

ภาคผนวก ง-9

ระดับความร้อนในบริเวณการทำงาน



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.
59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160

P/O :
Project Name : Monitoring EIA
Project Location : GCRN

Lot ID: 2374408
Date Received : Aug 22, 2023
Date Reported : Aug 25, 2023
Report Number: 2698052-1

Page 1 of 7

Sample Number 2374408-1
Parameter Heat Stress (Sampling Time : 10.00 AM - 12.00 PM)
Measurement Date Aug 22, 2023
Measurement by Phongsiri Somkaew
Location ปฏิบัติงาน 1 พื้นที่ (ชื่อ-นามสกุล ปฏิบัติงาน : - แผนก : -)

Location	Duration (min)	WBGT (°C)	NWB (°C)	GT (°C)	DB (°C)
บริเวณ Condenser Exhaust Unit	120	30.4	27.3	38.6	35.6
Average (WBGT)		30.4			
Guideline WBGT (°C)		34.0			

Reference Method : Wet Bulb Globe Temperature


Guideline:

- Notification of Department Labour Protection and Welfare on the Criteria and Procedures for Measurement and Analysis of Working Conditions in relation to Heat, Light or Noise Levels, including Duration and Types of Business that must perform (B.E. 2561)
- Ministerial Regulation on Prescribing of Standard for Administration and Management of Occupational Safety, Health and Environment in relation to Heat, Light and Noise, B.E.2559

Technical Management


Supot Salamteh
Section Head

Approved by


Wichan Choonharat
Assistant Manager

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.
59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160

P/O :
Project Name : Monitoring EIA
Project Location : GCRN

Lot ID: 2374408
Date Received : Aug 22, 2023
Date Reported : Aug 25, 2023
Report Number: 2698052-1

Page 2 of 7

Sample Number 2374408-2
Parameter Heat Stress (Sampling Time : 10.00 AM - 12.00 PM)
Measurement Date Aug 22, 2023
Measurement by Phongsiri Somkaew
Location ปฏิบัติงาน 1 พื้นที่ (ชื่อ-นามสกุล ปฏิบัติงาน : - แผนก : -)

Location	Duration (min)	WBGT (°C)	NWB (°C)	GT (°C)	DB (°C)
บริเวณหอกลั่นเอาน้ำ 1	120	32.3	29.0	40.0	40.0
Average (WBGT)		32.3			
Guideline WBGT (°C)		34.0			

Reference Method : Wet Bulb Globe Temperature


Guideline:

- Notification of Department Labour Protection and Welfare on the Criteria and Procedures for Measurement and Analysis of Working Conditions in relation to Heat, Light or Noise Levels, including Duration and Types of Business that must perform (B.E. 2561)
- Ministerial Regulation on Prescribing of Standard for Administration and Management of Occupational Safety, Health and Environment in relation to Heat, Light and Noise, B.E.2559

Technical Management


Supot Salamteh
Section Head

Approved by


Wichan Choonharat
Assistant Manager

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.
59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160

P/O :
Project Name : Monitoring EIA
Project Location : GCRN

Lot ID: 2374408
Date Received : Aug 22, 2023
Date Reported : Aug 25, 2023
Report Number: 2698052-1

Page 5 of 7

Sample Number 2374408-5
Parameter Heat Stress (Sampling Time : 10.00 AM - 12.00 PM)
Measurement Date Aug 22, 2023
Measurement by Phongsiri Somkaew
Location ปรุขันธ์งาน 1 พื้นที่ (ชื่อ-นามสกุล ผู้ปฏิบัติงาน : - แผนก : -)

Location	Duration (min)	WBGT (°C)	NWB (°C)	GT (°C)	DB (°C)
บริเวณ Generator	120	32.5	28.9	41.0	40.9
Average (WBGT)		32.5			
Guideline WBGT (°C)		34.0			

Reference Method : Wet Bulb Globe Temperature

Guideline:

- Notification of Department Labour Protection and Welfare on the Criteria and Procedures for Measurement and Analysis of Working Conditions in relation to Heat, Light or Noise Levels, including Duration and Types of Business that must perform (B.E. 2561)
- Ministerial Regulation on Prescribing of Standard for Administration and Management of Occupational Safety, Health and Environment in relation to Heat, Light and Noise, B.E.2559

Technical Management

Supot S.
Supot Salamteh
Section Head

Approved by

Wichan Ch.
Wichan Choonharat
Assistant Manager

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.
59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160

P/O :
Project Name : Monitoring EIA
Project Location : GCRN

Lot ID: 2374408
Date Received : Aug 22, 2023
Date Reported : Aug 25, 2023
Report Number: 2698052-1

Page 6 of 7

Sample Number 2374408-6
Parameter Heat Stress (Sampling Time : 10.00 AM - 12.00 PM)
Measurement Date Aug 22, 2023
Measurement by Phongsiri Somkaew
Location ปรุขันธ์งาน 1 พื้นที่ (ชื่อ-นามสกุล ผู้ปฏิบัติงาน : - แผนก : -)

Location	Duration (min)	WBGT (°C)	NWB (°C)	GT (°C)	DB (°C)
บริเวณ Combustion Turbine 1	120	29.5	26.0	37.8	37.7
Average (WBGT)		29.5			
Guideline WBGT (°C)		34.0			

Reference Method : Wet Bulb Globe Temperature

Guideline:

- Notification of Department Labour Protection and Welfare on the Criteria and Procedures for Measurement and Analysis of Working Conditions in relation to Heat, Light or Noise Levels, including Duration and Types of Business that must perform (B.E. 2561)
- Ministerial Regulation on Prescribing of Standard for Administration and Management of Occupational Safety, Health and Environment in relation to Heat, Light and Noise, B.E.2559

Technical Management

Supot S.
Supot Salamteh
Section Head

Approved by

Wichan Ch.
Wichan Choonharat
Assistant Manager

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.
59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160
P/O : 4108004227
Project Name : Monitoring EIA
Project Location : GCRN

Lot ID: 23123150
Date Received : Nov 24, 2023
Date Reported : Nov 28, 2023
Report Number: 2813895-1

Page 1 of 7

Sample Number 23123150-1
Parameter Heat Stress (Sampling Time : 10.07 AM - 12.07 PM)
Measurement Date Nov 24, 2023
Measurement by Phongsiri Somkaew
Location ปฏิบัติงาน - พื้นที่ (ชื่อ-นามสกุล ปฏิบัติงาน : - แผนก : -)

Location	Duration (min)	WBGT (°C)	NWB (°C)	GT (°C)	DB (°C)
บริเวณ Condenser Exhaust Unit	120	25.8	23.6	31.1	30.7
Average (WBGT)		25.8			
Guideline WBGT (°C)		34.0			

Reference Method : Wet Bulb Globe Temperature

Guideline:

- Notification of Department Labour Protection and Welfare on the Criteria and Procedures for Measurement and Analysis of Working Conditions in relation to Heat, Light or Noise Levels, including Duration and Types of Business that must perform (B.E. 2561)
- Ministerial Regulation on Prescribing of Standard for Administration and Management of Occupational Safety, Health and Environment in relation to Heat, Light and Noise, B.E.2559

Technical Management


Supot Salamteh
Section Head

Approved by


Wichan Choonharat
Assistant Manager

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.
59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160
P/O : 4108004227
Project Name : Monitoring EIA
Project Location : GCRN

Lot ID: 23123150
Date Received : Nov 24, 2023
Date Reported : Nov 28, 2023
Report Number: 2813895-1

Page 2 of 7

Sample Number 23123150-2
Parameter Heat Stress (Sampling Time : 10.05 AM - 12.05 PM)
Measurement Date Nov 24, 2023
Measurement by Phongsiri Somkaew
Location ปฏิบัติงาน - พื้นที่ (ชื่อ-นามสกุล ปฏิบัติงาน : - แผนก : -)

Location	Duration (min)	WBGT (°C)	NWB (°C)	GT (°C)	DB (°C)
บริเวณหอกลั่นน้ำ 1	120	27.6	24.3	36.0	33.6
Average (WBGT)		27.6			
Guideline WBGT (°C)		34.0			

Reference Method : Wet Bulb Globe Temperature

Guideline:

- Notification of Department Labour Protection and Welfare on the Criteria and Procedures for Measurement and Analysis of Working Conditions in relation to Heat, Light or Noise Levels, including Duration and Types of Business that must perform (B.E. 2561)
- Ministerial Regulation on Prescribing of Standard for Administration and Management of Occupational Safety, Health and Environment in relation to Heat, Light and Noise, B.E.2559

Technical Management


Supot Salamteh
Section Head

Approved by


Wichan Choonharat
Assistant Manager

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.
59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160
P/O : 4108004227
Project Name : Monitoring EIA
Project Location : GCRN

Lot ID: 23123150
Date Received : Nov 24, 2023
Date Reported : Nov 28, 2023
Report Number: 2813895-1

Page 5 of 7

Sample Number 23123150-5
Parameter Heat Stress (Sampling Time : 10.15 AM - 12.15 PM)
Measurement Date Nov 24, 2023
Measurement by Phongsiri Somkaew
Location ปรุขันธ์งาน - พื้นที่ (ชื่อ-นามสกุล ผู้ปฏิบัติงาน : - แผนก : -)

Location	Duration (min)	WBGT (°C)	NWB (°C)	GT (°C)	DB (°C)
บริเวณ Generator	120	28.3	25.1	35.8	35.6
Average (WBGT)		28.3			
Guideline WBGT (°C)		34.0			

Reference Method : Wet Bulb Globe Temperature

Guideline:

- Notification of Department Labour Protection and Welfare on the Criteria and Procedures for Measurement and Analysis of Working Conditions in relation to Heat, Light or Noise Levels, including Duration and Types of Business that must perform (B.E. 2561)
- Ministerial Regulation on Prescribing of Standard for Administration and Management of Occupational Safety, Health and Environment in relation to Heat, Light and Noise, B.E.2559

Technical Management


Supot Salamteh
Section Head

Approved by


Wichan Choonharat
Assistant Manager

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.
59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160
P/O : 4108004227
Project Name : Monitoring EIA
Project Location : GCRN

Lot ID: 23123150
Date Received : Nov 24, 2023
Date Reported : Nov 28, 2023
Report Number: 2813895-1

Page 6 of 7

Sample Number 23123150-6
Parameter Heat Stress (Sampling Time : 10.00 AM - 12.00 PM)
Measurement Date Nov 24, 2023
Measurement by Phongsiri Somkaew
Location ปรุขันธ์งาน - พื้นที่ (ชื่อ-นามสกุล ผู้ปฏิบัติงาน : - แผนก : -)

Location	Duration (min)	WBGT (°C)	NWB (°C)	GT (°C)	DB (°C)
บริเวณ Combustion Turbine 1	120	25.9	23.7	31.3	30.8
Average (WBGT)		25.9			
Guideline WBGT (°C)		34.0			

Reference Method : Wet Bulb Globe Temperature

Guideline:

- Notification of Department Labour Protection and Welfare on the Criteria and Procedures for Measurement and Analysis of Working Conditions in relation to Heat, Light or Noise Levels, including Duration and Types of Business that must perform (B.E. 2561)
- Ministerial Regulation on Prescribing of Standard for Administration and Management of Occupational Safety, Health and Environment in relation to Heat, Light and Noise, B.E.2559

Technical Management


Supot Salamteh
Section Head

Approved by


Wichan Choonharat
Assistant Manager

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

ภาคผนวก ง-10

ระดับความเข้มของแสงในบริเวณการทำงาน



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.
59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160

P/O :
Project Name : Monitoring EIA
Project Location: GCRN

Lot ID: 2339323 (1)

Date Received : Aug 24, 2023
Date Reported : Sep 06, 2023
Report Number: 2339323 (1)-1

Page 1 of 2

GCRN										
Lay out No.	Location	Reference Number	Date	Time	No.	Illuminance (Lux)		Guideline Limit		Comment
						Spot	Average	Spot/Min	Average	
1	Area : Administration : Copy Room	2339323 (1)-1	22-Aug-23	Day time	1	1,098	1030	150	300	Pass
		2339323 (1)-2	22-Aug-23	Day time	2	963				
2	Area : Administration : Corridor	2339323 (1)-3	22-Aug-23	Day time	1	181	161	50	100	Pass
		2339323 (1)-4	22-Aug-23	Day time	2	191				
		2339323 (1)-5	22-Aug-23	Day time	3	132				
		2339323 (1)-6	22-Aug-23	Day time	4	138				
		2339323 (1)-7	22-Aug-23	Day time	5	53				
		2339323 (1)-8	22-Aug-23	Day time	6	128				
		2339323 (1)-9	22-Aug-23	Day time	7	166				
		2339323 (1)-10	22-Aug-23	Day time	8	83				
		2339323 (1)-11	22-Aug-23	Day time	9	266				
		2339323 (1)-12	22-Aug-23	Day time	10	270				
3	Area : Administration : Document Room	2339323 (1)-13	22-Aug-23	Day time	1	513	546	150	300	Pass
		2339323 (1)-14	22-Aug-23	Day time	2	579				
4	Area : Administration : Electrical Room	2339323 (1)-15	22-Aug-23	Day time	1	357	256	100	200	Pass
		2339323 (1)-16	22-Aug-23	Day time	2	127				
		2339323 (1)-17	22-Aug-23	Day time	3	128				
		2339323 (1)-18	22-Aug-23	Day time	4	412				
5	Area : Administration : Meeting Room 1	2339323 (1)-19	22-Aug-23	Day time	1	314	342	150	300	Pass
		2339323 (1)-20	22-Aug-23	Day time	2	312				
		2339323 (1)-21	22-Aug-23	Day time	3	356				
		2339323 (1)-22	22-Aug-23	Day time	4	329				
		2339323 (1)-23	22-Aug-23	Day time	5	317				
		2339323 (1)-24	22-Aug-23	Day time	6	312				
		2339323 (1)-25	22-Aug-23	Day time	7	353				
		2339323 (1)-26	22-Aug-23	Day time	8	443				
6	Area : Administration : Meeting Room 2	2339323 (1)-27	22-Aug-23	Day time	1	418	426	150	300	Pass
		2339323 (1)-28	22-Aug-23	Day time	2	433				
8	Area : Administration : Server Room	2339323 (1)-29	22-Aug-23	Day time	1	420	480	100	200	Pass
		2339323 (1)-30	22-Aug-23	Day time	2	540				
9	Spot : Administration : โต๊ะทำงาน EHS Manager	2339323 (1)-31	22-Aug-23	Day time	1	1,599	-	400-500	-	Pass
		2339323 (1)-32	22-Aug-23	Day time	2	1,272	-	300	-	Pass
		2339323 (1)-33	22-Aug-23	Day time	3	1,130	-	200	-	Pass
10	Spot : Administration : โต๊ะทำงาน HR Manager	2339323 (1)-34	22-Aug-23	Day time	1	440	-	400-500	-	Pass

Technical Management

Supt S
Supt Salamteh
Section Head

Approved by

Nichan Chonharat
Wichan Choonharat
Assistant Manager

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.
59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160

P/O :
Project Name : Monitoring EIA
Project Location: GCRN

Lot ID: 2339323 (1)

Date Received : Aug 24, 2023
Date Reported : Sep 06, 2023
Report Number: 2339323 (1)-1

Page 2 of 2

GCRN										
Lay out No.	Location	Reference Number	Date	Time	No.	Illuminance (Lux)		Guideline Limit		Comment
						Spot	Average	Spot/Min	Average	
11	Spot : Administration : โต๊ะทำงาน Plant Manager	2339323 (1)-35	22-Aug-23	Day time	1	477	-	400-500	-	Pass
12	Spot : Administration : โต๊ะทำงานเจ้าหน้าที่ CR.	2339323 (1)-36	22-Aug-23	Day time	1	417	-	400-500	-	Pass
13	Spot : Administration : โต๊ะทำงานเจ้าหน้าที่จัดซื้อ 1	2339323 (1)-37	22-Aug-23	Day time	1	540	-	400-500	-	Pass
14	Spot : Administration : โต๊ะทำงานผู้ช่วย HR/Admin	2339323 (1)-38	22-Aug-23	Day time	1	412	-	400-500	-	Pass
15	Area : Administration : ห้องรับแขก	2339323 (1)-39	22-Aug-23	Day time	1	117	122	50	100	Pass
		2339323 (1)-40	22-Aug-23	Day time	2	126				

Measurement by : Phongsiri Somkaew

Guideline : Notification of Department of Labour Protection and Welfare, B.E.2560 (2017) dated November 27, B.E.2560 (2017), and published in the Royal Government Gazette, Vol.135, Part 39D dated February 21 B.E.2561 (2018)

Technical Management

Supt S
Supt Salamteh
Section Head

Approved by

Nichan Chonharat
Wichan Choonharat
Assistant Manager

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.
59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160

P/O :

Project Name : Monitoring EIA

Project Location: GCRN

Lot ID: 2339323 (2)

Date Received : Aug 24, 2023

Date Reported : Sep 06, 2023

Report Number: 2339323 (2)-1

Page 1 of 1

GCRN										
Lay out No.	Location	Reference Number	Date	Time	No.	Illuminance (Lux)		Guideline Limit		Comment
						Spot	Average	Spot/Min	Average	
1	Area : Boiler Steam Turbine Gas Turbine : เครื่อง 11	2339323 (2)-1	22-Aug-23	Night time	1	240	294	100	200	Pass
		2339323 (2)-2	22-Aug-23	Night time	2	241				
		2339323 (2)-3	22-Aug-23	Night time	3	312				
		2339323 (2)-4	22-Aug-23	Night time	4	385				
2	Area : Boiler Steam Turbine Gas Turbine : เครื่อง 12	2339323 (2)-5	22-Aug-23	Night time	1	461	502	100	200	Pass
		2339323 (2)-6	22-Aug-23	Night time	2	519				
		2339323 (2)-7	22-Aug-23	Night time	3	518				
		2339323 (2)-8	22-Aug-23	Night time	4	509				

Measurement by : Phongsiri Somkaew

Guideline : Notification of Department of Labour Protection and Welfare, B.E.2560 (2017) dated November 27, B.E.2560 (2017), and published in the Royal Government Gazette, Vol.135, Part 39D dated February 21 B.E.2561 (2018)

Technical Management

Supot S
Supot Salamteh
Section Head

Approved by

Wichan Choonharat
Wichan Choonharat
Assistant Manager

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.
59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160

P/O :

Project Name : Monitoring EIA

Project Location: GCRN

Lot ID: 2339323 (3)

Date Received : Aug 24, 2023

Date Reported : Sep 06, 2023

Report Number: 2339323 (3)-1

Page 1 of 2

GCRN										
Lay out No.	Location	Reference Number	Date	Time	No.	Illuminance (Lux)		Guideline Limit		Comment
						Spot	Average	Spot/Min	Average	
1	Area : Chemical Skid : Cooling Tower	2339323 (3)-1	22-Aug-23	Day time	1	15,690	16975	150	300	Pass
		2339323 (3)-2	22-Aug-23	Day time	2	15,930				
		2339323 (3)-3	22-Aug-23	Day time	3	16,980				
		2339323 (3)-4	22-Aug-23	Day time	4	19,300				
		2339323 (3)-5	22-Aug-23	Night time	1	446	448	150	300	Pass
		2339323 (3)-6	22-Aug-23	Night time	2	435				
		2339323 (3)-7	22-Aug-23	Night time	3	451				
		2339323 (3)-8	22-Aug-23	Night time	4	461				
2	Area : Chemical Skid : Demineralization Plant	2339323 (3)-9	22-Aug-23	Day time	1	15,300	15875	150	300	Pass
		2339323 (3)-10	22-Aug-23	Day time	2	15,900				
		2339323 (3)-11	22-Aug-23	Day time	3	16,900				
		2339323 (3)-12	22-Aug-23	Day time	4	15,400				
3	Area : Chemical Skid : Pre-Treatment	2339323 (3)-13	22-Aug-23	Day time	1	12,000	12108	150	300	Pass
		2339323 (3)-14	22-Aug-23	Day time	2	9,300				
		2339323 (3)-15	22-Aug-23	Day time	3	9,870				
		2339323 (3)-16	22-Aug-23	Day time	4	15,000				
		2339323 (3)-17	22-Aug-23	Day time	5	16,500				
		2339323 (3)-18	22-Aug-23	Day time	6	9,980				
		2339323 (3)-19	22-Aug-23	Night time	1	323	344	150	300	Pass
		2339323 (3)-20	22-Aug-23	Night time	2	385				
		2339323 (3)-21	22-Aug-23	Night time	3	325				
		2339323 (3)-22	22-Aug-23	Night time	4	378				
		2339323 (3)-23	22-Aug-23	Night time	5	323				
		2339323 (3)-24	22-Aug-23	Night time	6	327				

Technical Management

Supot S
Supot Salamteh
Section Head

Approved by

Wichan Choonharat
Wichan Choonharat
Assistant Manager

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.
59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160

P/O :
Project Name : Monitoring EIA
Project Location: GCRN

Lot ID: 2339323 (3)

Date Received : Aug 24, 2023
Date Reported : Sep 06, 2023
Report Number: 2339323 (3)-1

Page 2 of 2

GCRN										
Lay out No.	Location	Reference Number	Date	Time	No.	Illuminance (Lux)		Guideline Limit		Comment
						Spot	Average	Spot/Min	Average	
4	Area : Chemical Skid : Thermal Evaporation	2339323 (3)-25	22-Aug-23	Day time	1	9,310	13962	150	300	Pass
		2339323 (3)-26	22-Aug-23	Day time	2	13,800				
		2339323 (3)-27	22-Aug-23	Day time	3	9,870				
		2339323 (3)-28	22-Aug-23	Day time	4	14,690				
		2339323 (3)-29	22-Aug-23	Day time	5	16,930				
		2339323 (3)-30	22-Aug-23	Day time	6	9,900				
		2339323 (3)-31	22-Aug-23	Day time	7	17,900				
		2339323 (3)-32	22-Aug-23	Day time	8	19,300				
		2339323 (3)-33	22-Aug-23	Night time	1	476	501	150	300	Pass
		2339323 (3)-34	22-Aug-23	Night time	2	391				
		2339323 (3)-35	22-Aug-23	Night time	3	412				
		2339323 (3)-36	22-Aug-23	Night time	4	477				
		2339323 (3)-37	22-Aug-23	Night time	5	854				
		2339323 (3)-38	22-Aug-23	Night time	6	497				
		2339323 (3)-39	22-Aug-23	Night time	7	449				
		2339323 (3)-40	22-Aug-23	Night time	8	450				
5	Area : Chemical Skid : Water Treatment Plant	2339323 (3)-41	22-Aug-23	Day time	1	7,360	3878	150	300	Pass
		2339323 (3)-42	22-Aug-23	Day time	2	3,690				
		2339323 (3)-43	22-Aug-23	Day time	3	2,500				
		2339323 (3)-44	22-Aug-23	Day time	4	1,963				
		2339323 (3)-45	22-Aug-23	Night time	1	360	332	150	300	Pass
		2339323 (3)-46	22-Aug-23	Night time	2	328				
		2339323 (3)-47	22-Aug-23	Night time	3	327				
		2339323 (3)-48	22-Aug-23	Night time	4	312				

Measurement by : Phongsiri Somkaew

Guideline : Notification of Department of Labour Protection and Welfare, B.E.2560 (2017) dated November 27, B.E.2560 (2017), and published in the Royal Government Gazette, Vol.135, Part 39D dated February 21 B.E.2561 (2018)

Technical Management

Supot S
Supot Salamteh
Section Head

Approved by

Nichan Ch
Wichan Choonharat
Assistant Manager

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.
59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160

P/O :
Project Name : Monitoring EIA
Project Location: GCRN

Lot ID: 2339323 (4)

Date Received : Aug 24, 2023
Date Reported : Sep 06, 2023
Report Number: 2339323 (4)-1

Page 1 of 1

GCRN										
Lay out No.	Location	Reference Number	Date	Time	No.	Illuminance (Lux)		Guideline Limit		Comment
						Spot	Average	Spot/Min	Average	
1	Area : Control Room Building FL.1 : Corridor	2339323 (4)-1	22-Aug-23	Day time	1	170	259	50	100	Pass
		2339323 (4)-2	22-Aug-23	Day time	2	324				
		2339323 (4)-3	22-Aug-23	Day time	3	388				
		2339323 (4)-4	22-Aug-23	Day time	4	155				
2	Area : Control Room Building FL.1 : ทางเดิน Cable Room	2339323 (4)-5	22-Aug-23	Day time	1	170	206	50	100	Pass
		2339323 (4)-6	22-Aug-23	Day time	2	50				
		2339323 (4)-7	22-Aug-23	Day time	3	247				
		2339323 (4)-8	22-Aug-23	Day time	4	355				
3	Area : Control Room Building FL.1 : หน้าประตูทางเข้าอาคาร CCR	2339323 (4)-9	22-Aug-23	Day time	1	6,840	8075	50	100	Pass
		2339323 (4)-10	22-Aug-23	Day time	2	9,310				

Measurement by : Phongsiri Somkaew

Guideline : Notification of Department of Labour Protection and Welfare, B.E.2560 (2017) dated November 27, B.E.2560 (2017), and published in the Royal Government Gazette, Vol.135, Part 39D dated February 21 B.E.2561 (2018)

Technical Management

Supot S
Supot Salamteh
Section Head

Approved by

Nichan Ch
Wichan Choonharat
Assistant Manager

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.
59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160

P/O :
Project Name : Monitoring EIA
Project Location: GCRN

Lot ID: 2339323 (5)

Date Received : Aug 24, 2023
Date Reported : Sep 06, 2023
Report Number: 2339323 (5)-1

Page 1 of 2

GCRN										
Lay out No.	Location	Reference Number	Date	Time	No.	Illuminance (Lux)		Guideline Limit		Comment
						Spot	Average	Spot/Min	Average	
1	Area : Control Room Building FL.2 : Battery Room	2339323 (5)-1	22-Aug-23	Day time	1	322	295	100	200	Pass
		2339323 (5)-2	22-Aug-23	Day time	2	268				
		2339323 (5)-3	22-Aug-23	Night time	1	266	252	100	200	Pass
		2339323 (5)-4	22-Aug-23	Night time	2	237				
2	Area : Control Room Building FL.2 : ทางเดินในห้อง MCC	2339323 (5)-5	22-Aug-23	Day time	1	262	208	50	100	Pass
		2339323 (5)-6	22-Aug-23	Day time	2	128				
		2339323 (5)-7	22-Aug-23	Day time	3	227				
		2339323 (5)-8	22-Aug-23	Day time	4	217				
		2339323 (5)-9	22-Aug-23	Day time	5	272				
		2339323 (5)-10	22-Aug-23	Day time	6	232				
		2339323 (5)-11	22-Aug-23	Day time	7	230				
		2339323 (5)-12	22-Aug-23	Day time	8	205				
		2339323 (5)-13	22-Aug-23	Day time	9	219				
		2339323 (5)-14	22-Aug-23	Day time	10	80				
		2339323 (5)-15	22-Aug-23	Day time	11	53				
		2339323 (5)-16	22-Aug-23	Day time	12	259				
		2339323 (5)-17	22-Aug-23	Day time	13	275				
		2339323 (5)-18	22-Aug-23	Day time	14	256				
		2339323 (5)-19	22-Aug-23	Day time	15	180				
		2339323 (5)-20	22-Aug-23	Day time	16	230				
		2339323 (5)-21	22-Aug-23	Day time	17	278				
		2339323 (5)-22	22-Aug-23	Day time	18	202				
		2339323 (5)-23	22-Aug-23	Day time	19	190				
		2339323 (5)-24	22-Aug-23	Day time	20	248				
		2339323 (5)-25	22-Aug-23	Day time	21	207				
		2339323 (5)-26	22-Aug-23	Day time	22	211				
		2339323 (5)-27	22-Aug-23	Day time	23	213				
		2339323 (5)-28	22-Aug-23	Day time	24	204				
		2339323 (5)-29	22-Aug-23	Day time	25	214				
		2339323 (5)-30	22-Aug-23	Day time	26	208				
		2339323 (5)-31	22-Aug-23	Day time	27	211				
		2339323 (5)-32	22-Aug-23	Day time	28	199				
		2339323 (5)-33	22-Aug-23	Day time	29	120				
		2339323 (5)-34	22-Aug-23	Day time	30	210				
		2339323 (5)-35	22-Aug-23	Day time	31	214				
		2339323 (5)-36	22-Aug-23	Day time	32	217				
		2339323 (5)-37	22-Aug-23	Night time	1	286	206	50	100	Pass
		2339323 (5)-38	22-Aug-23	Night time	2	107				
		2339323 (5)-39	22-Aug-23	Night time	3	143				
		2339323 (5)-40	22-Aug-23	Night time	4	271				
		2339323 (5)-41	22-Aug-23	Night time	5	273				

Technical Management

Supt S
Supt Salamteh
Section Head

Approved by

Nichan Chonharat
Wichan Choonharat
Assistant Manager

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.
59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160

P/O :
Project Name : Monitoring EIA
Project Location: GCRN

Lot ID: 2339323 (5)

Date Received : Aug 24, 2023
Date Reported : Sep 06, 2023
Report Number: 2339323 (5)-1

Page 2 of 2

GCRN										
Lay out No.	Location	Reference Number	Date	Time	No.	Illuminance (Lux)		Guideline Limit		Comment
						Spot	Average	Spot/Min	Average	
2	Area : Control Room Building FL.2 : ทางเดินในห้อง MCC	2339323 (5)-42	22-Aug-23	Night time	6	201	539	50	100	Pass
		2339323 (5)-43	22-Aug-23	Night time	7	223				
		2339323 (5)-44	22-Aug-23	Night time	8	234				
		2339323 (5)-45	22-Aug-23	Night time	9	306				
		2339323 (5)-46	22-Aug-23	Night time	10	63				
		2339323 (5)-47	22-Aug-23	Night time	11	55				
		2339323 (5)-48	22-Aug-23	Night time	12	251				
		2339323 (5)-49	22-Aug-23	Night time	13	165				
		2339323 (5)-50	22-Aug-23	Night time	14	116				
		2339323 (5)-51	22-Aug-23	Night time	15	191				
		2339323 (5)-52	22-Aug-23	Night time	16	311				
		2339323 (5)-53	22-Aug-23	Night time	17	304				
		2339323 (5)-54	22-Aug-23	Night time	18	227				
		2339323 (5)-55	22-Aug-23	Night time	19	202				
		2339323 (5)-56	22-Aug-23	Night time	20	281				
		2339323 (5)-57	22-Aug-23	Night time	21	201				
		2339323 (5)-58	22-Aug-23	Night time	22	202				
		2339323 (5)-59	22-Aug-23	Night time	23	199				
		2339323 (5)-60	22-Aug-23	Night time	24	208				
		2339323 (5)-61	22-Aug-23	Night time	25	210				
		2339323 (5)-62	22-Aug-23	Night time	26	211				
		2339323 (5)-63	22-Aug-23	Night time	27	207				
		2339323 (5)-64	22-Aug-23	Night time	28	190				
		2339323 (5)-65	22-Aug-23	Night time	29	127				
		2339323 (5)-66	22-Aug-23	Night time	30	210				
		2339323 (5)-67	22-Aug-23	Night time	31	200				
		2339323 (5)-68	22-Aug-23	Night time	32	214				
3	Area : Control Room Building FL.2 : ทางเดินบันไดหน้าห้อง MCC	2339323 (5)-69	22-Aug-23	Day time	1	547	123	50	100	Pass
		2339323 (5)-70	22-Aug-23	Day time	2	623				
		2339323 (5)-71	22-Aug-23	Day time	3	501				
		2339323 (5)-72	22-Aug-23	Day time	4	484				
		2339323 (5)-73	22-Aug-23	Night time	1	97				
		2339323 (5)-74	22-Aug-23	Night time	2	104				
		2339323 (5)-75	22-Aug-23	Night time	3	110				
		2339323 (5)-76	22-Aug-23	Night time	4	180				

Measurement by : Phongsiri Somkaew

Guideline : Notification of Department of Labour Protection and Welfare, B.E.2560 (2017) dated November 27, B.E.2560 (2017), and published in the Royal Government Gazette, Vol.135, Part 39D dated February 21 B.E.2561 (2018)

Technical Management

Supt S
Supt Salamteh
Section Head

Approved by

Nichan Chonharat
Wichan Choonharat
Assistant Manager

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.
59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160

P/O :

Project Name : Monitoring EIA

Project Location: GCRN

Lot ID: 2339323 (6)

Date Received : Aug 24, 2023

Date Reported : Sep 06, 2023

Report Number: 2339323 (6)-1

Page 1 of 2

GCRN										
Lay out No.	Location	Reference Number	Date	Time	No.	Illuminance (Lux)		Guideline Limit		Comment
						Spot	Average	Spot/Min	Average	
1	Area : Control Room Building FL.3 : Canteen	2339323 (6)-1	22-Aug-23	Day time	1	502	388	150	300	Pass
		2339323 (6)-2	22-Aug-23	Day time	2	306				
		2339323 (6)-3	22-Aug-23	Day time	3	483				
		2339323 (6)-4	22-Aug-23	Day time	4	259				
		2339323 (6)-5	22-Aug-23	Night time	1	365	419	150	300	Pass
		2339323 (6)-6	22-Aug-23	Night time	2	497				
		2339323 (6)-7	22-Aug-23	Night time	3	444				
		2339323 (6)-8	22-Aug-23	Night time	4	371				
2	Area : Control Room Building FL.3 : Corridor	2339323 (6)-9	22-Aug-23	Day time	1	303	271	50	100	Pass
		2339323 (6)-10	22-Aug-23	Day time	2	170				
		2339323 (6)-11	22-Aug-23	Day time	3	262				
		2339323 (6)-12	22-Aug-23	Day time	4	202				
		2339323 (6)-13	22-Aug-23	Day time	5	337				
		2339323 (6)-14	22-Aug-23	Day time	6	311				
		2339323 (6)-15	22-Aug-23	Day time	7	312				
		2339323 (6)-16	22-Aug-23	Night time	1	341	287	50	100	Pass
		2339323 (6)-17	22-Aug-23	Night time	2	207				
		2339323 (6)-18	22-Aug-23	Night time	3	199				
		2339323 (6)-19	22-Aug-23	Night time	4	159				
		2339323 (6)-20	22-Aug-23	Night time	5	277				
		2339323 (6)-21	22-Aug-23	Night time	6	272				
		2339323 (6)-22	22-Aug-23	Night time	7	553				
3	Area : Control Room Building FL.3 : Document Room	2339323 (6)-23	22-Aug-23	Day time	1	301	331	50	100	Pass
		2339323 (6)-24	22-Aug-23	Day time	2	361				
		2339323 (6)-25	22-Aug-23	Night time	1	310	320	50	100	Pass
		2339323 (6)-26	22-Aug-23	Night time	2	331				
4	Spot : Control Room Building FL.3 : ใต้ทางวิ่ง Operation 1	2339323 (6)-27	22-Aug-23	Day time	1	407	-	400-500	-	Pass
		2339323 (6)-28	22-Aug-23	Night time	1	406	-	400-500	-	Pass
5	Spot : Control Room Building FL.3 : ใต้ทางวิ่ง Operation 2	2339323 (6)-29	22-Aug-23	Day time	1	411	-	400-500	-	Pass
		2339323 (6)-30	22-Aug-23	Night time	1	410	-	400-500	-	Pass
6	Spot : Control Room Building FL.3 : ใต้ทางวิ่ง Operation 3	2339323 (6)-31	22-Aug-23	Day time	1	411	-	400-500	-	Pass
		2339323 (6)-32	22-Aug-23	Night time	1	410	-	400-500	-	Pass
7	Spot : Control Room Building FL.3 : ใต้ทางวิ่ง Operation Manager	2339323 (6)-33	22-Aug-23	Day time	1	531	-	400-500	-	Pass
		2339323 (6)-34	22-Aug-23	Night time	1	530	-	400-500	-	Pass

Technical Management

Supot S

Supot Salamteh
Section Head

Approved by

Nichan Ch

Wichan Choonharat
Assistant Manager

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.
59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160

P/O :

Project Name : Monitoring EIA

Project Location: GCRN

Lot ID: 2339323 (6)

Date Received : Aug 24, 2023

Date Reported : Sep 06, 2023

Report Number: 2339323 (6)-1

Page 2 of 2

GCRN										
Lay out No.	Location	Reference Number	Date	Time	No.	Illuminance (Lux)		Guideline Limit		Comment
						Spot	Average	Spot/Min	Average	
8	Spot : Control Room Building FL.3 : ใต้ทางวิ่ง shift Leader 1	2339323 (6)-35	22-Aug-23	Day time	1	432	-	400-500	-	Pass
		2339323 (6)-36	22-Aug-23	Night time	1	420	-	400-500	-	Pass
9	Spot : Control Room Building FL.3 : ใต้ทางวิ่ง shift Leader 2	2339323 (6)-37	22-Aug-23	Day time	1	490	-	400-500	-	Pass
		2339323 (6)-38	22-Aug-23	Night time	1	470	-	400-500	-	Pass
10	Area : Control Room Building FL.3 : ทางเดินห้อง Control Cabinet (นอกรั้วโซนกลางห้อง)	2339323 (6)-39	22-Aug-23	Day time	1	283	354	50	100	Pass
		2339323 (6)-40	22-Aug-23	Day time	2	303				
		2339323 (6)-41	22-Aug-23	Day time	3	318				
		2339323 (6)-42	22-Aug-23	Day time	4	511				
		2339323 (6)-43	22-Aug-23	Night time	1	277	296	50	100	Pass
		2339323 (6)-44	22-Aug-23	Night time	2	296				
		2339323 (6)-45	22-Aug-23	Night time	3	294				
		2339323 (6)-46	22-Aug-23	Night time	4	316				

Measurement by : Phongsiri Somkaew

Guideline : Notification of Department of Labour Protection and Welfare, B.E.2560 (2017) dated November 27, B.E.2560 (2017), and published in the Royal Government Gazette, Vol.135, Part 39D dated February 21 B.E.2561 (2018)

Technical Management

Supot S

Supot Salamteh
Section Head

Approved by

Nichan Ch

Wichan Choonharat
Assistant Manager

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.
59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160

P/O :
Project Name : Monitoring EIA
Project Location: GCRN

Lot ID: 2339323 (7)

Date Received : Aug 24, 2023
Date Reported : Sep 06, 2023
Report Number: 2339323 (7)-1

Page 1 of 1

GCRN											
Lay out No.	Location	Reference Number	Date	Time	No.	Illuminance (Lux)		Guideline Limit		Comment	
						Spot	Average	Spot/Min	Average		
1	Spot : Lab Chemical Building : โต๊ะทำงาน Operation Demin	2339323 (7)-1	22-Aug-23	Day time	1	416	-	400-500	-	Pass	
2	Spot : Lab Chemical Building : โต๊ะทำงาน นักเคมี	2339323 (7)-2	22-Aug-23	Day time	1	403	-	400-500	-	Pass	
3	Spot : Lab Chemical Building : โต๊ะวิเคราะห์คุณภาพน้ำ	2339323 (7)-3	22-Aug-23	Day time	1	496	-	400-500	-	Pass	
4	Area : Lab Chemical Building : ทางเดิน MCC Demin Plant	2339323 (7)-4	22-Aug-23	Day time	1	163	229	50	100	Pass	
		2339323 (7)-5	22-Aug-23	Day time	2	144					
		2339323 (7)-6	22-Aug-23	Day time	3	306					
		2339323 (7)-7	22-Aug-23	Day time	4	303					
5	Area : Lab Chemical Building : ทางเดินอาคาร Lab	2339323 (7)-8	22-Aug-23	Day time	1	562	394	50	100	Pass	
		2339323 (7)-9	22-Aug-23	Day time	2	563					
		2339323 (7)-10	22-Aug-23	Day time	3	245					
		2339323 (7)-11	22-Aug-23	Day time	4	206					

Measurement by : Phongsiri Somkaew

Guideline : Notification of Department of Labour Protection and Welfare, B.E.2560 (2017) dated November 27, B.E.2560 (2017), and published in the Royal Government Gazette, Vol.135, Part 39D dated February 21 B.E.2561 (2018)

Technical Management

Supt S
Supt Salamteh
Section Head

Approved by

Wichan Choonharat
Wichan Choonharat
Assistant Manager

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.
59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160

P/O :
Project Name : Monitoring EIA
Project Location: GCRN

Lot ID: 2339323 (8)

Date Received : Aug 24, 2023
Date Reported : Sep 06, 2023
Report Number: 2339323 (8)-1

Page 1 of 2

GCRN											
Lay out No.	Location	Reference Number	Date	Time	No.	Illuminance (Lux)		Guideline Limit		Comment	
						Spot	Average	Spot/Min	Average		
1	Area : Maintenance Building FL.1 : Corridor	2339323 (8)-1	22-Aug-23	Day time	1	194	350	50	100	Pass	
		2339323 (8)-2	22-Aug-23	Day time	2	366					
		2339323 (8)-3	22-Aug-23	Day time	3	409					
		2339323 (8)-4	22-Aug-23	Day time	4	404					
		2339323 (8)-5	22-Aug-23	Day time	5	268					
		2339323 (8)-6	22-Aug-23	Day time	6	210					
		2339323 (8)-7	22-Aug-23	Day time	7	423					
		2339323 (8)-8	22-Aug-23	Day time	8	470					
		2339323 (8)-9	22-Aug-23	Day time	9	409					
2	Area : Maintenance Building FL.1 : Utility Room	2339323 (8)-10	22-Aug-23	Day time	1	218	210	50	100	Pass	
		2339323 (8)-11	22-Aug-23	Day time	2	202					
3	Area : Maintenance Building FL.1 : Work Shop	2339323 (8)-12	22-Aug-23	Day time	1	340	332	150	300	Pass	
		2339323 (8)-13	22-Aug-23	Day time	2	330					
		2339323 (8)-14	22-Aug-23	Day time	3	368					
		2339323 (8)-15	22-Aug-23	Day time	4	377					
		2339323 (8)-16	22-Aug-23	Day time	5	296					
		2339323 (8)-17	22-Aug-23	Day time	6	347					
		2339323 (8)-18	22-Aug-23	Day time	7	308					
		2339323 (8)-19	22-Aug-23	Day time	8	290					
		2339323 (8)-20	22-Aug-23	Day time	9	354					
		2339323 (8)-21	22-Aug-23	Day time	10	352					
		2339323 (8)-22	22-Aug-23	Day time	11	326					
		2339323 (8)-23	22-Aug-23	Day time	12	302					
4	Spot : Maintenance Building FL.1 : โต๊ะทำงาน C&I 1	2339323 (8)-24	22-Aug-23	Day time	1	411	-	400-500	-	Pass	
5	Spot : Maintenance Building FL.1 : โต๊ะทำงาน C&I 2	2339323 (8)-25	22-Aug-23	Day time	1	412	-	400-500	-	Pass	
6	Spot : Maintenance Building FL.1 : โต๊ะทำงาน C&I 3	2339323 (8)-26	22-Aug-23	Day time	1	430	-	400-500	-	Pass	
7	Spot : Maintenance Building FL.1 : โต๊ะทำงาน C&I 4	2339323 (8)-27	22-Aug-23	Day time	1	420	-	400-500	-	Pass	
8	Area : Maintenance Building FL.1 : บันไดทางเดิน	2339323 (8)-28	22-Aug-23	Day time	1	320	138	50	100	Pass	
		2339323 (8)-29	22-Aug-23	Day time	2	98					
		2339323 (8)-30	22-Aug-23	Day time	3	76					
		2339323 (8)-31	22-Aug-23	Day time	4	79					
		2339323 (8)-32	22-Aug-23	Day time	5	97					
		2339323 (8)-33	22-Aug-23	Day time	6	156					

Technical Management

Supt S
Supt Salamteh
Section Head

Approved by

Wichan Choonharat
Wichan Choonharat
Assistant Manager

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.
59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160

P/O :

Project Name : Monitoring EIA

Project Location: GCRN

Lot ID: 2339323 (8)

Date Received : Aug 24, 2023

Date Reported : Sep 06, 2023

Report Number: 2339323 (8)-1

Page 2 of 2

GCRN									
Lay out No.	Location	Reference Number	Date	Time	No.	Illuminance (Lux) Spot Average	Guideline Limit Spot/Min Average	Comment	

Measurement by : Phongsiri Somkaew

Guideline : Notification of Department of Labour Protection and Welfare, B.E.2560 (2017) dated November 27, B.E.2560 (2017), and published in the Royal Government Gazette, Vol.135, Part 39D dated February 21 B.E.2561 (2018)

Technical Management

Supot S
Supot Salamteh
Section Head

Approved by

Wichan Choonharat
Wichan Choonharat
Assistant Manager

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.
59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160

P/O :

Project Name : Monitoring EIA

Project Location: GCRN

Lot ID: 2339323 (9)

Date Received : Aug 24, 2023

Date Reported : Sep 06, 2023

Report Number: 2339323 (9)-1

Page 1 of 2

GCRN										
Lay out No.	Location	Reference Number	Date	Time	No.	Illuminance (Lux) Spot Average	Guideline Limit Spot/Min Average	Comment		
1	Area : Maintenance Building FL.2 : Canteen	2339323 (9)-1	22-Aug-23	Day time	1	311	319	150	300	Pass
		2339323 (9)-2	22-Aug-23	Day time	2	365				
		2339323 (9)-3	22-Aug-23	Day time	3	303				
		2339323 (9)-4	22-Aug-23	Day time	4	298				
2	Area : Maintenance Building FL.2 : Copy Room	2339323 (9)-5	22-Aug-23	Day time	1	377	363	150	300	Pass
		2339323 (9)-6	22-Aug-23	Day time	2	349				
3	Area : Maintenance Building FL.2 : Corridor	2339323 (9)-7	22-Aug-23	Day time	1	402	310	50	100	Pass
		2339323 (9)-8	22-Aug-23	Day time	2	383				
		2339323 (9)-9	22-Aug-23	Day time	3	459				
		2339323 (9)-10	22-Aug-23	Day time	4	499				
		2339323 (9)-11	22-Aug-23	Day time	5	465				
		2339323 (9)-12	22-Aug-23	Day time	6	64				
		2339323 (9)-13	22-Aug-23	Day time	7	365				
		2339323 (9)-14	22-Aug-23	Day time	8	78				
		2339323 (9)-15	22-Aug-23	Day time	9	74				
4	Area : Maintenance Building FL.2 : Document Room	2339323 (9)-16	22-Aug-23	Day time	1	241	426	50	100	Pass
		2339323 (9)-17	22-Aug-23	Day time	2	165				
		2339323 (9)-18	22-Aug-23	Day time	3	399				
		2339323 (9)-19	22-Aug-23	Day time	4	899				
5	Area : Maintenance Building FL.2 : Meeting Room	2339323 (9)-20	22-Aug-23	Day time	1	625	597	150	300	Pass
		2339323 (9)-21	22-Aug-23	Day time	2	611				
		2339323 (9)-22	22-Aug-23	Day time	3	504				
		2339323 (9)-23	22-Aug-23	Day time	4	617				
		2339323 (9)-24	22-Aug-23	Day time	5	716				
		2339323 (9)-25	22-Aug-23	Day time	6	511				
6	Spot : Maintenance Building FL.2 : ไฟวงจร Electrical 1	2339323 (9)-26	22-Aug-23	Day time	1	511	-	400-500	-	Pass
7	Spot : Maintenance Building FL.2 : ไฟวงจร Electrical 2	2339323 (9)-27	22-Aug-23	Day time	1	520	-	400-500	-	Pass
8	Spot : Maintenance Building FL.2 : ไฟวงจร Electrical 3	2339323 (9)-28	22-Aug-23	Day time	1	544	-	400-500	-	Pass
9	Spot : Maintenance Building FL.2 : ไฟวงจร Mechanical 1	2339323 (9)-29	22-Aug-23	Day time	1	409	-	400-500	-	Pass
10	Spot : Maintenance Building FL.2 : ไฟวงจร Mechanical 2	2339323 (9)-30	22-Aug-23	Day time	1	407	-	400-500	-	Pass

Technical Management

Supot S
Supot Salamteh
Section Head

Approved by

Wichan Choonharat
Wichan Choonharat
Assistant Manager

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.
59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160

P/O :

Project Name : Monitoring EIA

Project Location: GCRN

Lot ID: 2339323 (9)

Date Received : Aug 24, 2023

Date Reported : Sep 06, 2023

Report Number: 2339323 (9)-1

Page 2 of 2

Lay out No.	Location	Reference Number	Date	Time	No.	GCRN		Illuminance (Lux)		Guideline Limit		Comment
						Spot	Average	Spot/Min	Average			
11	Spot : Maintenance Building FL.2 : ใต้ ทำงาน Mechanical 3	2339323 (9)-31	22-Aug-23	Day time	1	407	-	400-500	-	-	-	Pass
12	Spot : Maintenance Building FL.2 : ใต้ ทำงาน Maintenance Manager	2339323 (9)-32	22-Aug-23	Day time	1	816	-	400-500	-	-	-	Pass
13	Spot : Maintenance Building FL.2 : ใต้ ทำงานผู้ช่วยเครื่องกล	2339323 (9)-33	22-Aug-23	Day time	1	411	-	400-500	-	-	-	Pass
14	Spot : Maintenance Building FL.2 : ใต้ ทำงานผู้ช่วยช่างไฟฟ้า C&I	2339323 (9)-34	22-Aug-23	Day time	1	404	-	400-500	-	-	-	Pass

Measurement by : Phongsiri Somkaew

Guideline : Notification of Department of Labour Protection and Welfare, B.E.2560 (2017) dated November 27, B.E.2560 (2017), and published in the Royal Government Gazette, Vol.135, Part 39D dated February 21 B.E.2561 (2018)

Technical Management

Supt S
Supt Salamteh
Section Head

Approved by

Wichan Choonharat
Wichan Choonharat
Assistant Manager

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.
59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160

P/O :

Project Name : Monitoring EIA

Project Location: GCRN

Lot ID: 2339323 (10)

Date Received : Aug 24, 2023

Date Reported : Sep 06, 2023

Report Number: 2339323 (10)-1

Page 1 of 1

Lay out No.	Location	Reference Number	Date	Time	No.	GCRN		Illuminance (Lux)		Guideline Limit		Comment
						Spot	Average	Spot/Min	Average			
1	Area : ฝ้า Switchyard Control Room : ฝ้า 115 Kv Relay Protection	2339323 (10)-1	22-Aug-23	Day time	1	284	476	100	200	-	-	Pass
		2339323 (10)-2	22-Aug-23	Day time	2	342						
		2339323 (10)-3	22-Aug-23	Day time	3	786						
		2339323 (10)-4	22-Aug-23	Day time	4	511						
		2339323 (10)-5	22-Aug-23	Day time	5	509						
		2339323 (10)-6	22-Aug-23	Day time	6	425						
2	Area : ฝ้า Switchyard Control Room : ฝ้า 22 Kv Switch Gear	2339323 (10)-7	22-Aug-23	Day time	1	210	213	100	200	-	-	Pass
		2339323 (10)-8	22-Aug-23	Day time	2	208						
		2339323 (10)-9	22-Aug-23	Day time	3	220						
		2339323 (10)-10	22-Aug-23	Day time	4	201						
		2339323 (10)-11	22-Aug-23	Day time	5	210						
		2339323 (10)-12	22-Aug-23	Day time	6	231						
3	Area : ฝ้า Switchyard Control Room : ฝ้า Battery 115 Kv Relay Protection	2339323 (10)-13	22-Aug-23	Day time	1	316	314	100	200	-	-	Pass
		2339323 (10)-14	22-Aug-23	Day time	2	311						
4	Area : ฝ้า Switchyard Control Room : ฝ้า Battery Terminal Sub 115 Kv	2339323 (10)-15	22-Aug-23	Day time	1	202	234	100	200	-	-	Pass
		2339323 (10)-16	22-Aug-23	Day time	2	265						
5	Area : ฝ้า Switchyard Control Room : ฝ้า Terminal Sub 115 Kv	2339323 (10)-17	22-Aug-23	Day time	1	214	396	100	200	-	-	Pass
		2339323 (10)-18	22-Aug-23	Day time	2	218						
		2339323 (10)-19	22-Aug-23	Day time	3	321						
		2339323 (10)-20	22-Aug-23	Day time	4	660						
		2339323 (10)-21	22-Aug-23	Day time	5	680						
		2339323 (10)-22	22-Aug-23	Day time	6	284						

Measurement by : Phongsiri Somkaew

Guideline : Notification of Department of Labour Protection and Welfare, B.E.2560 (2017) dated November 27, B.E.2560 (2017), and published in the Royal Government Gazette, Vol.135, Part 39D dated February 21 B.E.2561 (2018)

Technical Management

Supt S
Supt Salamteh
Section Head

Approved by

Wichan Choonharat
Wichan Choonharat
Assistant Manager

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.
59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160

P/O :
Project Name : Monitoring EIA
Project Location: GCRN

Lot ID: 2339323 (11)

Date Received : Aug 24, 2023
Date Reported : Sep 06, 2023
Report Number: 2339323 (11)-1

Page 1 of 1

Lay out No.	Location	Reference Number	Date	Time	No.	GCRN		Guideline Limit		Comment
						Spot	Average	Spot/Min	Average	
1	Area : อาคาร : 1	2339323 (11)-1	22-Aug-23	Night time	1	263	259	-	100	Pass
		2339323 (11)-2	22-Aug-23	Night time	2	255				

Measurement by : Phongsiri Somkaew

Guideline : Notification of Department of Labour Protection and Welfare, B.E.2560 (2017) dated November 27, B.E.2560 (2017), and published in the Royal Government Gazette, Vol.135, Part 39D dated February 21 B.E.2561 (2018)

Technical Management

Supot S
Supot Salamteh
Section Head

Approved by

Wichan Choonharat
Wichan Choonharat
Assistant Manager

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.
59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160

P/O :
Project Name : Monitoring EIA
Project Location: GCRN

Lot ID: 23123151 (1)

Date Received : Nov 26, 2023
Date Reported : Nov 29, 2023
Report Number: 23123151 (1)-1

Page 1 of 2

Lay out No.	Location	Reference Number	Date	Time	No.	GCRN		Guideline Limit		Comment
						Spot	Average	Spot/Min	Average	
1	Area : Administration : Copy Room	23123151 (1)-1	24-Nov-23	Day time	1	1,160	1038	150	300	Pass
		23123151 (1)-2	24-Nov-23	Day time	2	916				
2	Area : Administration : Corridor	23123151 (1)-3	24-Nov-23	Day time	1	445	260	50	100	Pass
		23123151 (1)-4	24-Nov-23	Day time	2	210				
		23123151 (1)-5	24-Nov-23	Day time	3	241				
		23123151 (1)-6	24-Nov-23	Day time	4	300				
		23123151 (1)-7	24-Nov-23	Day time	5	266				
		23123151 (1)-8	24-Nov-23	Day time	6	188				
		23123151 (1)-9	24-Nov-23	Day time	7	215				
		23123151 (1)-10	24-Nov-23	Day time	8	231				
		23123151 (1)-11	24-Nov-23	Day time	9	241				
		23123151 (1)-12	24-Nov-23	Day time	10	266				
3	Area : Administration : Document Room	23123151 (1)-13	24-Nov-23	Day time	1	547	540	150	300	Pass
		23123151 (1)-14	24-Nov-23	Day time	2	533				
4	Area : Administration : Electrical Room	23123151 (1)-15	24-Nov-23	Day time	1	212	406	100	200	Pass
		23123151 (1)-16	24-Nov-23	Day time	2	587				
		23123151 (1)-17	24-Nov-23	Day time	3	414				
		23123151 (1)-18	24-Nov-23	Day time	4	410				
5	Area : Administration : Meeting Room 1	23123151 (1)-19	24-Nov-23	Day time	1	901	761	150	300	Pass
		23123151 (1)-20	24-Nov-23	Day time	2	818				
		23123151 (1)-21	24-Nov-23	Day time	3	533				
		23123151 (1)-22	24-Nov-23	Day time	4	451				
		23123151 (1)-23	24-Nov-23	Day time	5	1,100				
		23123151 (1)-24	24-Nov-23	Day time	6	786				
		23123151 (1)-25	24-Nov-23	Day time	7	983				
		23123151 (1)-26	24-Nov-23	Day time	8	518				
6	Area : Administration : Meeting Room 2	23123151 (1)-27	24-Nov-23	Day time	1	998	905	150	300	Pass
		23123151 (1)-28	24-Nov-23	Day time	2	812				
7	Area : Administration : Meeting Room 3	23123151 (1)-29	24-Nov-23	Day time	1	966	850	150	300	Pass
		23123151 (1)-30	24-Nov-23	Day time	2	734				
8	Area : Administration : Server Room	23123151 (1)-31	24-Nov-23	Day time	1	358	378	100	200	Pass
		23123151 (1)-32	24-Nov-23	Day time	2	398				

Technical Management

Supot S
Supot Salamteh
Section Head

Approved by

Wichan Choonharat
Wichan Choonharat
Assistant Manager

Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. No part of this report may be reproduced in any form without written consent from the laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197

ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.
59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160

P/O :
Project Name : Monitoring EIA
Project Location: GCRN

Lot ID: 23123151 (1)

Date Received : Nov 26, 2023
Date Reported : Nov 29, 2023
Report Number: 23123151 (1)-1

Page 2 of 2

Lay out No.	Location	Reference Number	Date	Time	No.	Illuminance (Lux)		Guideline Limit		Comment
						Spot	Average	Spot/Min	Average	
9	Spot : Administration : โต๊ะทำงาน EHS Manager	23123151 (1)-33	24-Nov-23	Day time	1	1,459	-	400-500	-	Pass
		23123151 (1)-34	24-Nov-23	Day time	2	822	-	300	-	
		23123151 (1)-35	24-Nov-23	Day time	3	622	-	200	-	
10	Spot : Administration : โต๊ะทำงาน HR Manager	23123151 (1)-36	24-Nov-23	Day time	1	427	-	400-500	-	Pass
11	Spot : Administration : โต๊ะทำงาน Plant Manager	23123151 (1)-37	24-Nov-23	Day time	1	640	-	400-500	-	Pass
12	Spot : Administration : โต๊ะทำงานเจ้าพนักงาน CR.	23123151 (1)-38	24-Nov-23	Day time	1	419	-	400-500	-	Pass
13	Spot : Administration : โต๊ะทำงานเจ้าพนักงานจัดซื้อ 1	23123151 (1)-39	24-Nov-23	Day time	1	602	-	400-500	-	Pass
14	Spot : Administration : โต๊ะทำงานผู้ช่วย HR/Admin	23123151 (1)-40	24-Nov-23	Day time	1	494	-	400-500	-	Pass
15	Area : Administration : ห้องรับแขก	23123151 (1)-41	24-Nov-23	Day time	1	269	303	50	100	Pass
		23123151 (1)-42	24-Nov-23	Day time	2	337				

Measurement by : Phongsiri Somkaew

Guideline : Notification of Department of Labour Protection and Welfare, B.E.2560 (2017) dated November 27, B.E.2560 (2017), and published in the Royal Government Gazette, Vol.135, Part 39D dated February 21 B.E.2561 (2018)

Technical Management

Supt S
Supt Salamteh
Section Head

Approved by

Nichan Chuan
Wichan Choonharat
Assistant Manager

Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. No part of this report may be reproduced in any form without written consent from the laboratory.
ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197

ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.
59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160

P/O :
Project Name : Monitoring EIA
Project Location: GCRN

Lot ID: 23123151 (2)

Date Received : Nov 26, 2023
Date Reported : Nov 29, 2023
Report Number: 23123151 (2)-1

Page 1 of 1

Lay out No.	Location	Reference Number	Date	Time	No.	Illuminance (Lux)		Guideline Limit		Comment
						Spot	Average	Spot/Min	Average	
1	Area : Boiler Steam Turbine Gas Turbine : ห้อง 11	23123151 (2)-1	24-Nov-23	Night time	1	752	678	100	200	Pass
		23123151 (2)-2	24-Nov-23	Night time	2	566				
		23123151 (2)-3	24-Nov-23	Night time	3	630				
		23123151 (2)-4	24-Nov-23	Night time	4	765				
2	Area : Boiler Steam Turbine Gas Turbine : ห้อง 12	23123151 (2)-5	24-Nov-23	Night time	1	765	640	100	200	Pass
		23123151 (2)-6	24-Nov-23	Night time	2	590				
		23123151 (2)-7	24-Nov-23	Night time	3	644				
		23123151 (2)-8	24-Nov-23	Night time	4	561				

Measurement by : Phongsiri Somkaew

Guideline : Notification of Department of Labour Protection and Welfare, B.E.2560 (2017) dated November 27, B.E.2560 (2017), and published in the Royal Government Gazette, Vol.135, Part 39D dated February 21 B.E.2561 (2018)

Technical Management

Supt S
Supt Salamteh
Section Head

Approved by

Nichan Chuan
Wichan Choonharat
Assistant Manager

Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. No part of this report may be reproduced in any form without written consent from the laboratory.
ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197

ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.
59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160

P/O :
Project Name : Monitoring EIA
Project Location: GCRN

Lot ID: 23123151 (3)

Date Received : Nov 26, 2023
Date Reported : Nov 29, 2023
Report Number: 23123151 (3)-1

Page 1 of 2

GCRN										
Lay out No.	Location	Reference Number	Date	Time	No.	Illuminance (Lux)		Guideline Limit		Comment
						Spot	Average	Spot/Min	Average	
1	Area : Chemical Skid : Cooling Tower	23123151 (3)-1	24-Nov-23	Day time	1	5,440	4068	150	300	Pass
		23123151 (3)-2	24-Nov-23	Day time	2	5,360				
		23123151 (3)-3	24-Nov-23	Day time	3	2,260				
		23123151 (3)-4	24-Nov-23	Day time	4	3,210				
		23123151 (3)-5	24-Nov-23	Night time	1	333	336	150	300	Pass
		23123151 (3)-6	24-Nov-23	Night time	2	313				
		23123151 (3)-7	24-Nov-23	Night time	3	354				
		23123151 (3)-8	24-Nov-23	Night time	4	345				
2	Area : Chemical Skid : Demineralization Plant	23123151 (3)-9	24-Nov-23	Day time	1	4,160	4150	150	300	Pass
		23123151 (3)-10	24-Nov-23	Day time	2	3,630				
		23123151 (3)-11	24-Nov-23	Day time	3	3,930				
		23123151 (3)-12	24-Nov-23	Day time	4	4,880				
3	Area : Chemical Skid : Pre-Treatment	23123151 (3)-13	24-Nov-23	Day time	1	4,320	3499	150	300	Pass
		23123151 (3)-14	24-Nov-23	Day time	2	3,031				
		23123151 (3)-15	24-Nov-23	Day time	3	4,500				
		23123151 (3)-16	24-Nov-23	Day time	4	2,410				
		23123151 (3)-17	24-Nov-23	Day time	5	2,504				
		23123151 (3)-18	24-Nov-23	Day time	6	4,230				
		23123151 (3)-19	24-Nov-23	Night time	1	362	342	150	300	Pass
		23123151 (3)-20	24-Nov-23	Night time	2	328				
		23123151 (3)-21	24-Nov-23	Night time	3	349				
		23123151 (3)-22	24-Nov-23	Night time	4	310				
		23123151 (3)-23	24-Nov-23	Night time	5	344				
		23123151 (3)-24	24-Nov-23	Night time	6	361				

Technical Management

Supot S
Supot Salamteh
Section Head

Approved by

Nichan Ch
Wichan Choonharat
Assistant Manager

Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. No part of this report may be reproduced in any form without written consent from the laboratory.
ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197

ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.
59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160

P/O :
Project Name : Monitoring EIA
Project Location: GCRN

Lot ID: 23123151 (3)

Date Received : Nov 26, 2023
Date Reported : Nov 29, 2023
Report Number: 23123151 (3)-1

Page 2 of 2

GCRN										
Lay out No.	Location	Reference Number	Date	Time	No.	Illuminance (Lux)		Guideline Limit		Comment
						Spot	Average	Spot/Min	Average	
4	Area : Chemical Skid : Thermal Evaporation	23123151 (3)-25	24-Nov-23	Day time	1	3,250	2980	150	300	Pass
		23123151 (3)-26	24-Nov-23	Day time	2	3,070				
		23123151 (3)-27	24-Nov-23	Day time	3	2,880				
		23123151 (3)-28	24-Nov-23	Day time	4	2,360				
		23123151 (3)-29	24-Nov-23	Day time	5	3,170				
		23123151 (3)-30	24-Nov-23	Day time	6	3,680				
		23123151 (3)-31	24-Nov-23	Day time	7	2,100				
		23123151 (3)-32	24-Nov-23	Day time	8	3,330				
		23123151 (3)-33	24-Nov-23	Night time	1	429	451	150	300	Pass
		23123151 (3)-34	24-Nov-23	Night time	2	417				
		23123151 (3)-35	24-Nov-23	Night time	3	467				
		23123151 (3)-36	24-Nov-23	Night time	4	525				
		23123151 (3)-37	24-Nov-23	Night time	5	471				
		23123151 (3)-38	24-Nov-23	Night time	6	470				
		23123151 (3)-39	24-Nov-23	Night time	7	437				
		23123151 (3)-40	24-Nov-23	Night time	8	392				
5	Area : Chemical Skid : Water Treatment Plant	23123151 (3)-41	24-Nov-23	Day time	1	2,480	1180	150	300	Pass
		23123151 (3)-42	24-Nov-23	Day time	2	1,055				
		23123151 (3)-43	24-Nov-23	Day time	3	553				
		23123151 (3)-44	24-Nov-23	Day time	4	631				
		23123151 (3)-45	24-Nov-23	Night time	1	385	335	150	300	Pass
		23123151 (3)-46	24-Nov-23	Night time	2	311				
		23123151 (3)-47	24-Nov-23	Night time	3	328				
		23123151 (3)-48	24-Nov-23	Night time	4	317				

Measurement by : Phongsiri Somkaew

Guideline : Notification of Department of Labour Protection and Welfare, B.E.2560 (2017) dated November 27, B.E.2560 (2017), and published in the Royal Government Gazette, Vol.135, Part 39D dated February 21 B.E.2561 (2018)

Technical Management

Supot S
Supot Salamteh
Section Head

Approved by

Nichan Ch
Wichan Choonharat
Assistant Manager

Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. No part of this report may be reproduced in any form without written consent from the laboratory.
ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197

ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.
59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160

P/O :
Project Name : Monitoring EIA
Project Location: GCRN

Lot ID: 23123151 (4)

Date Received : Nov 26, 2023
Date Reported : Nov 29, 2023
Report Number: 23123151 (4)-1

Page 1 of 1

GCRN										
Lay out No.	Location	Reference Number	Date	Time	No.	Illuminance (Lux)		Guideline Limit		Comment
						Spot	Average	Spot/Min	Average	
1	Area : Control Room Building FL.1 : Corridor	23123151 (4)-1	24-Nov-23	Day time	1	196	218	50	100	Pass
		23123151 (4)-2	24-Nov-23	Day time	2	120				
		23123151 (4)-3	24-Nov-23	Day time	3	137				
		23123151 (4)-4	24-Nov-23	Day time	4	418				
2	Area : Control Room Building FL.1 : ทางเดิน Cable Room	23123151 (4)-5	24-Nov-23	Day time	1	130	173	50	100	Pass
		23123151 (4)-6	24-Nov-23	Day time	2	234				
		23123151 (4)-7	24-Nov-23	Day time	3	219				
		23123151 (4)-8	24-Nov-23	Day time	4	110				
3	Area : Control Room Building FL.1 : ฝ้าประตูทางเข้าอาคาร CCR	23123151 (4)-9	24-Nov-23	Day time	1	442	2751	50	100	Pass
		23123151 (4)-10	24-Nov-23	Day time	2	5,060				

Measurement by : Phongsiri Somkaew

Guideline : Notification of Department of Labour Protection and Welfare, B.E.2560 (2017) dated November 27, B.E.2560 (2017), and published in the Royal Government Gazette, Vol.135, Part 39D dated February 21 B.E.2561 (2018)

Technical Management

Supot S.
Supot Salamteh
Section Head

Approved by

Wichan Choonharat
Wichan Choonharat
Assistant Manager

Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. No part of this report may be reproduced in any form without written consent from the laboratory.
ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197

ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.
59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160

P/O :
Project Name : Monitoring EIA
Project Location: GCRN

Lot ID: 23123151 (5)

Date Received : Nov 26, 2023
Date Reported : Nov 29, 2023
Report Number: 23123151 (5)-1

Page 1 of 2

GCRN										
Lay out No.	Location	Reference Number	Date	Time	No.	Illuminance (Lux)		Guideline Limit		Comment
						Spot	Average	Spot/Min	Average	
1	Area : Control Room Building FL.2 : Battery Room	23123151 (5)-1	24-Nov-23	Day time	1	390	352	100	200	Pass
		23123151 (5)-2	24-Nov-23	Day time	2	313				
		23123151 (5)-3	24-Nov-23	Night time	1	379	346	100	200	Pass
		23123151 (5)-4	24-Nov-23	Night time	2	314				
2	Area : Control Room Building FL.2 : ห้อง MCC	23123151 (5)-5	24-Nov-23	Day time	1	327	277	100	200	Pass
		23123151 (5)-6	24-Nov-23	Day time	2	222				
		23123151 (5)-7	24-Nov-23	Day time	3	327				
		23123151 (5)-8	24-Nov-23	Day time	4	337				
		23123151 (5)-9	24-Nov-23	Day time	5	213				
		23123151 (5)-10	24-Nov-23	Day time	6	260				
		23123151 (5)-11	24-Nov-23	Day time	7	331				
		23123151 (5)-12	24-Nov-23	Day time	8	310				
		23123151 (5)-13	24-Nov-23	Day time	9	341				
		23123151 (5)-14	24-Nov-23	Day time	10	218				
		23123151 (5)-15	24-Nov-23	Day time	11	247				
		23123151 (5)-16	24-Nov-23	Day time	12	216				
		23123151 (5)-17	24-Nov-23	Day time	13	324				
		23123151 (5)-18	24-Nov-23	Day time	14	281				
		23123151 (5)-19	24-Nov-23	Day time	15	203				
		23123151 (5)-20	24-Nov-23	Day time	16	218				
		23123151 (5)-21	24-Nov-23	Day time	17	253				
		23123151 (5)-22	24-Nov-23	Day time	18	262				
		23123151 (5)-23	24-Nov-23	Day time	19	203				
		23123151 (5)-24	24-Nov-23	Day time	20	210				
		23123151 (5)-25	24-Nov-23	Day time	21	247				
		23123151 (5)-26	24-Nov-23	Day time	22	316				
		23123151 (5)-27	24-Nov-23	Day time	23	321				
		23123151 (5)-28	24-Nov-23	Day time	24	332				
		23123151 (5)-29	24-Nov-23	Day time	25	333				
		23123151 (5)-30	24-Nov-23	Day time	26	271				
		23123151 (5)-31	24-Nov-23	Day time	27	375				
		23123151 (5)-32	24-Nov-23	Day time	28	217				
		23123151 (5)-33	24-Nov-23	Day time	29	247				
		23123151 (5)-34	24-Nov-23	Day time	30	462				
		23123151 (5)-35	24-Nov-23	Day time	31	213				
		23123151 (5)-36	24-Nov-23	Day time	32	229				
		23123151 (5)-37	24-Nov-23	Night time	1	325	280	100	200	Pass
		23123151 (5)-38	24-Nov-23	Night time	2	214				
		23123151 (5)-39	24-Nov-23	Night time	3	319				
		23123151 (5)-40	24-Nov-23	Night time	4	322				

Technical Management

Supot S.
Supot Salamteh
Section Head

Approved by

Wichan Choonharat
Wichan Choonharat
Assistant Manager

Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. No part of this report may be reproduced in any form without written consent from the laboratory.
ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197

ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.
59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160

P/O :
Project Name : Monitoring EIA
Project Location: GCRN

Lot ID: 23123151 (5)

Date Received : Nov 26, 2023
Date Reported : Nov 29, 2023
Report Number: 23123151 (5)-1

Page 2 of 2

GCRN											
Lay out No.	Location	Reference Number	Date	Time	No.	Illuminance (Lux)		Guideline Limit		Comment	
						Spot	Average	Spot/Min	Average		
2	Area : Control Room Building FL.2 : ห้อง MCC	23123151 (5)-41	24-Nov-23	Night time	5	226					
		23123151 (5)-42	24-Nov-23	Night time	6	243					
		23123151 (5)-43	24-Nov-23	Night time	7	320					
		23123151 (5)-44	24-Nov-23	Night time	8	303					
		23123151 (5)-45	24-Nov-23	Night time	9	344					
		23123151 (5)-46	24-Nov-23	Night time	10	227					
		23123151 (5)-47	24-Nov-23	Night time	11	230					
		23123151 (5)-48	24-Nov-23	Night time	12	241					
		23123151 (5)-49	24-Nov-23	Night time	13	287					
		23123151 (5)-50	24-Nov-23	Night time	14	276					
		23123151 (5)-51	24-Nov-23	Night time	15	240					
		23123151 (5)-52	24-Nov-23	Night time	16	236					
		23123151 (5)-53	24-Nov-23	Night time	17	248					
		23123151 (5)-54	24-Nov-23	Night time	18	258					
		23123151 (5)-55	24-Nov-23	Night time	19	212					
		23123151 (5)-56	24-Nov-23	Night time	20	244					
		23123151 (5)-57	24-Nov-23	Night time	21	264					
		23123151 (5)-58	24-Nov-23	Night time	22	348					
		23123151 (5)-59	24-Nov-23	Night time	23	298					
		23123151 (5)-60	24-Nov-23	Night time	24	293					
		23123151 (5)-61	24-Nov-23	Night time	25	309					
		23123151 (5)-62	24-Nov-23	Night time	26	298					
		23123151 (5)-63	24-Nov-23	Night time	27	386					
		23123151 (5)-64	24-Nov-23	Night time	28	249					
		23123151 (5)-65	24-Nov-23	Night time	29	273					
		23123151 (5)-66	24-Nov-23	Night time	30	415					
		23123151 (5)-67	24-Nov-23	Night time	31	252					
		23123151 (5)-68	24-Nov-23	Night time	32	271					
3	Area : Control Room Building FL.2 : ทางเดินขึ้นโดยทางห้อง MCC	23123151 (5)-69	24-Nov-23	Day time	1	160	272	50	100	Pass	
		23123151 (5)-70	24-Nov-23	Day time	2	227					
		23123151 (5)-71	24-Nov-23	Day time	3	342					
		23123151 (5)-72	24-Nov-23	Day time	4	357					
		23123151 (5)-73	24-Nov-23	Night time	1	134	120	50	100	Pass	
		23123151 (5)-74	24-Nov-23	Night time	2	142					
		23123151 (5)-75	24-Nov-23	Night time	3	103					
		23123151 (5)-76	24-Nov-23	Night time	4	101					

Measurement by : Phongsiri Somkaew

Guideline : Notification of Department of Labour Protection and Welfare, B.E.2560 (2017) dated November 27, B.E.2560 (2017), and published in the Royal Government Gazette, Vol.135, Part 39D dated February 21 B.E.2561 (2018)

Technical Management

Supot S
Supot Salamteh
Section Head

Approved by

Nichan Chuan
Wichan Choonharat
Assistant Manager

Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. No part of this report may be reproduced in any form without written consent from the laboratory.
ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3177

ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.
59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160

P/O :
Project Name : Monitoring EIA
Project Location: GCRN

Lot ID: 23123151 (6)

Date Received : Nov 26, 2023
Date Reported : Nov 29, 2023
Report Number: 23123151 (6)-1

Page 1 of 2

GCRN											
Lay out No.	Location	Reference Number	Date	Time	No.	Illuminance (Lux)		Guideline Limit		Comment	
						Spot	Average	Spot/Min	Average		
1	Area : Control Room Building FL.3 : Canteen	23123151 (6)-1	24-Nov-23	Day time	1	806	761	150	300	Pass	
		23123151 (6)-2	24-Nov-23	Day time	2	628					
		23123151 (6)-3	24-Nov-23	Day time	3	979					
		23123151 (6)-4	24-Nov-23	Day time	4	632					
		23123151 (6)-5	24-Nov-23	Night time	1	714	710	150	300	Pass	
		23123151 (6)-6	24-Nov-23	Night time	2	612					
		23123151 (6)-7	24-Nov-23	Night time	3	859					
		23123151 (6)-8	24-Nov-23	Night time	4	655					
2	Area : Control Room Building FL.3 : Corridor	23123151 (6)-9	24-Nov-23	Day time	1	249	673	50	100	Pass	
		23123151 (6)-10	24-Nov-23	Day time	2	393					
		23123151 (6)-11	24-Nov-23	Day time	3	270					
		23123151 (6)-12	24-Nov-23	Day time	4	349					
		23123151 (6)-13	24-Nov-23	Day time	5	315					
		23123151 (6)-14	24-Nov-23	Day time	6	966					
		23123151 (6)-15	24-Nov-23	Day time	7	2,170					
		23123151 (6)-16	24-Nov-23	Night time	1	253	572	50	100	Pass	
		23123151 (6)-17	24-Nov-23	Night time	2	384					
		23123151 (6)-18	24-Nov-23	Night time	3	273					
		23123151 (6)-19	24-Nov-23	Night time	4	416					
		23123151 (6)-20	24-Nov-23	Night time	5	371					
		23123151 (6)-21	24-Nov-23	Night time	6	410					
		23123151 (6)-22	24-Nov-23	Night time	7	1,900					
3	Area : Control Room Building FL.3 : Document Room	23123151 (6)-23	24-Nov-23	Day time	1	417	444	150	300	Pass	
		23123151 (6)-24	24-Nov-23	Day time	2	472					
		23123151 (6)-25	24-Nov-23	Night time	1	398	406	150	300	Pass	
		23123151 (6)-26	24-Nov-23	Night time	2	415					
4	Spot : Control Room Building FL.3 : โต๊ะทำงาน Operation 1	23123151 (6)-27	24-Nov-23	Day time	1	412	-	400-500	-	Pass	
		23123151 (6)-28	24-Nov-23	Night time	1	427	-	400-500	-	Pass	
5	Spot : Control Room Building FL.3 : โต๊ะทำงาน Operation 2	23123151 (6)-29	24-Nov-23	Day time	1	419	-	400-500	-	Pass	
		23123151 (6)-30	24-Nov-23	Night time	1	411	-	400-500	-	Pass	
6	Spot : Control Room Building FL.3 : โต๊ะทำงาน Operation 3	23123151 (6)-31	24-Nov-23	Day time	1	483	-	400-500	-	Pass	
		23123151 (6)-32	24-Nov-23	Night time	1	520	-	400-500	-	Pass	
7	Spot : Control Room Building FL.3 : โต๊ะทำงาน Operation Manager	23123151 (6)-33	24-Nov-23	Day time	1	632	-	400-500	-	Pass	
		23123151 (6)-34	24-Nov-23	Night time	1	596	-	400-500	-	Pass	

Technical Management

Supot S
Supot Salamteh
Section Head

Approved by

Nichan Chuan
Wichan Choonharat
Assistant Manager

Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. No part of this report may be reproduced in any form without written consent from the laboratory.
ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3177

ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.
59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160

P/O :
Project Name : Monitoring EIA
Project Location: GCRN

Lot ID: 23123151 (6)

Date Received : Nov 26, 2023
Date Reported : Nov 29, 2023
Report Number: 23123151 (6)-1

Page 2 of 2

Lay out No.	Location	Reference Number	Date	Time	No.	Illuminance (Lux)		Guideline Limit		Comment
						Spot	Average	Spot/Min	Average	
8	Spot : Control Room Building FL.3 : โต๊ะทำงาน shift Leader 1	23123151 (6)-35	24-Nov-23	Day time	1	538	-	400-500	-	Pass
		23123151 (6)-36	24-Nov-23	Night time	1	552	-	400-500	-	Pass
9	Spot : Control Room Building FL.3 : โต๊ะทำงาน shift Leader 2	23123151 (6)-37	24-Nov-23	Day time	1	615	-	400-500	-	Pass
		23123151 (6)-38	24-Nov-23	Night time	1	636	-	400-500	-	Pass
10	Area : Control Room Building FL.3 : ทางเดินห้อง Control Cabinet (บริเวณโชนกลางห้อง)	23123151 (6)-39	24-Nov-23	Day time	1	553	475	50	100	Pass
		23123151 (6)-40	24-Nov-23	Day time	2	381				
		23123151 (6)-41	24-Nov-23	Day time	3	346				
		23123151 (6)-42	24-Nov-23	Day time	4	619				
		23123151 (6)-43	24-Nov-23	Night time	1	205	328	50	100	Pass
		23123151 (6)-44	24-Nov-23	Night time	2	273				
		23123151 (6)-45	24-Nov-23	Night time	3	252				
		23123151 (6)-46	24-Nov-23	Night time	4	581				

Measurement by : Phongsiri Somkaew

Guideline : Notification of Department of Labour Protection and Welfare, B.E.2560 (2017) dated November 27, B.E.2560 (2017), and published in the Royal Government Gazette, Vol.135, Part 39D dated February 21 B.E.2561 (2018)

Technical Management

Supot S
Supot Salamteh
Section Head

Approved by

Wichan Choonharat
Wichan Choonharat
Assistant Manager

Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. No part of this report may be reproduced in any form without written consent from the laboratory.
ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197

ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.
59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160

P/O :
Project Name : Monitoring EIA
Project Location: GCRN

Lot ID: 23123151 (7)

Date Received : Nov 26, 2023
Date Reported : Nov 29, 2023
Report Number: 23123151 (7)-1

Page 1 of 1

Lay out No.	Location	Reference Number	Date	Time	No.	Illuminance (Lux)		Guideline Limit		Comment
						Spot	Average	Spot/Min	Average	
1	Spot : Lab Chemical Building : โต๊ะทำงาน Operation Demin	23123151 (7)-1	24-Nov-23	Day time	1	417	-	400-500	-	Pass
2	Spot : Lab Chemical Building : โต๊ะทำงาน นักเคมี	23123151 (7)-2	24-Nov-23	Day time	1	472	-	400-500	-	Pass
3	Spot : Lab Chemical Building : โต๊ะวิเคราะห์คุณภาพน้ำ	23123151 (7)-3	24-Nov-23	Day time	1	554	-	400-500	-	Pass
4	Area : Lab Chemical Building : ทางเดิน MCC Demin Plant	23123151 (7)-4	24-Nov-23	Day time	1	236	360	50	100	Pass
		23123151 (7)-5	24-Nov-23	Day time	2	529				
		23123151 (7)-6	24-Nov-23	Day time	3	232				
		23123151 (7)-7	24-Nov-23	Day time	4	442				
5	Area : Lab Chemical Building : ทางเดินอาคาร Lab	23123151 (7)-8	24-Nov-23	Day time	1	579	530	50	100	Pass
		23123151 (7)-9	24-Nov-23	Day time	2	752				
		23123151 (7)-10	24-Nov-23	Day time	3	413				
		23123151 (7)-11	24-Nov-23	Day time	4	376				

Measurement by : Phongsiri Somkaew

Guideline : Notification of Department of Labour Protection and Welfare, B.E.2560 (2017) dated November 27, B.E.2560 (2017), and published in the Royal Government Gazette, Vol.135, Part 39D dated February 21 B.E.2561 (2018)

Technical Management

Supot S
Supot Salamteh
Section Head

Approved by

Wichan Choonharat
Wichan Choonharat
Assistant Manager

Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. No part of this report may be reproduced in any form without written consent from the laboratory.
ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197

ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.
59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160

P/O :
Project Name : Monitoring EIA
Project Location: GCRN

Lot ID: 23123151 (8)

Date Received : Nov 26, 2023
Date Reported : Nov 29, 2023
Report Number: 23123151 (8)-1

Page 1 of 2

GCRN										
Lay out No.	Location	Reference Number	Date	Time	No.	Illuminance (Lux)		Guideline Limit		Comment
						Spot	Average	Spot/Min	Average	
1	Area : Maintenance Building FL.1 : Corridor	23123151 (8)-1	24-Nov-23	Day time	1	209	433	50	100	Pass
		23123151 (8)-2	24-Nov-23	Day time	2	445				
		23123151 (8)-3	24-Nov-23	Day time	3	394				
		23123151 (8)-4	24-Nov-23	Day time	4	463				
		23123151 (8)-5	24-Nov-23	Day time	5	510				
		23123151 (8)-6	24-Nov-23	Day time	6	288				
		23123151 (8)-7	24-Nov-23	Day time	7	498				
		23123151 (8)-8	24-Nov-23	Day time	8	674				
		23123151 (8)-9	24-Nov-23	Day time	9	416				
2	Area : Maintenance Building FL.1 : LAN & SERVER ROOM	23123151 (8)-10	24-Nov-23	Day time	1	441	414	100	200	Pass
		23123151 (8)-11	24-Nov-23	Day time	2	386				
3	Area : Maintenance Building FL.1 : Work Shop	23123151 (8)-12	24-Nov-23	Day time	1	330	405	150	300	Pass
		23123151 (8)-13	24-Nov-23	Day time	2	420				
		23123151 (8)-14	24-Nov-23	Day time	3	448				
		23123151 (8)-15	24-Nov-23	Day time	4	454				
		23123151 (8)-16	24-Nov-23	Day time	5	357				
		23123151 (8)-17	24-Nov-23	Day time	6	472				
		23123151 (8)-18	24-Nov-23	Day time	7	306				
		23123151 (8)-19	24-Nov-23	Day time	8	316				
		23123151 (8)-20	24-Nov-23	Day time	9	499				
		23123151 (8)-21	24-Nov-23	Day time	10	515				
		23123151 (8)-22	24-Nov-23	Day time	11	461				
		23123151 (8)-23	24-Nov-23	Day time	12	287				
4	Spot : Maintenance Building FL.1 : ฝ้ากระจก C&I 1	23123151 (8)-24	24-Nov-23	Day time	1	402	-	400-500	-	Pass
5	Spot : Maintenance Building FL.1 : ฝ้ากระจก C&I 2	23123151 (8)-25	24-Nov-23	Day time	1	455	-	400-500	-	Pass
6	Spot : Maintenance Building FL.1 : ฝ้ากระจก C&I 3	23123151 (8)-26	24-Nov-23	Day time	1	443	-	400-500	-	Pass
7	Spot : Maintenance Building FL.1 : ฝ้ากระจก C&I 4	23123151 (8)-27	24-Nov-23	Day time	1	487	-	400-500	-	Pass

Technical Management

Supot S
Supot Salamteh
Section Head

Approved by

Wichan Choonharat
Wichan Choonharat
Assistant Manager

Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. No part of this report may be reproduced in any form without written consent from the laboratory.
ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197

ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.
59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160

P/O :
Project Name : Monitoring EIA
Project Location: GCRN

Lot ID: 23123151 (8)

Date Received : Nov 26, 2023
Date Reported : Nov 29, 2023
Report Number: 23123151 (8)-1

Page 2 of 2

GCRN										
Lay out No.	Location	Reference Number	Date	Time	No.	Illuminance (Lux)		Guideline Limit		Comment
						Spot	Average	Spot/Min	Average	
8	Area : Maintenance Building FL.1 : บันไดทางเดิน	23123151 (8)-28	24-Nov-23	Day time	1	386	160	50	100	Pass
		23123151 (8)-29	24-Nov-23	Day time	2	101				
		23123151 (8)-30	24-Nov-23	Day time	3	93				
		23123151 (8)-31	24-Nov-23	Day time	4	91				
		23123151 (8)-32	24-Nov-23	Day time	5	128				
		23123151 (8)-33	24-Nov-23	Day time	6	164				

Measurement by : Phongsiri Somkaew

Guideline : Notification of Department of Labour Protection and Welfare, B.E.2560 (2017) dated November 27, B.E.2560 (2017), and published in the Royal Government Gazette, Vol.135, Part 39D dated February 21 B.E.2561 (2018)

Technical Management

Supot S
Supot Salamteh
Section Head

Approved by

Wichan Choonharat
Wichan Choonharat
Assistant Manager

Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. No part of this report may be reproduced in any form without written consent from the laboratory.
ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197

ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.
59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160

P/O :
Project Name : Monitoring EIA
Project Location: GCRN

Lot ID: 23123151 (9)

Date Received : Nov 26, 2023
Date Reported : Nov 29, 2023
Report Number: 23123151 (9)-1

Page 1 of 2

GCRN										
Lay out No.	Location	Reference Number	Date	Time	No.	Illuminance (Lux)		Guideline Limit		Comment
						Spot	Average	Spot/Min	Average	
1	Area : Maintenance Building FL.2 : Canteen	23123151 (9)-1	24-Nov-23	Day time	1	303	334	150	300	Pass
		23123151 (9)-2	24-Nov-23	Day time	2	394				
		23123151 (9)-3	24-Nov-23	Day time	3	307				
		23123151 (9)-4	24-Nov-23	Day time	4	333				
2	Area : Maintenance Building FL.2 : Copy Room	23123151 (9)-5	24-Nov-23	Day time	1	602	552	150	300	Pass
		23123151 (9)-6	24-Nov-23	Day time	2	503				
3	Area : Maintenance Building FL.2 : Corridor	23123151 (9)-7	24-Nov-23	Day time	1	475	322	50	100	Pass
		23123151 (9)-8	24-Nov-23	Day time	2	254				
		23123151 (9)-9	24-Nov-23	Day time	3	174				
		23123151 (9)-10	24-Nov-23	Day time	4	610				
		23123151 (9)-11	24-Nov-23	Day time	5	577				
		23123151 (9)-12	24-Nov-23	Day time	6	105				
		23123151 (9)-13	24-Nov-23	Day time	7	518				
		23123151 (9)-14	24-Nov-23	Day time	8	95				
		23123151 (9)-15	24-Nov-23	Day time	9	94				
4	Area : Maintenance Building FL.2 : Document Room	23123151 (9)-16	24-Nov-23	Day time	1	413	402	150	300	Pass
		23123151 (9)-17	24-Nov-23	Day time	2	508				
		23123151 (9)-18	24-Nov-23	Day time	3	322				
		23123151 (9)-19	24-Nov-23	Day time	4	366				
5	Area : Maintenance Building FL.2 : Meeting Room	23123151 (9)-20	24-Nov-23	Day time	1	598	635	150	300	Pass
		23123151 (9)-21	24-Nov-23	Day time	2	615				
		23123151 (9)-22	24-Nov-23	Day time	3	601				
		23123151 (9)-23	24-Nov-23	Day time	4	628				
		23123151 (9)-24	24-Nov-23	Day time	5	732				
		23123151 (9)-25	24-Nov-23	Day time	6	636				
6	Spot : Maintenance Building FL.2 : ไฟฟ้า ทำงาน Electrical 1	23123151 (9)-26	24-Nov-23	Day time	1	458	-	400-500	-	Pass
7	Spot : Maintenance Building FL.2 : ไฟฟ้า ทำงาน Electrical 2	23123151 (9)-27	24-Nov-23	Day time	1	514	-	400-500	-	Pass
8	Spot : Maintenance Building FL.2 : ไฟฟ้า ทำงาน Electrical 3	23123151 (9)-28	24-Nov-23	Day time	1	638	-	400-500	-	Pass
9	Spot : Maintenance Building FL.2 : ไฟฟ้า ทำงาน Mechanical 1	23123151 (9)-29	24-Nov-23	Day time	1	416	-	400-500	-	Pass

Technical Management

Supot S
Supot Salamteh
Section Head

Approved by

Wichan Choonharat
Wichan Choonharat
Assistant Manager

Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. No part of this report may be reproduced in any form without written consent from the laboratory.
ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197

ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.
59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160

P/O :
Project Name : Monitoring EIA
Project Location: GCRN

Lot ID: 23123151 (9)

Date Received : Nov 26, 2023
Date Reported : Nov 29, 2023
Report Number: 23123151 (9)-1

Page 2 of 2

GCRN										
Lay out No.	Location	Reference Number	Date	Time	No.	Illuminance (Lux)		Guideline Limit		Comment
						Spot	Average	Spot/Min	Average	
10	Spot : Maintenance Building FL.2 : ไฟฟ้า ทำงาน Mechanical 2	23123151 (9)-30	24-Nov-23	Day time	1	512	-	400-500	-	Pass
11	Spot : Maintenance Building FL.2 : ไฟฟ้า ทำงาน Mechanical 3	23123151 (9)-31	24-Nov-23	Day time	1	402	-	400-500	-	Pass
12	Spot : Maintenance Building FL.2 : ไฟฟ้า ทำงาน Maintenance Manager	23123151 (9)-32	24-Nov-23	Day time	1	1,347	-	400-500	-	Pass
		23123151 (9)-33	24-Nov-23	Day time	2	1,230	-	300	-	
		23123151 (9)-34	24-Nov-23	Day time	3	967	-	200	-	
13	Spot : Maintenance Building FL.2 : ไฟฟ้า ทำงานผู้ช่วยเครื่องกล	23123151 (9)-35	24-Nov-23	Day time	1	491	-	400-500	-	Pass
14	Spot : Maintenance Building FL.2 : ไฟฟ้า ทำงานผู้ช่วยช่างไฟฟ้า C&I	23123151 (9)-36	24-Nov-23	Day time	1	419	-	400-500	-	Pass

Measurement by : Phongsiri Somkaew

Guideline : Notification of Department of Labour Protection and Welfare, B.E.2560 (2017) dated November 27, B.E.2560 (2017), and published in the Royal Government Gazette, Vol.135, Part 39D dated February 21 B.E.2561 (2018)

Technical Management

Supot S
Supot Salamteh
Section Head

Approved by

Wichan Choonharat
Wichan Choonharat
Assistant Manager

Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. No part of this report may be reproduced in any form without written consent from the laboratory.
ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197

ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.
59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160

P/O :
Project Name : Monitoring EIA
Project Location: GCRN

Lot ID: 23123151 (10)

Date Received : Nov 26, 2023
Date Reported : Nov 29, 2023
Report Number: 23123151 (10)-1

Page 1 of 1

GCRN										
Lay out No.	Location	Reference Number	Date	Time	No.	Illuminance (Lux)		Guideline Limit		Comment
						Spot	Average	Spot/Min	Average	
1	Area : ห้อง Switchyard Control Room : ห้อง 115 Kv Relay Protection	23123151 (10)-1	24-Nov-23	Day time	1	302	413	100	200	Pass
		23123151 (10)-2	24-Nov-23	Day time	2	372				
		23123151 (10)-3	24-Nov-23	Day time	3	584				
		23123151 (10)-4	24-Nov-23	Day time	4	447				
		23123151 (10)-5	24-Nov-23	Day time	5	362				
		23123151 (10)-6	24-Nov-23	Day time	6	412				
2	Area : ห้อง Switchyard Control Room : ห้อง 22 Kv Switch Gear (บริเวณหม้อแปลง)	23123151 (10)-7	24-Nov-23	Day time	1	278	241	100	200	Pass
		23123151 (10)-8	24-Nov-23	Day time	2	239				
		23123151 (10)-9	24-Nov-23	Day time	3	205				
3	Area : ห้อง Switchyard Control Room : ห้อง Battery 115 Kv Relay Protection	23123151 (10)-10	24-Nov-23	Day time	1	286	302	100	200	Pass
		23123151 (10)-11	24-Nov-23	Day time	2	319				
4	Area : ห้อง Switchyard Control Room : ห้อง Battery Terminal Sub 115 Kv	23123151 (10)-12	24-Nov-23	Day time	1	216	210	100	200	Pass
		23123151 (10)-13	24-Nov-23	Day time	2	204				
5	Area : ห้อง Switchyard Control Room : ห้อง Terminal Sub 115 Kv	23123151 (10)-14	24-Nov-23	Day time	1	211	335	100	200	Pass
		23123151 (10)-15	24-Nov-23	Day time	2	318				
		23123151 (10)-16	24-Nov-23	Day time	3	400				
		23123151 (10)-17	24-Nov-23	Day time	4	509				
		23123151 (10)-18	24-Nov-23	Day time	5	308				
		23123151 (10)-19	24-Nov-23	Day time	6	263				

Measurement by : Phongsiri Somkaew

Guideline : Notification of Department of Labour Protection and Welfare, B.E.2560 (2017) dated November 27, B.E.2560 (2017), and published in the Royal Government Gazette, Vol.135, Part 39D dated February 21 B.E.2561 (2018)

Technical Management

Supt S
Supot Salamteh
Section Head

Approved by

Wichan Choonharat
Wichan Choonharat
Assistant Manager

Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. No part of this report may be reproduced in any form without written consent from the laboratory.
ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197

ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.
59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160

P/O :
Project Name : Monitoring EIA
Project Location: GCRN

Lot ID: 23123151 (11)

Date Received : Nov 26, 2023
Date Reported : Nov 29, 2023
Report Number: 23123151 (11)-1

Page 1 of 1

GCRN										
Lay out No.	Location	Reference Number	Date	Time	No.	Illuminance (Lux)		Guideline Limit		Comment
						Spot	Average	Spot/Min	Average	
1	Area : อาคาร 1 :	23123151 (11)-1	24-Nov-23	Night time	1	470	478	-	100	Pass
		23123151 (11)-2	24-Nov-23	Night time	2	486				

Measurement by : Phongsiri Somkaew

Guideline : Notification of Department of Labour Protection and Welfare, B.E.2560 (2017) dated November 27, B.E.2560 (2017), and published in the Royal Government Gazette, Vol.135, Part 39D dated February 21 B.E.2561 (2018)

Technical Management

Supt S
Supot Salamteh
Section Head

Approved by

Wichan Choonharat
Wichan Choonharat
Assistant Manager

Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. No part of this report may be reproduced in any form without written consent from the laboratory.
ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197

ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

ภาคผนวก จ

มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง



ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ
ฉบับที่ ๒๔ (พ.ศ. ๒๕๔๗)
เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ และมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๓๕ มาตรา ๔๘ มาตรา ๕๐ และมาตรา ๕๑ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยบัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงได้มีมติในคราวการประชุมครั้งที่ ๒/๒๕๔๗ เมื่อวันที่ ๒๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๔๗ ให้ปรับปรุงแก้ไขมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกความใน (๔) ของข้อ ๒ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๘) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“(๔) ค่าเฉลี่ยของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๒ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๓๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่ามัธยเมิลเลขคณิต (Arithmetic Mean) ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๐๔ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๑๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร”

ข้อ ๒ ให้ยกเลิกความใน (๒) และ (๓) ของข้อ ๔ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๘) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

- ๒ -

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

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

ประกาศ ณ วันที่ ๙ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๔๗

(ลงนาม) จาตุรนต์ ฉายแสง

(นายจาตุรนต์ ฉายแสง)

รองนายกรัฐมนตรี

ปฏิบัติหน้าที่ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม ๑๒๑ ตอนพิเศษ ๑๐๔ ง วันที่ ๒๒ กันยายน ๒๕๔๗

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๓๓ (พ.ศ. ๒๕๕๒)

เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป เพื่อเป็นเกณฑ์ทั่วไปสำหรับการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ (๔) และมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๘ ประกอบกับมาตรา ๓๓ มาตรา ๓๔ มาตรา ๔๑ และมาตรา ๔๒ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้ โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติจึงออกประกาศ กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“เครื่องวัดระบบเคมีลูมิเนสเซน” (Chemiluminescence) หมายความว่า เครื่องมือวัดค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์โดยใช้ก๊าซโอโซนทำปฏิกิริยากับก๊าซไนตริกออกไซด์ซึ่งถูกเปลี่ยนมาจากก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์แล้ววัดความเข้มของแสงซึ่งเกิดจากปฏิกิริยานั้น ณ ที่ความยาวคลื่นที่สูงกว่า ๖๐๐ นาโนมิเตอร์ (Nanometer)

ข้อ ๒ ให้ยกเลิก

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

(๒) ความใน (๑) ของข้อ ๖ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป แก้ไขเพิ่มเติมโดย ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๒๘ (พ.ศ. ๒๕๕๐) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ข้อ ๓ ให้กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปไว้ดังต่อไปนี้

(๑) ค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๗ ส่วนในล้านส่วนหรือไม่เกิน ๐.๓๒ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๒) ค่ามัธยฐานเลขคณิต (Arithmetic Mean) ของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๐๓ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๐๕๗ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อ ๔ การคำนวณค่าความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป ให้คำนวณเทียบที่ความดัน ๑ บรรยากาศ และอุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส

ข้อ ๕ การวัดค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมง หรือค่ามัธยฐานเลขคณิต (Arithmetic Mean) ในเวลา ๑ ปี ให้ใช้เครื่องวัดระบบเคมีลูมิเนสเซน หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษ ให้ความเห็นชอบ

ประกาศ ณ วันที่ ๑๗ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๒

อภิสิทธิ์ เวชชาชีวะ

นายกรัฐมนตรี

ประธานกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากโรงไฟฟ้าใหม่

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงการกำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากโรงไฟฟ้าให้มีความเหมาะสมกับการพัฒนาเทคโนโลยี และสถานการณ์มลพิษในปัจจุบัน

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕๕ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิ และเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๕ ประกอบกับมาตรา ๓๓ มาตรา ๓๘ มาตรา ๔๑ และมาตรา ๔๓ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยบัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมมลพิษ และโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“โรงไฟฟ้าใหม่” หมายความว่า โรงงานผลิตพลังงานไฟฟ้าตามกฎหมายว่าด้วยโรงงานซึ่งใช้ถ่านหิน น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติหรือเชื้อเพลิงชีวมวลเป็นเชื้อเพลิง ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการหลังจากวันที่ประกาศนี้มีผลใช้บังคับ

“เชื้อเพลิงชีวมวล” หมายความว่า เชื้อเพลิงที่ได้มาจากอินทรีย์สารหรือสิ่งมีชีวิต รวมทั้งผลผลิตจากการเกษตร การปศุสัตว์ และการทำป่าไม้ เช่น ไม้ฟืน เศษไม้ แกลบ ฟาง ชานอ้อย ดัน และใบอ้อย ใบปาล์ม กะลาปาล์ม ทะลายปาล์ม กะลามะพร้าว ใบมะพร้าว เศษพืช มูลสัตว์ ก๊าซชีวภาพ กากตะกอนหรือของเสียจากโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร เป็นต้น

“สภาวะแห้ง” หมายความว่า สภาวะที่ความชื้นของตัวอย่างอากาศเป็นศูนย์

ข้อ ๒ กำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากโรงไฟฟ้าใหม่ และโรงไฟฟ้าตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติที่ได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานก่อนและในวันที่ประกาศนี้มีผลใช้บังคับเฉพาะส่วนที่ได้รับอนุญาตให้ขยายโรงงานไว้ดังต่อไปนี้

ชนิดของเชื้อเพลิง	ฝุ่นละออง (มิลลิกรัม ต่อลูกบาศก์เมตร)	ก๊าซซัลเฟอร์ ไดออกไซด์ (ส่วนในล้านส่วน)	ก๊าซออกไซด์ ของไนโตรเจน ซึ่งคำนวณผล ในรูปก๊าซไนโตรเจน ไดออกไซด์ (ส่วนในล้านส่วน)
๑. โรงไฟฟ้าที่ใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง (๑) ที่มีกำลังการผลิตไฟฟ้า ไม่เกิน ๕๐ เมกะวัตต์	ไม่เกิน ๘๐	ไม่เกิน ๓๖๐	ไม่เกิน ๒๐๐
(๒) ที่มีกำลังการผลิตไฟฟ้า เกิน ๕๐ เมกะวัตต์	ไม่เกิน ๘๐	ไม่เกิน ๑๘๐	ไม่เกิน ๒๐๐
๒. โรงไฟฟ้าที่ใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง	ไม่เกิน ๑๒๐	ไม่เกิน ๒๖๐	ไม่เกิน ๑๘๐
๓. โรงไฟฟ้าที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง	ไม่เกิน ๖๐	ไม่เกิน ๒๐	ไม่เกิน ๑๒๐
๔. โรงไฟฟ้าที่ใช้เชื้อเพลิงชีวมวลเป็นเชื้อเพลิง	ไม่เกิน ๑๒๐	ไม่เกิน ๖๐	ไม่เกิน ๒๐๐

ข้อ ๓ การคำนวณค่าอากาศเสียแต่ละชนิดที่ปล่อยทิ้งจากปล่องโรงไฟฟ้าตามข้อ ๒ ให้คำนวณผลที่ความดัน ๑ บรรยากาศหรือที่ ๗๖๐ มิลลิเมตรปรอท อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส ที่สภาวะแห้ง (Dry Basis) โดยมีปริมาตรอากาศส่วนเกินในการเผาไหม้ (Excess Air) ร้อยละ ๕๐ หรือที่ปริมาตรออกซิเจนส่วนเกิน (Excess Oxygen) ในการเผาไหม้ร้อยละ ๗

ข้อ ๔ กรณีโรงไฟฟ้าตามข้อ ๒ ใช้ทั้งถ่านหิน น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติหรือเชื้อเพลิงชีวมวลเป็นเชื้อเพลิงร่วมกันตั้งแต่ ๒ ประเภทขึ้นไป ให้คำนวณมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียตามสัดส่วนของเชื้อเพลิงที่ใช้แต่ละประเภทดังต่อไปนี้

คำนวณมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสีย = AW + BX + CY + DZ

เมื่อ A = ค่ามาตรฐานอากาศเสียที่ปล่อยทิ้งเมื่อใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงอย่างเดียว
B = ค่ามาตรฐานอากาศเสียที่ปล่อยทิ้งเมื่อใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิงอย่างเดียว
C = ค่ามาตรฐานอากาศเสียที่ปล่อยทิ้งเมื่อใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงอย่างเดียว
D = ค่ามาตรฐานอากาศเสียที่ปล่อยทิ้งเมื่อใช้เชื้อเพลิงชีวมวลเป็นเชื้อเพลิงอย่างเดียว
W = สัดส่วนของความร้อน (Heat Input) ที่ได้จากเชื้อเพลิงประเภทถ่านหิน
X = สัดส่วนของความร้อน (Heat Input) ที่ได้จากเชื้อเพลิงประเภทน้ำมัน
Y = สัดส่วนของความร้อน (Heat Input) ที่ได้จากเชื้อเพลิงประเภทก๊าซธรรมชาติ
Z = สัดส่วนของความร้อน (Heat Input) ที่ได้จากเชื้อเพลิงประเภทเชื้อเพลิงชีวมวล

ข้อ ๕ การตรวจวัดอากาศเสียที่ปล่อยทิ้งจากปล่องโรงไฟฟ้าตามข้อ ๒ ให้ใช้วิธีดังต่อไปนี้

(๑) การตรวจวัดค่าฝุ่นละอองให้ใช้วิธี Determination of Particulate Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency) กำหนดไว้หรือวิธีอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นชอบ

(๒) การตรวจวัดค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ให้ใช้วิธี Determination of Sulfur Dioxide Emissions from Stationary Sources หรือวิธี Determination of Sulfuric Acid Mist and Sulfur Dioxide Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency) กำหนดไว้หรือวิธีอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นชอบ

(๓) การตรวจวัดค่าก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน ซึ่งคำนวณผลในรูปของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ให้ใช้วิธี Determination of Nitrogen Oxide Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency) กำหนดไว้หรือวิธีอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นชอบ

ข้อ ๖ ประการนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๐ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๒
สุวิทย์ คุณกิตติ
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๑๕ (พ.ศ. ๒๕๕๐)

เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป

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

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“ระดับเสียงโดยทั่วไป” หมายความว่า ระดับเสียงที่เกิดขึ้นในสิ่งแวดล้อม

“ค่าระดับเสียงสูงสุด” หมายความว่า ค่าระดับเสียงสูงสุดที่เกิดขึ้นในขณะใดขณะหนึ่งระหว่างการตรวจวัดระดับเสียง โดยมีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ หรือ dB (A)

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

“มาตรฐานระดับเสียง” หมายความว่า เครื่องวัดระดับเสียงตามมาตรฐาน IEC ๖๕๑ หรือ IEC ๘๐๔ ของคณะกรรมการการระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission, IEC)

ข้อ ๒ ให้กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป ไว้ดังต่อไปนี้

(๑) ค่าระดับเสียงสูงสุด ไม่เกิน ๑๑๕ เดซิเบลเอ

(๒) ค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ไม่เกิน ๓๐ เดซิเบลเอ

ข้อ ๓ การตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไป ให้ดำเนินการดังต่อไปนี้

(๑) การตรวจวัดค่าระดับเสียงสูงสุด ให้ใช้มาตรฐานระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงในบริเวณที่มีคนอยู่หรืออาศัยอยู่

(๒) การตรวจวัดค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ให้ใช้มาตรฐานระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ๒๔ ชั่วโมงใดๆ

(๓) การตั้งไมโครโฟนของมาตรฐานระดับเสียงที่บริเวณภายนอกอาคารให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒๐ เมตร โดยในรัศมี ๓.๕๐ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟนต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่

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

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

ประกาศ ณ วันที่ ๑๒ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๔๐

พลเอก ชวลิต ยงใจยุทธ

นายกรัฐมนตรี

ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

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

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

เรื่อง กำหนดค่าระดับเสียงการรบกวนและระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน

พ.ศ. ๒๕๔๘

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๑๗ แห่งกฎกระทรวง ฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๓๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๕ ประกอบกับมาตรา ๓๕ มาตรา ๔๘ และมาตรา ๕๐ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมจึงได้ออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“เสียงรบกวน” หมายความว่า ระดับเสียงตรวจวัดนอกบริเวณโรงงาน ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ขณะมีการรบกวน ซึ่งมีระดับเสียงสูงกว่าระดับเสียงพื้นฐาน และมีระดับการรบกวนเกินกว่าค่าที่กำหนดไว้ในประกาศนี้

“ระดับเสียงพื้นฐาน” หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดในสิ่งแวดล้อมเดิม ขณะยังไม่มีเสียงรบกวนจากการประกอบกิจการโรงงานเป็นระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ ๕๐ (Percentile Level 90, L_{90})

“ระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ ๕๐ (L_{90})” หมายความว่า ระดับเสียงที่ร้อยละ ๕๐ ของเวลาที่ตรวจวัดจะมีระดับเสียงเกินระดับนี้

“ระดับเสียงขณะมีการรบกวน” หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดหรือคำนวณจากการประกอบกิจการโรงงานขณะเกิดเสียงรบกวน

“ระดับการรบกวน” หมายความว่า ระดับความแตกต่างของระดับเสียงขณะมีการรบกวนกับระดับเสียงพื้นฐาน

“ระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง” หมายความว่า ระดับเสียงคงที่นอกบริเวณโรงงานที่มีพลังงานเทียบเท่าระดับเสียงที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งมีระดับเสียงเปลี่ยนแปลงตามเวลาในช่วง ๒๔ ชั่วโมง (24 hours A-weighted Equivalent Continuous Sound Level) ซึ่งเรียกโดยย่อว่า Leq 24 hr โดยมีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ หรือ dB(A)

“ระดับเสียงสูงสุด” หมายความว่า ระดับเสียงสูงสุดนอกบริเวณโรงงาน ที่เกิดขึ้นในขณะใดขณะหนึ่ง ระหว่างการตรวจวัดระดับเสียง โดยมีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ หรือ dB(A)

“มาตรฐานระดับเสียง” หมายความว่า เครื่องวัดระดับเสียงตามมาตรฐาน IEC 60804 หรือ IEC 61672 ของคณะกรรมการระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission , IEC)

ข้อ ๒ ค่าระดับการรบกวน ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ไม่เกิน ๑๐ เดซิเบลเอ
ข้อ ๓ ค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ไม่เกิน ๗๐ เดซิเบลเอ

ข้อ ๔ ค่าระดับเสียงสูงสุด ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ไม่เกิน ๑๑๕ เดซิเบลเอ
ข้อ ๕ วิธีการตรวจวัดระดับเสียงการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุด ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ให้เป็นไปตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด
ทั้งนี้ ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๗ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๔๔
สุริยะ จีรุงเรืองกิจ
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม



ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๘ (พ.ศ. ๒๕๓๗)

ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

พ.ศ. ๒๕๓๕

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ (๑) แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติประกาศกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ไว้ดังต่อไปนี้

หมวด ๑

บททั่วไป

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“แหล่งน้ำผิวดิน” หมายถึง แม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง ทะเลสาบ อ่างเก็บน้ำ และแหล่งน้ำสาธารณะอื่นๆ ที่อยู่ภายในพื้นแผ่นดิน ซึ่งหมายความรวมถึงแหล่งน้ำสาธารณะที่อยู่ภายในพื้นแผ่นดินบนเกาะด้วย แต่ไม่รวมถึงน้ำบาดาล และในกรณีที่แหล่งน้ำนั้นอยู่ติดกับทะเลให้หมายความถึงแหล่งน้ำที่อยู่ในปากแม่น้ำหรือปากทะเลสาบ

ปากแม่น้ำและปากทะเลสาบให้ถือแนวเขตตามที่กรมเจ้าท่ากำหนด

หมวด ๒

ประเภทและมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

ข้อ ๒ ให้แบ่งแหล่งน้ำผิวดินออกเป็น ๕ ประเภทคือ แหล่งน้ำประเภทที่ ๑ แหล่งน้ำประเภทที่ ๒ แหล่งน้ำประเภทที่ ๓ แหล่งน้ำประเภทที่ ๔ และแหล่งน้ำประเภทที่ ๕

(๑) แหล่งน้ำประเภทที่ ๑ ได้แก่ แหล่งน้ำที่คุณภาพน้ำมีสภาพตามธรรมชาติโดยปราศจากน้ำที่จากกิจกรรมทุกประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

- (ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน
- (ข) การขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐาน
- (ค) การอนุรักษ์ระบบนิเวศน์ของแหล่งน้ำ

(๒) แหล่งน้ำประเภทที่ ๒ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำที่จากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

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

(๓) แหล่งน้ำประเภทที่ ๓ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำที่จากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

- (ข) การเกษตร

(๔) แหล่งน้ำประเภทที่ ๔ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำที่จากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน

- (ข) การอุตสาหกรรม

(๕) แหล่งน้ำประเภทที่ ๕ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำที่จากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการคมนาคม

ข้อ ๓ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๑ ต้องมีสภาพตามธรรมชาติ และสามารถใช้ประโยชน์ได้ตามข้อ ๒ (๑)

ข้อ ๔ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๒ ต้องมีมาตรฐานดังต่อไปนี้

(๑) ไม่มีวัตถุหรือสิ่งของที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ซึ่งจะทำให้ สี กลิ่น และรสของน้ำเปลี่ยนไปตามธรรมชาติ

(๒) อุณหภูมิ (Temperature) ไม่สูงกว่าอุณหภูมิตามธรรมชาติเกิน ๓ องศาเซลเซียส

(๓) ความเป็นกรดและด่าง (pH) มีค่าระหว่าง ๕.๐-๙.๐

(๔) ออกซิเจนละลาย (DO) มีค่าไม่น้อยกว่า ๖.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๕) บีโอดี (BOD) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๖) แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria) มีค่าไม่เกินกว่า ๕,๐๐๐ เอ็ม.พี.เอ็น. ต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร

(๗) แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria) มีค่าไม่เกินกว่า ๑,๐๐๐ เอ็ม.พี.เอ็น. ต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร

(๘) ไนเตรต (NO_3) ในหน่วยไนโตรเจน มีค่าไม่เกินกว่า ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๙) แอมโมเนีย (NH_3) ในหน่วยไนโตรเจน มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๐) ฟีนอล (Phenols) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๑) ทองแดง (Cu) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๒) นิกเกิล (Ni) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๓) แมงกานีส (Mn) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๔) สังกะสี (Zn) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๕) แคดเมียม (Cd) ในน้ำที่มีความกระด้างในรูปของ CaCO_3 ไม่เกินกว่า ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร และในน้ำที่มีความกระด้างในรูปของ CaCO_3 เกินกว่า ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๖) โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ (Cr Hexavalent) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๗) ตะกั่ว (Pb) มีค่าไม่เกิน ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๘)ปรอททั้งหมด (Total Hg) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๙) สารหนู (As) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒๐) ไซยาไนด์ (Cyanide) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒๑) กัมมันตภาพรังสี (Radioactivity) มีค่ารังสีแอลฟา (Alpha) ไม่เกินกว่า ๐.๑ เบกเคอเรลต่อลิตร และรังสีเบตา (Beta) ไม่เกินกว่า ๑.๐ เบกเคอเรลต่อลิตร

(๒๒) สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด (Total Organochlorine Pesticides) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒๓) ดีดีที (DDT) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๐ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒๔) บีเอชซีชนิดแอลฟา (Alpha-BHC) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๒ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒๕) ดีลดริน (Dieldrin) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒๖) อัลดริน (Aldrin) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒๗) เฮปตาคลอร์ (Heptachlor) และเฮปตาคลอร์อีพอกไซด์ (Heptachlorepoxyde) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๒ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒๘) เอนดริน (Endrin) ไม่สามารถตรวจพบได้ตามวิธีการตรวจสอบที่กำหนด

ข้อ ๕ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๓ ต้องมีมาตรฐานตาม ข้อ ๔ เว้นแต่

(๑) ออกซิเจนละลาย มีค่าไม่น้อยกว่า ๔.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) บีโอดี มีค่าไม่เกินกว่า ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๓) แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด มีค่าไม่เกินกว่า ๒๐,๐๐๐ เอ็ม.พี.เอ็น.

ต่อ ๑๐๐ มิลลิตร

(๔) แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม มีค่าไม่เกินกว่า ๔,๐๐๐ เอ็ม.พี.เอ็น.

ต่อ ๑๐๐ มิลลิตร

ข้อ ๖ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๔ ต้องมีมาตรฐานตามข้อ ๔ (๑) ถึง (๕) และ (๘) ถึง (๒๘) เว้นแต่

(๑) ออกซิเจนละลาย มีค่าไม่น้อยกว่า ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) บีโอดี มีค่าไม่เกินกว่า ๔.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อ ๗ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๕ ต้องมีมาตรฐานต่ำกว่าคุณภาพน้ำ ในแหล่งน้ำประเภทที่ ๔

ข้อ ๘ การกำหนดให้แหล่งน้ำผิวดินแหล่งใดแหล่งหนึ่งเป็นประเภทใดตามข้อ ๒ ให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา

หมวด ๓

วิธีการเก็บตัวอย่างและตรวจสอบคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

ข้อ ๕ การเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจสอบคุณภาพตามข้อ ๓ ถึง ข้อ ๗ ให้ใช้วิธีการดังต่อไปนี้

(๑) แหล่งน้ำไหล ซึ่งได้แก่ แม่น้ำ ลำคลอง เป็นต้น ให้เก็บที่จุดกึ่งกลางความกว้างของแหล่งน้ำที่ระดับกึ่งกลางความลึก ณ จุดตรวจสอบ เว้นแต่แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม ให้เก็บที่ระดับความลึก ๓๐ เซนติเมตร ณ จุดตรวจสอบ

(๒) แหล่งน้ำนิ่ง ซึ่งได้แก่ ทะเลสาบ หนอง บึง อ่างเก็บน้ำ เป็นต้น ให้เก็บที่ระดับความลึก ๑ เมตร ณ จุดตรวจสอบสำหรับแหล่งน้ำที่มีความลึกเกินกว่า ๒ เมตร และให้เก็บที่จุดกึ่งกลางความลึก ณ จุดตรวจสอบสำหรับแหล่งน้ำที่มีความลึกไม่เกิน ๒ เมตร เว้นแต่แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม ให้เก็บที่ระดับความลึก ๓๐ เซนติเมตร ณ จุดตรวจสอบ

จุดตรวจสอบตาม (๑) และ (๒) ของแหล่งน้ำที่กำหนดตามข้อ ๘ ให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด

ข้อ ๑๐ การตรวจสอบคุณภาพน้ำตามข้อ ๓ ถึงข้อ ๗ ให้ใช้วิธีการดังต่อไปนี้

(๑) การตรวจสอบอุณหภูมิ ให้ใช้เครื่องวัดอุณหภูมิ (Thermometer) วัดขณะทำการเก็บตัวอย่างน้ำ

(๒) การตรวจสอบค่าความเป็นกรดและด่าง ให้ใช้เครื่องวัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (pH meter) ตามวิธีการหาค่าแบบอิเล็กโตรเมตริก (Electrometric)

(๓) การตรวจสอบค่าออกซิเจนละลาย ให้ใช้วิธีอะไซด์โมดิฟิเคชัน (Azide Modification)

(๔) การตรวจสอบค่าบีไอดี ให้ใช้วิธีอะไซด์โมดิฟิเคชัน (Azide Modification) ที่อุณหภูมิ ๒๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๕ วันติดต่อกัน

(๕) การตรวจสอบค่าแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและค่าแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม ให้ใช้วิธีมัลติเพิล ทิวบ์ เฟอเมนเตชัน เทคนิค (Multiple Tube Fermentation Technique)

(๖) การตรวจสอบค่าไนเตรดในหน่วยไนโตรเจน ให้ใช้วิธีแคดเมียมรีดักชัน (Cadmium Reduction)

(๗) การตรวจสอบค่าแอมโมเนียในหน่วยไนโตรเจน ให้ใช้วิธีดิสทิลเลชัน เนสสเลอร์ไรเซชัน (Distillation Nesslerization)

(๘) การตรวจสอบค่าฟีนอล ให้ใช้วิธีดิสทิลเลชัน ๔ - อะมิโนแอนติไพรีน (Distillation, 4-Amino antipyrine)

(๙) การตรวจสอบค่าทองแดง นิกเกิล แมงกานีส สังกะสี แคดเมียม โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ และตะกั่ว ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอ็บซอร์ปชัน ไดเรกต์ แอสไพเรชัน (Atomic Absorption - Direct Aspiration)

(๑๐) การตรวจสอบค่าปรอททั้งหมด ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอ็บซอร์ปชัน โคลด์ เวปอร์ เทคนิค (Atomic Absorption-Cold Vapour Technique)

(๑๑) การตรวจสอบค่าสารหนู ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอ็บซอร์ปชัน แก๊สไฮไดรด์ (Atomic Absorption - Gaseous Hydride)

(๑๒) การตรวจสอบค่าไซยาไนด์ ให้ใช้วิธีไพรีดีน บาร์บิทูริก แอซิด (Pyridine - Barbituric Acid)

(๑๓) การตรวจสอบค่ากัมมันตภาพรังสี ให้ใช้วิธีโลว์ แบ็กกราวด์ พร็อพอร์ชันนอล เคาน์เตอร์ (Low Background Proportional Counter)

(๑๔) การตรวจค่าสารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด ดีดีที บีเอชซีชนิดแอลฟา ดีลดริน อัลดริน เฮปตาคลอโรอีพอกไซด์ และเอนดริน ให้ใช้วิธีแก๊สโครมาโตกราฟี (Gas - Chromatography)

ข้อ ๑๑ การตรวจสอบค่าออกซิเจนละลายให้ใช้ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ ๒๐ (20th Percentile Value) ส่วนการตรวจสอบค่าบีไอดี แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด และแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม ให้ใช้ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ ๘๐ โดยจำนวนและระยะเวลาสำหรับการเก็บตัวอย่างน้ำดังกล่าว ให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด

ข้อ ๑๒ การเก็บตัวอย่างน้ำตามข้อ ๙ และการตรวจสอบคุณภาพน้ำตามข้อ ๑๐ จะต้องเป็นไปตามวิธีการมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย (Standard Methods for Examination of Water and Wastewater) ซึ่ง American Public Health Association และ American Water Works Association กับ Water Pollution Control Federation ของสหรัฐอเมริกา ร่วมกันกำหนดไว้ด้วย

ประกาศ ณ วันที่ ๒๐ มกราคม พ.ศ. ๒๕๓๗

ชวน หลีกภัย

นายกรัฐมนตรี

ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๑ ตอนที่ ๑๖ ง วันที่ ๒๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๓๗)

ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงการกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม ให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น

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

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ ๓ (พ.ศ. ๒๕๓๙) เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภทโรงงานอุตสาหกรรม และนิคมอุตสาหกรรม ลงวันที่ ๓ มกราคม พ.ศ. ๒๕๓๙

ข้อ ๒ ให้ประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม ที่อนุญาตให้ระบายน้ำทิ้งให้มีค่ามาตรฐานแตกต่างจากค่ามาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งที่กำหนดไว้ในประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ ๓ (พ.ศ. ๒๕๓๙) เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภทโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม ลงวันที่ ๒๐ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๓๙ ยังคงมีผลใช้บังคับต่อไปจนกว่าจะมีการออกประกาศกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม เฉพาะประเภทฉบับใหม่

ข้อ ๓ ในประกาศนี้

“โรงงานอุตสาหกรรม” หมายความว่า โรงงาน ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

“นิคมอุตสาหกรรม” หมายความว่า นิคมอุตสาหกรรม ตามกฎหมายว่าด้วยการนิคมอุตสาหกรรม

“เขตประกอบการอุตสาหกรรม” หมายความว่า เขตประกอบการอุตสาหกรรม ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน หรือพื้นที่จัดสรรเพื่อการอุตสาหกรรมที่มีการจัดการระบายน้ำทิ้งลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อมร่วมกัน

“น้ำทิ้ง” หมายความว่า น้ำที่เกิดจากการประกอบกิจการ น้ำจากการใช้น้ำของคนงาน หรือน้ำจากกิจกรรมอื่นในโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม หรือเขตประกอบการอุตสาหกรรมที่จะระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม

ข้อ ๔ กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมนิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรมไว้ ดังต่อไปนี้

๔.๑ ความเป็นกรดและด่าง (pH) ตั้งแต่ ๕.๕ ถึง ๙.๐

๔.๒ อุณหภูมิ (Temperature) ไม่เกิน ๔๐ องศาเซลเซียส

๔.๓ สี (Color) ไม่เกิน ๓๐๐ เอทีเอ็มไอ

๔.๔ ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Total Dissolved Solids หรือ TDS) มีค่าดังนี้

(๑) กรณีระบายลงแหล่งน้ำ ต้องไม่เกิน ๓,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) กรณีระบายลงแหล่งน้ำที่มีค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดเกินกว่า ๓,๐๐๐

มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดในน้ำทิ้งที่จะระบายได้ต้องมีค่าเกินกว่าค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดที่มีอยู่ในแหล่งน้ำนั้นไม่เกิน ๕,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

๔.๕ ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (Total Suspended Solids) ไม่เกิน ๕๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

๔.๖ บีโอดี (Biochemical Oxygen Demand) ไม่เกิน ๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

๔.๗ ซีโอดี (Chemical Oxygen Demand) ไม่เกิน ๑๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

๔.๘ ซัลไฟด์ (Sulfide) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

๔.๙ ไซยาไนด์ (Cyanides HCN) ไม่เกิน ๐.๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

๔.๑๐ น้ำมันและไขมัน (Fat Oil and Grease) ไม่เกิน ๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

๔.๑๑ ฟORMALดีไฮด์ (Formaldehyde) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

๔.๑๒ สารประกอบฟีนอล (Phenols) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

๔.๑๓ คลอรีนอิสระ (Free Chlorine) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

๔.๑๔ สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticide) ต้องตรวจไม่พบ

๔.๑๕ ทีเคเอ็น (Total Kjeldahl Nitrogen) ไม่เกิน ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

๔.๑๖ โลหะหนัก มีค่าดังนี้

(๑) สังกะสี (Zn) ไม่เกิน ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) โครเมียมเฮกซะวาเลนต์ (Hexavalent Chromium) ไม่เกิน ๐.๒๕

มิลลิกรัมต่อลิตร

(๓) โครเมียมไตรวาเลนต์ (Trivalent Chromium) ไม่เกิน ๐.๗๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๔) สารหนู (As) ไม่เกิน ๐.๒๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๕) ทองแดง (Cu) ไม่เกิน ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๖)ปรอท (Hg) ไม่เกิน ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๗) แคดเมียม (Cd) ไม่เกิน ๐.๐๓ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๘) แบเรียม (Ba) ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๙) ซีลีเนียม (Se) ไม่เกิน ๐.๐๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๐) ตะกั่ว (Pb) ไม่เกิน ๐.๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๑) นิกเกิล (Ni) ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๒) แมงกานีส (Mn) ไม่เกิน ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อ ๕ การตรวจสอบค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม ตามข้อ ๔ ให้ใช้วิธีดังต่อไปนี้

- ๕.๑ ความเป็นกรดและด่าง ให้ใช้เครื่องวัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (pH Meter) ที่มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า ๐.๑ หน่วย
- ๕.๒ อลูมิเนียม ให้ใช้เครื่องวัดอลูมิเนียมวัดขณะทำการเก็บตัวอย่าง
- ๕.๓ สี ให้ใช้วิธีเอ็ดเอ็มไอ (ADMI Method)
- ๕.๔ ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด ให้ใช้วิธีระเหยตัวอย่างที่กรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fiber Filter Disk) และอบแห้งที่อุณหภูมิ ๑๘๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย ๑ ชั่วโมง
- ๕.๕ ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด ให้ใช้วิธีกรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fiber Filter Disk) และอบแห้งที่อุณหภูมิ ๑๐๓ - ๑๐๕ องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย ๑ ชั่วโมง
- ๕.๖ บีโอดี ให้ใช้วิธีบ่มตัวอย่างที่อุณหภูมิ ๒๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๕ วันติดต่อกัน และหาค่าออกซิเจนละลายด้วยวิธีเอไซด์โมดิฟิเคชัน (Azide Modification) หรือวิธีเมมเบรนอิเล็กโทรด (Membrane Electrode)
- ๕.๗ ซีโอดี ให้ใช้วิธีย่อยสลายโดยใช้โพแทสเซียมไดโครเมต (Potassium Dichromate)
- ๕.๘ ซัลไฟด์ ให้ใช้วิธีไอโอดิเมตริก (Iodometric Method) หรือวิธีเมทิลีนบลู (Methylene Blue Method)
- ๕.๙ ไชยานินด์ ให้ใช้การกลั่น (Distillation) และตรวจวัดด้วยวิธีเทียบสี (Colorimetric Method) หรือวิธี Flow Injection Analysis
- ๕.๑๐ น้ำมันและไขมัน ให้ใช้วิธีสกัดด้วยเทคนิค Liquid - Liquid Extraction หรือ Soxhlet Extraction ด้วยตัวทำละลายแล้วแยกหาน้ำหนักของน้ำมันและไขมัน
- ๕.๑๑ ฟอर्मาลดีไฮด์ ให้ใช้วิธีเทียบสี (Colorimetric Method)
- ๕.๑๒ สารประกอบฟีนอล ให้ใช้การกลั่น (Distillation) และตรวจวัดด้วยวิธีเทียบสี (Colorimetric Method)
- ๕.๑๓ คลอรีนอิสระ ให้ใช้วิธีไตเตรท (Titrimetric Method) หรือวิธีเทียบสี (Colorimetric Method)
- ๕.๑๔ สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ ให้ใช้วิธีก๊าซโครมาโตกราฟี (Gas-Chromatographic Method)
- ๕.๑๕ ทีเคเอ็น ให้ใช้วิธีเจลดาล์ (Kjeldahl)
- ๕.๑๖ โลหะหนัก

(๑) สังกะสี ทองแดง แคดเมียม แบเรียม ตะกั่ว นิกเกิล และแมงกานีส ให้ใช้วิธีย่อยสลายตัวอย่างด้วยกรด (Acid digestion) และวัดหาปริมาณโลหะด้วยวิธีอะตอมมิกแอบซอร์ปชันสเปกโตรเมตรี (Atomic Absorption Spectrometry : AAS) หรือวิธีอินดักทีฟลิคัพเพิลพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)

(๒) โครเมียม

(ก) โครเมียมทั้งหมด ให้ใช้วิธีย่อยสลายตัวอย่างด้วยกรด (Acid digestion) และวัดหาปริมาณโลหะด้วยวิธีอะตอมมิกแอบซอร์ปชันสเปกโตรเมตรี (Atomic Absorption Spectrometry: AAS) หรือวิธีอินดักทีฟลิคัพเพิลพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)

(ข) โครเมียมเฮกซะวาเลนต์ ให้ใช้วิธีเทียบสี (Colorimetric Method) หรือวิธีสกัดและตรวจวัดด้วยวิธีอะตอมมิกแอบซอร์ปชันสเปกโตรเมตรี (Atomic Absorption Spectrometry: AAS) หรือวิธีสกัดและตรวจวัดด้วยวิธีอินดักทีฟลิคัพเพิลพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)

(ค) โครเมียมไตรวาเลนต์ ให้ใช้วิธีคำนวณจากค่าส่วนต่างของโครเมียมทั้งหมดกับโครเมียมเฮกซะวาเลนต์

(๓) สารหนูและซีลีเนียม ให้ใช้วิธีอะตอมมิกแอบซอร์ปชันสเปกโตรโฟโตเมตรี (Atomic Absorption Spectrophotometry) ชนิดไฮไดรด์เจนเนอเรชัน (Hydride Generation) หรือวิธีอินดักทีฟลิคัพเพิลพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)

(๔) พรอท ให้ใช้วิธีโคลด์เวเปอร์อะตอมมิกแอบซอร์ปชันสเปกโตรเมตรี (Cold Vapor Atomic Absorption Spectrometry) หรือวิธีโคลด์เวเปอร์อะตอมมิกฟลูออเรสเซนซ์สเปกโตรเมตรี (Cold Vapor Atomic Fluorescence Spectrometry) หรือวิธีอินดักทีฟลิคัพเพิลพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)

ข้อ ๖ การตรวจสอบค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม ตามข้อ ๕ ให้เป็นไปตามคู่มือวิเคราะห์น้ำและน้ำเสียของสมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย หรือ Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ซึ่ง American Public Health Association, American Water Work Association และ Water Environment Federation ของประเทศสหรัฐอเมริกากำหนด หรือตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ข้อ ๗ การเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งเพื่อการตรวจสอบมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม ตามข้อ ๔ ให้เป็นดังต่อไปนี้

๗.๑ จุดเก็บตัวอย่าง ให้เก็บในจุดระบายทิ้งลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อมหรือจุดอื่นที่สามารถใช้เป็นตัวแทนของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม ในกรณีมีการระบายทิ้งหลายจุดให้เก็บทุกจุด

๗.๒ วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำทิ้ง ณ จุดเก็บตัวอย่างตาม ๗.๑ ให้เก็บแบบจ้วง (Grab Sample)

ข้อ ๘ ประกาศนี้ไม่ใช้บังคับกับแหล่งกำเนิดมลพิษที่มีการกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทั้งตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติไว้เป็นการเฉพาะ

ข้อ ๙ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดหนึ่งปีนับจากแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๙ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๕๙
พลเอก สุรศักดิ์ กาญจนรัตน์
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม
เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน
พ.ศ. ๒๕๖๐

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงการกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากการประกอบกิจการโรงงาน เพื่อให้มีค่ามาตรฐานและวิธีการตรวจสอบน้ำทิ้งจากโรงงานให้เหมาะสมและเป็นไปตามมาตรฐานสากล รวมถึงเป็นการควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๑๔ แห่งกฎกระทรวงฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๓๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ ที่ระบุว่า “ห้ามระบายน้ำทิ้งออกจากโรงงาน เว้นแต่ได้ทำการอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างจนน้ำทิ้งนั้นมีลักษณะเป็นไปตามที่รัฐมนตรีกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา แต่ทั้งนี้ต้องไม่ใช้วิธีทำให้เจือจาง (dilution)” รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมจึงออกประกาศ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน พ.ศ. ๒๕๖๐ ”

ข้อ ๒ ประกาศนี้ใช้บังคับตั้งแต่วันที่ ๗ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๐ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๓๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดคุณลักษณะของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงาน ลงวันที่ ๑๔ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๓๕

ข้อ ๔ ในประกาศนี้

“โรงงาน” หมายความว่า โรงงานจำพวกที่ ๑ โรงงานที่ ๒ โรงงานที่ ๓ ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

“น้ำทิ้ง” หมายความว่า น้ำที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน น้ำจากการใช้น้ำของคนงานหรือน้ำจากกิจกรรมอื่นในโรงงาน ที่จะระบายออกจากโรงงาน หรือเขตประกอบการอุตสาหกรรม

ข้อ ๕ มาตรฐานน้ำทิ้ง ต้องมีคุณภาพดังต่อไปนี้

๕.๑ ความเป็นกรดและด่าง (pH) ตั้งแต่ ๕.๕ ถึง ๙.๐

๕.๒ อุณหภูมิ (Temperature) ไม่เกิน ๔๐ องศาเซลเซียส

๕.๓ สี (Color) ไม่เกิน ๓๐๐ เอิตีเอ็มไอ

๕.๔ ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Total Dissolved Solids หรือ TDS) มีค่าดังนี้

(๑) กรณีระบายลงแหล่งน้ำ ต้องไม่เกิน ๓,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) กรณีระบายลงแหล่งน้ำที่มีค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดเกินกว่า ๓,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดในน้ำทิ้งที่จะระบายได้ต้องมีค่าเกินกว่าค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดที่มีอยู่ในแหล่งน้ำนั้นไม่เกิน ๕,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

๕.๕ ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (Total Suspended Solids) ไม่เกิน ๕๐ มิลลิกรัม

ต่อลิตร

๕.๖ บีโอดี (Biochemical Oxygen Demand) ไม่เกิน ๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

๕.๗ ซีโอดี (Chemical Oxygen Demand) ไม่เกิน ๑๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

๕.๘ ซัลไฟด์ (Sulfide) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

/๕.๙ ไซยาไนด์...

- ๕.๙ โซยาไนต์ (Cyanides CN) ไม่เกิน ๐.๒ มิลลิกรัมต่อลิตร
 ๕.๑๐ น้ำมันและไขมัน (Oil and Grease) ไม่เกิน ๕ มิลลิกรัมต่อลิตร
 ๕.๑๑ ฟORMALDEHYD (Formaldehyde) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร
 ๕.๑๒ สารประกอบฟีนอล (Phenols) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร
 ๕.๑๓ คลอรีนอิสระ (Free Chlorine) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร
 ๕.๑๔ สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticide) ต้องตรวจไม่พบ
 ๕.๑๕ ไทเคเนน (Total Kjeldahl Nitrogen) ไม่เกิน ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
 ๕.๑๖ โลหะหนัก มีค่าดังนี้

- (๑) สังกะสี (Zn) ไม่เกิน ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
 (๒) โครเมียมเฮกซะวาเลนต์ (Hexavalent Chromium) ไม่เกิน ๐.๒๕

มิลลิกรัมต่อลิตร

- (๓) โครเมียมไตรวาเลนต์ (Trivalent Chromium) ไม่เกิน ๐.๗๕ มิลลิกรัม

ต่อลิตร

- (๔) สารหนู (As) ไม่เกิน ๐.๒๕ มิลลิกรัมต่อลิตร
 (๕) ทองแดง (Cu) ไม่เกิน ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
 (๖)ปรอท (Hg) ไม่เกิน ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร
 (๗) แคดเมียม (Cd) ไม่เกิน ๐.๐๓ มิลลิกรัมต่อลิตร
 (๘) แบเรียม (Ba) ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
 (๙) ซีลีเนียม (Se) ไม่เกิน ๐.๐๒ มิลลิกรัมต่อลิตร
 (๑๐) ตะกั่ว (Pb) ไม่เกิน ๐.๒ มิลลิกรัมต่อลิตร
 (๑๑) นิกเกิล (Ni) ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
 (๑๒) แมงกานีส (Mn) ไม่เกิน ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อ ๖ การตรวจสอบค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงาน ตามข้อ ๕ ให้ใช้วิธีดังต่อไปนี้

- ๖.๑ ความเป็นกรดและด่าง ให้ใช้เครื่องวัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ

(pH Meter) ที่มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า ๐.๑ หน่วย

- ๖.๒ อุณหภูมิ ให้ใช้เครื่องวัดอุณหภูมิวัดขณะทำการเก็บตัวอย่าง

- ๖.๓ ซี ให้ใช้วิธีเอ็ดเอ็มไอ (ADMI Method)

- ๖.๔ ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด ให้ใช้วิธีระเหยตัวอย่างที่กรองผ่านกระดาษกรอง

ใยแก้ว (Glass Fiber Filter Disk) และอบแห้งที่อุณหภูมิ ๑๘๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย ๑ ชั่วโมง

๖.๕ ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด ให้ใช้วิธีการกรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fiber Filter) และอบแห้งที่อุณหภูมิ ๑๐๓ - ๑๐๕ องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย ๑ ชั่วโมง

- ๖.๖ บีโอดี ให้ใช้วิธีบ่มตัวอย่างที่อุณหภูมิ ๒๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๕ วัน

ติดต่อกัน และหาค่าออกซิเจนละลายด้วยวิธีเอไซด์ไมดิฟิเคชัน (Azide Modification) หรือวิธีเมมเบรนอิเล็กโทรด (Membrane Electrode)

- ๖.๗ ซีโอดี ให้ใช้วิธีย่อยสลายโดยใช้โพแทสเซียมไดโครเมต (Potassium

Dichromate)

- ๖.๘ ซัลไฟต์ ให้ใช้วิธีไอโอดิเมตริก (Iodometric Method) หรือวิธีเมทิลีนบลู

(Methylene Blue Method)

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

๖.๑๐ น้ำมันและไขมัน ให้ใช้วิธีสกัดด้วยเทคนิค Liquid - Liquid Extraction หรือ Soxhlet Extraction ด้วยตัวทำละลายแล้วแยกหาน้ำมันและไขมัน

- ๖.๑๑ ฟORMALDEHYD ให้ใช้วิธีเทียบสี (Colorimetric Method)

๖.๑๒ สารประกอบฟีนอล ให้ใช้การกลั่น (Distillation) และตรวจวัดด้วยวิธีเทียบสี (Colorimetric Method)

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

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

- ๖.๑๕ ไทเคเนน ให้ใช้วิธีเจลดาล์ (Kjeldahl)

- ๖.๑๖ โลหะหนัก

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

- (๒) โครเมียม

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

ข) โครเมียมเฮกซะวาเลนต์ ให้ใช้วิธีเทียบสี (Colorimetric Method) หรือวิธีสกัดและตรวจวัดด้วยวิธีอะตอมมิกแอบซอร์ปชันสเปกโตรเมตรี (Atomic Absorption Spectrometry: AAS) หรือวิธีสกัดและตรวจวัดด้วยวิธีอินดักทีฟลีคัพเพิลพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)

ค) โครเมียมไตรวาเลนต์ ให้ใช้วิธีคำนวณจากค่าส่วนต่างของโครเมียมทั้งหมดกับโครเมียมเฮกซะวาเลนต์

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

(๔) ปรอท ให้ใช้วิธีโคลด์เวปอะตอมมิกแอบซอร์ปชันสเปกโตรเมตรี (Cold Vapor Atomic Absorption Spectrometry) หรือวิธีโคลด์เวปอะตอมมิกฟลูออเรสเซนซ์สเปกโตรเมตรี (Cold Vapor Atomic Fluorescence Spectrometry) หรือวิธีอินดักทีฟลีคัพเพิลพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)

ข้อ ๗ การตรวจสอบค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงาน ตามข้อ ๖ ให้เป็นไปตามคู่มือวิเคราะห์น้ำและน้ำเสียของสมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย หรือ Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ซึ่ง American Public Health Association, American Water Work

/ Association ..

Association และ Water Environment Federation ของประเทศสหรัฐอเมริกากำหนด หรือตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด

ข้อ ๘ การเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งเพื่อการตรวจสอบค่ามาตรฐาน ตามข้อ ๕ ให้เป็นดังต่อไปนี้

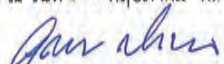
๘.๑ จุดเก็บตัวอย่าง ให้เก็บในจุดระบายทิ้งออกจากโรงงาน ไม่ว่าจะมียูทเดี่ยวหรือหลายจุดก็ตาม หรือจุดอื่นที่สามารถใช้เป็นตัวแทนของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงาน กรณีมีการระบายทิ้งหลายจุดให้เก็บทุกจุด

๘.๒ วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำทิ้ง ณ จุดเก็บตัวอย่างตาม ๘.๑ ให้เก็บแบบจ้วง (Grab Sample)

ข้อ ๙ การกำหนดค่ามาตรฐานน้ำทิ้งให้แตกต่างไปจากข้อ ๕ สำหรับโรงงานในประเภทหรือชนิดใดเป็นการเฉพาะให้เป็นไปตามประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม

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

ประกาศ ณ วันที่ ๓๐ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๐



(นายอุดม สวานาน)

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

ภาคผนวก ฉ

ใบรับรองการสอบเทียบเครื่องมือ



รายการเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ / ทดสอบ

Sample Name	Parameter	Equipment Name	ID No.	Calibrated Date	Next Cal	Freq. Calibrate (Months)
Ambient	Particulate Matter (PM-10)	High Volume	BKK_FS1063	-	-	On site Calibration
Ambient	Particulate Matter (PM-10)	High Volume	BKK_FS0985	-	-	On site Calibration
Ambient	Particulate Matter (PM-10)	High Volume	BKK_FS1062	-	-	On site Calibration
Ambient	Particulate Matter (PM-10)	Digital Balance	BKK_EN0004	8-Feb-23	8-Feb-24	12
Ambient	Total Suspended Particulate	High Volume	BKK_FS1059	-	-	On site Calibration
Ambient	Total Suspended Particulate	High Volume	BKK_FS1072	-	-	On site Calibration
Ambient	Total Suspended Particulate	High Volume	BKK_FS1058	-	-	On site Calibration
Ambient	Total Suspended Particulate	Digital Balance	BKK_EN0004	8-Feb-23	8-Feb-24	12
Ambient	Nitrogen Dioxide	NO ₂ Analyzer	BKK_FS1090	1-Jul-23	1-Jan-24	6
Ambient	Nitrogen Dioxide	NO ₂ Analyzer	BKK_FS0779	1-Jul-23	1-Jan-24	6
Ambient	Nitrogen Dioxide	NO ₂ Analyzer	BKK_FS0785	1-Jul-23	1-Jan-24	6
Ambient	Wind Speed / Wind Direction	Wind Speed / Wind Direction	BKK_FS0165	3-May-22	1-Nov-23	18
Ambient	Wind Speed / Wind Direction	Wind Speed / Wind Direction	BKK_FS0161	17-Mar-22	15-Sep-23	18
Ambient	Wind Speed / Wind Direction	Wind Speed / Wind Direction	BKK_FS0159	23-Nov-22	23-May-24	18
Stack (CEMA)	Diodes of Nitrogen	Analyzer - System calibration, Star	-	-	-	-
Stack (CEMA)	Sulfur Dioxide	Analyzer - System calibration, Star	-	-	-	-
Stack (CEMA)	Oxygen	Analyzer - System calibration, Star	-	-	-	-
Stack	Total Suspended Particulate	Concrete Control Unit	BKK_FS1091	3-Jul-23	3-Jan-24	6
Stack	Total Suspended Particulate	Digital Balance	BKK_EN0002	8-Feb-23	8-Feb-24	12
Noise	Leq 24 hrs	Sound Calibrator	BKK_FS0618	7-Dec-22	7-Dec-23	12
Noise	Leq 24 hrs	Sound Level Meter	BKK_FS0969	19-Jan-23	19-Jan-24	12
Noise	Leq 24 hrs	Sound Level Meter	BKK_FS0101	29-May-23	29-May-24	12
Noise	Leq 24 hrs	Sound Level Meter	BKK_FS0968	19-Jan-23	19-Jan-24	12
Noise	Noise Dose, TWA	Dose Badge Reader	BKK_FS0620	24-Mar-23	24-Mar-24	12
Noise	Noise Dose, TWA	Dose Badge Reader	BKK_FS1367	27-Apr-23	27-Apr-24	12
Heat	Heat Stress	Heat Stress Monitor	BKK_FS0968	18-Jul-23	18-Jul-24	12
Heat	Heat Stress	Heat Stress Monitor	BKK_FS0640	15-May-23	15-May-24	12
Heat	Heat Stress	Heat Stress Monitor	BKK_FS0667	13-Feb-23	13-Feb-24	12
Heat	Heat Stress	Heat Stress Monitor	BKK_FS0657	15-May-23	15-May-24	12
Heat	Heat Stress	Heat Stress Monitor	BKK_FS0651	31-May-23	31-May-24	12
Heat	Heat Stress	Heat Stress Monitor	BKK_FS0659	17-Jul-23	17-Jul-24	12
Heat	Heat Stress	Heat Stress Monitor	BKK_FS0671	21-Nov-22	21-Nov-23	12
Heat	Heat Stress	Heat Stress Monitor	BKK_FS0672	22-Feb-23	22-Feb-24	12
Heat	Heat Stress	Heat Stress Monitor	BKK_FS0680	7-Apr-23	7-Apr-24	12
Heat	Heat Stress	Heat Stress Monitor	BKK_FS0660	21-Jul-23	21-Jul-24	12
Heat	Heat Stress	Heat Stress Monitor	BKK_FS0664	7-Jul-23	7-Jul-24	12
Heat	Heat Stress	Heat Stress Monitor	BKK_FS0673	15-May-23	15-May-24	12
Heat	Heat Stress	Heat Stress Monitor	BKK_FS0663	15-May-23	15-May-24	12
Heat	Heat Stress	Heat Stress Monitor	BKK_FS0678	13-Feb-23	13-Feb-24	12
Illuminance	Illuminance	Lux Meter	BKK_FS1146	13-Sep-22	13-Sep-23	12
Illuminance	Illuminance	Lux Meter	BKK_FS1220	03-Dec-22	3-Dec-23	12
Water Lab	Temperature	pH meter	BKK_LG0074	8-Jun-23	8-Jun-24	12
Water Lab	Temperature	Digital Thermometer With Sensor	BKK_LG0048	24-Aug-23	24-Aug-24	12
Water Lab	Temperature	pH meter	BKK_LG0044	26-Sep-23	26-Sep-24	12
Water Lab	Residual Free Chlorine	Chlorine Meter	BKK_LG0068	8-Mar-23	8-Mar-24	12
Water Lab	Residual Free Chlorine	Chlorine Meter	BKK_LG0043	19-Jan-23	19-Jan-24	12
Water Lab	Residual Free Chlorine	Chlorine Meter	BKK_LG0052	28-Feb-23	28-Feb-24	12
Water Lab	pH at 25 °C	pH meter	BKK_EN0072	12-Sep-22	12-Mar-23	18
Water Lab	Total Suspended Solids	Electronic Top-Loading Balance	BKK_EN0002	8-Feb-23	8-Feb-24	12
Water Lab	Total Suspended Solids	Oven	BKK_EN0073	29-Nov-22	29-Mar-24	18
Water Lab	Oil & Grease	Electronic Top-Loading Balance	BKK_EN0002	8-Feb-23	8-Feb-24	12
Water Lab	Oil & Grease	Water Bath	BKK_EN0148	4-Jul-23	4-Jan-25	18
Water Lab	Iron	ICP-MS	BKK_EL0026	12-Jun-23	11-Jun-24	12
Water Lab	Iron	Hot Block	BKK_EL0054	22-Sep-23	22-Mar-25	18
Water Lab	Iron	Chamber (Cold Room)	BKK_EN0167	30-Jun-22	30-Dec-23	18
Water Lab	Lead	ICP-MS	BKK_EL0026	12-Jun-23	11-Jun-24	12
Water Lab	Lead	Hot Block	BKK_EL0054	22-Sep-23	22-Mar-25	18
Water Lab	Lead	Chamber (Cold Room)	BKK_EN0167	30-Jun-22	30-Dec-23	18

1

alsglobal.com



รายการเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ / ทดสอบ

Sample Name	Parameter	Equipment Name	ID No.	Calibrated Date	Next Cal	Freq. Calibrate (Months)
Water Lab	Copper	ICP-MS	BKK_EL0026	12-Jun-23	11-Jun-24	12
Water Lab	Copper	Hot Block	BKK_EL0054	22-Sep-23	22-Mar-25	18
Water Lab	Copper	Chamber (Cold Room)	BKK_EN0167	30-Jun-22	30-Dec-23	18
Water Lab	Zinc	ICP-MS	BKK_EL0026	12-Jun-23	11-Jun-24	12
Water Lab	Zinc	Hot Block	BKK_EL0054	22-Sep-23	22-Mar-25	18
Water Lab	Zinc	Chamber (Cold Room)	BKK_EN0167	30-Jun-22	30-Dec-23	18
Water Lab	Manganese	QDO-CWPS / CWAS	BKK_EL0025	24-May-23	24-May-24	12
Water Lab	Dissolved Oxygen	Burette	BKK_EN0171	30-Aug-22	1-Mar-24	18
Water Lab	Dissolved Oxygen	Chamber (Cold Room)	BKK_EN0167	30-Jun-22	30-Dec-23	18
Water Lab	Color (at Original pH)	Spectrophotometer	RVC-EN0037	18-Sep-23	18-Mar-25	18
Water Lab	Color (at pH 7.0)	Spectrophotometer	RVC-EN0037	18-Sep-23	18-Mar-25	18
Water Lab	Total Dissolved Solids 180°C	Electronic Top-Loading Balance	BKK_EN0002	8-Feb-23	8-Feb-24	12
Water Lab	Total Dissolved Solids 180°C	Oven	BKK_EN0073	29-Nov-22	29-May-24	18

2

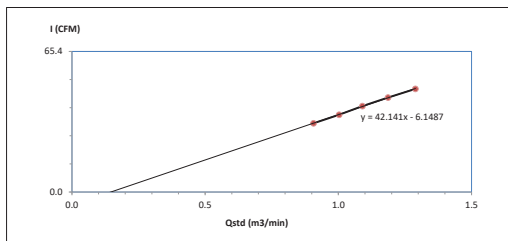
alsglobal.com



High Volume Air Sampler Calibration Worksheet

Project Site :	Gulf JP CRN Co.,Ltd.	Barometric Pressure (mm Hg) :	756
Calibrate Location :	พื้นที่โรงไฟฟ้า	Temperature (°C) :	34
Calibrate Date :	6-Jul-23	High Volume ID :	BKK_FS1063
CalibrationSheet No. :	C-060723-BKK_FS1063	High Volume Model :	TE-5009X
Calibrator ID :	BKK_FS0624	High Volume S/N :	5685
Calibrator Model :	TE-5028A	Calibrator Slope :	1.63932
Calibrator S/N :	2584	Calibrator Intercept :	-0.01785

Test No.	Delta H ₂ O (inch)	Q _{std} (m ³ /min)	I : Chart (CFM)	Linear Regression
1	2.2	0.9069	32	Slope : 42.1408
2	2.7	1.0028	36	Intercept : -6.1487
3	3.2	1.0901	40	Correlation Coefficient : 0.9996
4	3.8	1.1863	44	
5	4.5	1.2894	48	



Calibrated by

(Mr. Teeravut Sukdee)
Field Scientist(2)

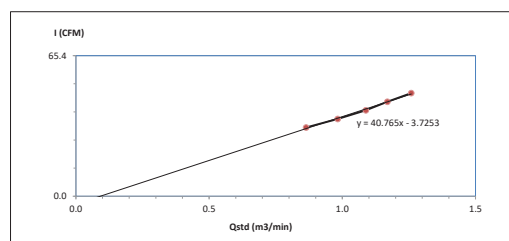
Approved by

(Mr. Noppong Juntarupan)
Enviro Field Coordinator Scientist (3)

High Volume Air Sampler Calibration Worksheet

Project Site :	Gulf JP CRN Co.,Ltd.	Barometric Pressure (mm Hg) :	756
Calibrate Location :	โรงงานผลิตเสริมสุขภาพผ่านเคียงรายน้ำ	Temperature (°C) :	35
Calibrate Date :	6-Jul-23	High Volume ID :	BKK_FS0385
CalibrationSheet No. :	C-060723-BKK_FS0385	High Volume Model :	TE-5009X
Calibrator ID :	BKK_FS0624	High Volume S/N :	4789
Calibrator Model :	TE-5028A	Calibrator Slope :	1.63932
Calibrator S/N :	2584	Calibrator Intercept :	-0.01785

Test No.	Delta H ₂ O (inch)	Q _{std} (m ³ /min)	I : Chart (CFM)	Linear Regression
1	2.0	0.8642	32	Slope : 40.7648
2	2.6	0.9828	36	Intercept : -3.7253
3	3.2	1.0884	40	Correlation Coefficient : 0.9970
4	3.7	1.1690	44	
5	4.3	1.2588	48	



Calibrated by

(Mr. Teeravut Sukdee)
Field Scientist(2)

Approved by

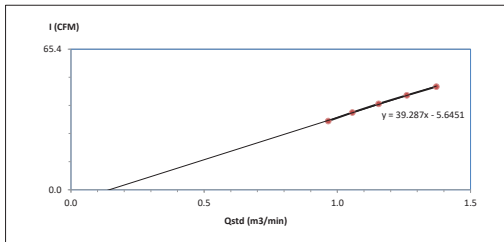
(Mr. Noppong Juntarupan)
Enviro Field Coordinator Scientist (3)



High Volume Air Sampler Calibration Worksheet

Project Site : Gulf JP CRN Co., Ltd. Barometric Pressure (mm Hg) : 756
 Calibrate Location : โรงเรือนทดสอบพันธุ์ Temperature (°C) : 34
 Calibrate Date : 6-Jul-23 High Volume ID : BKK_FS1062
 Calibration Sheet No. : C-060723-BKK_FS1062 High Volume Model : TE-5009X
 Calibrator ID : BKK_FS0624 High Volume S/N : 5686
 Calibrator Model : TE-5028A Calibrator Slope : 1.63932
 Calibrator S/N : 2584 Calibrator Intercept : -0.01785

Test No.	Delta H ₂ O (inch)	Q _{std} (m ³ /min)	I: Chart (CFM)	Linear Regression
1	2.5	0.9656	32	Slope : 39.2872 Intercept : -5.6451 Correlation Coefficient : 0.9992
2	3.0	1.0561	36	
3	3.6	1.1552	40	
4	4.3	1.2608	44	
5	5.1	1.3715	48	



Calibrated by : (Mr. Teeravut Sukdee)
Field Scientist(2)

Approved by : (Mr. Noppong Juntarapan)
Enviro Field Coordinator Scientist (3)

FORM NO.: F 06-074 REVISION NO.: ISSUE DATE: 14/03/16

Sartorius (Thailand) Co., Ltd.
129 Rama 9 Road, Huaykwang, Huaykwang, Bangkok 10310
Tel: +66 2643 8361-5, e-mail: service.thailand@sartorius.com



SARTORIUS

Certificate of Calibration

REVIEW BY : Srikul P.
APPROVED BY : K. A.
NEXT CAL. DATE : 8/2/24

Model Number : XP105DU Certificate No. : 23BCI0071
 Description : Semi-micro Balance Issued Date : Monday, February 13, 2023
 Serial Number : 1123091884 Reference No. : 203245
 ID No. : BKK_EN0004
 Manufacturer : Mettler Toledo Page No. : 1 of 3

Customer Name : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.
104 Phathanakan 40 Phathanakan Rd., Khwaeng Phathanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250

Calibrated Place : Balance Room

Calibrated By : Mr. Chonchai Inthana
 Calibration Date : Wednesday, February 08, 2023
 Calibration Procedure No. : This calibration was conducted by Using in-house calibration procedure number (WI-003) Based on UKAS LAB 14 : 2019

Metrological data : Capacity : 31/120 g Readability : 0.0001 g
 Reasons for calibration : ☐ New Installation ☐ Service / Repair ☒ Recalibration / Maintenance
 Ambients Conditions : Temperature : 21.0 °C ± 3.0 °C
 Humidity : 65.0 % RH ± 5.0 % RH
 Pressure : ±
 Equipment Condition : ☒ Good Operate ☐ Fair

Measurement Method : UKAS Publication Ref : Lab 14
 The measurement uncertainty stated is the expanded uncertainty which is obtained from the standard uncertainty multiplied by the coverage factor (k=2) to provide a level of confidence of approximately 95%. It is determined in accordance with the Guide to Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). The calibration certificate documents the traceability to National Standards, which realise the unit of measurement according to the International Standard System of Units (SI). Report of Tolerance came from list of Sartorius Metrological Specifications.

Traceability:

Model Number	Description	Traceability	Certificate No.	Due Date
YCS011-522-00	Sartorius weight set 1mg - 1kg E2 sin 37629119	SPC-RT	C02212565	14-Sep-2023
MHB-382SD	Humidity/Balance/Temp. Luton MHB-382SD	DKSH	C19220444	5-Sep-2023

This certificate relate and apply this equipment only.
 This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the Verification Operation Division Sartorius (Thailand) Co., Ltd.

Chai

Mr. Chonchai Inthana (Technical Manager)

SOP FM 33 03 February 2023



Sartorius (Thailand) Co., Ltd.
129 Rama 9 Road, Huaykwang, Huaykwang, Bangkok 10310
Tel: +66 2643 8361-5 Fax: +66 2643 8361-7

SARTORIUS

Certificate of Calibration

Model Number : XP105DU Certificate No. : 23BCI0071
 Description : Semi-micro Balance Issued Date : Monday, February 13, 2023
 Serial Number : 1123091884 Reference No. : 203245
 ID No. : BKK_EN0004
 Manufacturer : Mettler Toledo Page No. : 2 of 3

Calibration Results : Without Adjustment

Repeatability		Eccentricity (Off-center loading error)	
The repeatability is the ability of a weighing instrument to display nearly identical readings under constant test conditions when the same load within a measurement series is placed repeatedly on the weighing pan in the same manner. The standard deviation is used to express repeatability quantitatively.		The off-center loading error is yielded by the difference between the resultant of the load, i.e. 1/3 or 1/4 of maximum capacity, placed in the middle of the weighing pan and between each of four additional measurement points (positions defined according to OIML R110).	
Nominal Value : (Low Load)	2.00002 20.00002	Nominal value : 20 g	
2 g	2.00001 20.00001	Tolerance N/A g	
Tolerance	2.00002 20.00001		
N/A g	2.00002 20.00001		
Nominal Value : (High Load)	2.00002 20.00000		
20 g	2.00002 20.00003		
Tolerance	2.00002 20.00000		
N/A g	2.00001 20.00000		
Standard Deviation	0.000005 0.000007		

Linearity				
The linearity, also called linearity error. Describes the deviation of the characteristic curve of a weighing instrument from the linear slope.				
Tolerance	N/A g			
Nominal Value (g)	Conventional Mass Value (g)	Displayed Value (g)	Deviation (g)	Uncertainty (g)
0.1	0.10000	0.10000	0.00000	0.000023
0.5	0.50001	0.50000	-0.00001	0.000023
1	1.00000	1.00000	0.00000	0.000024
2	2.00002	2.00001	-0.00001	0.000026
5	5.00002	5.00002	0.00000	0.000030
10	10.00002	10.00002	0.00000	0.000035
15	15.00004	15.00004	0.00000	0.000053
20	20.00000	20.00000	0.00000	0.000053
25	25.00002	25.00002	0.00000	0.000069
30	30.00002	30.00004	0.00002	0.000069

SOP FM 33 03 February 2022

Sartorius (Thailand) Co., Ltd.
129 Rama 9 Road, Huaykwang, Huaykwang, Bangkok 10310
Tel: +66 2643 8361-5 Fax: +66 2643 8361-7

SARTORIUS

Certificate of Calibration

Model Number : XS105DU Certificate No. : 23BCI0071
 Description : Semi-micro Balance Issued Date : Monday, February 13, 2023
 Serial Number : 1123091884 Reference No. : 203245
 ID No. : BKK_EN0004
 Manufacturer : Mettler Toledo Page No. : 3 of 3

Calibration Results : Without Adjustment

Repeatability		Eccentricity (Off-center loading error)	
The repeatability is the ability of a weighing instrument to display nearly identical readings under constant test conditions when the same load within a measurement series is placed repeatedly on the weighing pan in the same manner. The standard deviation is used to express repeatability quantitatively.		The off-center loading error is yielded by the difference between the resultant of the load, i.e. 1/3 or 1/4 of maximum capacity, placed in the middle of the weighing pan and between each of four additional measurement points (positions defined according to OIML R110).	
Nominal Value : (Low Load)	100.0000 100.0000	Nominal value : 100 g	
100 g	100.0000 100.0000	Tolerance N/A g	
Tolerance	100.0000 100.0000		
N/A g	100.0000 100.0000		
Nominal Value : (High Load)	100.0000 100.0000		
100 g	99.9999 100.0000		
Tolerance	100.0000 100.0000		
N/A g	100.0000 100.0000		
Standard Deviation	0.00003		

Linearity				
The linearity, also called linearity error. Describes the deviation of the characteristic curve of a weighing instrument from the linear slope.				
Tolerance	N/A g			
Nominal Value (g)	Conventional Mass Value (g)	Displayed Value (g)	Deviation (g)	Uncertainty (g)
50	50.0000	50.0000	0.0000	0.00012
55	55.0000	55.0000	0.0000	0.00015
60	60.0000	60.0000	0.0000	0.00015
65	65.0001	65.0001	0.0000	0.00015
70	70.0000	70.0000	0.0000	0.00015
75	75.0000	75.0000	0.0000	0.00017
80	80.0001	80.0001	0.0000	0.00018
90	90.0000	90.0000	0.0000	0.00018
100	100.0000	100.0000	0.0000	0.00026
110	110.0000	110.0000	0.0000	0.00026
120	120.0000	120.0000	0.0000	0.00026

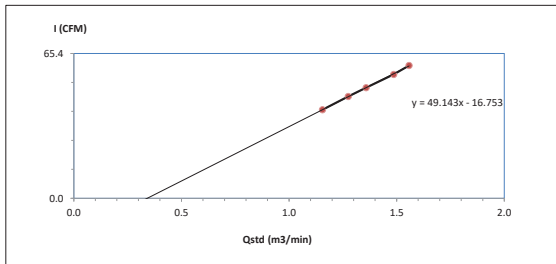
SOP FM 33 03 February 2022



High Volume Air Sampler Calibration Worksheet

Project Site : Gulf JP CRN Co.,Ltd. Barometric Pressure (mm Hg) : 756
Calibrate Location : พื้นที่โรงไฟฟ้า Temperature (°C) : 34
Calibrate Date : 6-Jul-23 High Volume ID : BKK_FS1059
CalibrationSheet No.: C-060723-BKK_FS1059 High Volume Model : TE-5009X
Calibrator ID: BKK_FS0624 High Volume S/N: 5693
Calibrator Model : TE-5028A Calibrator Slope : 1.63932
Calibrator S/N : 2584 Calibrator Intercept : -0.01785

Test No.	Delta H ₂ O (inch)	Q _{std} (m ³ /min)	I: Chart (CFM)	Linear Regression
1	3.6	1.1552	40	Slope : 49.1431 Intercept : -16.7530 Correlation Coefficient : 0.9998
2	4.4	1.2752	46	
3	5.0	1.3582	50	
4	6.0	1.4861	56	
5	6.6	1.5578	60	



Calibrated by (Mr. Teeravut Sukdee)
Field Scientist(2)

Approved by : (Mr. Noppong Juntarupan)
Enviro Field Coordinator Scientist (3)

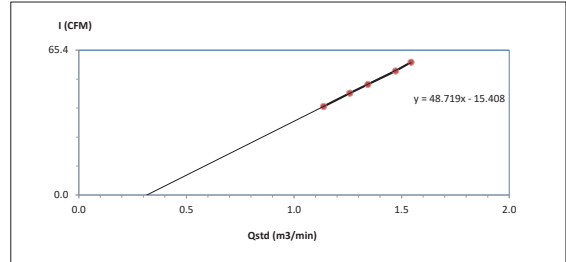
FORM NO.: F 06-073 REVISION NO.: ISSUE DATE: 14/03/16



High Volume Air Sampler Calibration Worksheet

Project Site : Gulf JP CRN Co.,Ltd. Barometric Pressure (mm Hg) : 756
Calibrate Location : โรงพยาบาลสงเสริมสุขภาพตำบลเชียงรากน้อย Temperature (°C) : 35
Calibrate Date : 6-Jul-23 High Volume ID : BKK_FS0372
CalibrationSheet No.: C-060723-BKK_FS0372 High Volume Model : TE-5009X
Calibrator ID: BKK_FS0624 High Volume S/N: 5332
Calibrator Model : TE-5028A Calibrator Slope : 1.63932
Calibrator S/N : 2584 Calibrator Intercept : -0.01785

Test No.	Delta H ₂ O (inch)	Q _{std} (m ³ /min)	I: Chart (CFM)	Linear Regression
1	3.5	1.1374	40	Slope : 48.7189 Intercept : -15.4077 Correlation Coefficient : 0.9997
2	4.3	1.2588	46	
3	4.9	1.3426	50	
4	5.9	1.4715	56	
5	6.5	1.5436	60	



Calibrated by (Mr. Teeravut Sukdee)
Field Scientist(2)

Approved by : (Mr. Noppong Juntarupan)
Enviro Field Coordinator Scientist (3)

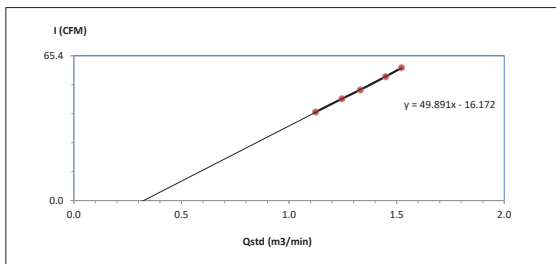
FORM NO.: F 06-073 REVISION NO.: ISSUE DATE: 14/03/16



High Volume Air Sampler Calibration Worksheet

Project Site : Gulf JP CRN Co.,Ltd. Barometric Pressure (mm Hg) : 756
Calibrate Location : โรงเรียนคลองมะขามเฒ่า Temperature (°C) : 34
Calibrate Date : 6-Jul-23 High Volume ID : BKK_FS1058
CalibrationSheet No.: C-060723-BKK_FS1058 High Volume Model : TE-5009X
Calibrator ID: BKK_FS0624 High Volume S/N: 5689
Calibrator Model : TE-5028A Calibrator Slope : 1.63932
Calibrator S/N : 2584 Calibrator Intercept : -0.01785

Test No.	Delta H ₂ O (inch)	Q _{std} (m ³ /min)	I: Chart (CFM)	Linear Regression
1	3.4	1.1231	40	Slope : 49.8906 Intercept : -16.1719 Correlation Coefficient : 0.9997
2	4.2	1.2463	46	
3	4.8	1.3311	50	
4	5.7	1.4489	56	
5	6.3	1.5224	60	



Calibrated by (Mr. Teeravut Sukdee)
Field Scientist(2)

Approved by : (Mr. Noppong Juntarupan)
Enviro Field Coordinator Scientist (3)

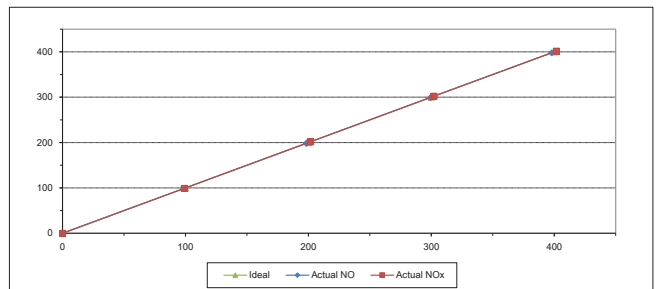
FORM NO.: F 06-073 REVISION NO.: ISSUE DATE: 14/03/16



MULTIPOINT CALIBRATION REPORT

Calibration Date : 1-Jul-23 Equipment Name : NOx Analyzer
Manufacturer : HORIBA Model : APNA-370
Serial No. : SUDL58MU Equipment ID : BKK_FS1090
Calibrator Manufacturer : Teledyne API Model : 700
Serial No. : 947
Std. Gas Concentration (PPM) : 55.88 Cylinder No. : GN0027222
Cylinder Pressure (psi) : 1800 Certified By : Airgas Inc.
Certified Date : 9-Feb-22 Expired Date : 9-Feb-30

Point	CALIBRATION RESULTS						
	Ideal	Actual NO	Error NO	%Error NO	Actual NOx	Error NOx	%Error NOx
ZERO	0.00	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
1	100.00	98.70	-1.30	-1.30	99.10	-0.90	-0.90
2	200.00	198.30	-1.70	-0.85	201.50	1.50	0.75
3	300.00	299.30	-0.70	-0.23	302.20	2.20	0.73
4	400.00	398.00	-2.00	-0.50	401.70	1.70	0.42
AVERAGE (%)				-0.58			0.22



Calibrated By

Approved By

(Mr. Jirawut Sakam)
Field Environmental Scientist (3)

(Mr. Sarayuth Jitranont)
Assistant General Manager

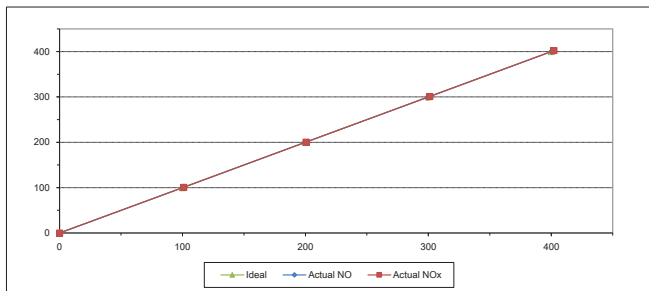
ALS Laboratory Group
FORM NO.: F 06-056 REVISION NO.: ISSUE DATE: 02/04/12



MULTIPOINT CALIBRATION REPORT

Calibration Date	1-Jul-23	Equipment Name	NOx Analyzer
Manufacturer	HORIBA	Model	APNA-370
Serial No.	VJVBGEPP	Equipment ID	BKK_FS0779
Calibrator Manufacturer	Teledyne API	Model	700
Serial No.	947		
Std. Gas Concentration (PPM)	55.88	Cylinder No.	GN0027222
Cylinder Pressure (psi)	1800	Certified By	Airgas Inc.
Certified Date	9-Feb-22	Expired Date	9-Feb-30

Point	CALIBRATION RESULTS						
	Ideal	Actual NO	Error NO	%Error NO	Actual NOx	Error NOx	%Error NOx
ZERO	0.00	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
1	100.00	100.10	0.10	0.10	101.00	1.00	1.00
2	200.00	199.80	-0.20	-0.10	200.50	0.50	0.25
3	300.00	299.60	-0.40	-0.13	301.20	1.20	0.40
4	400.00	400.50	0.50	0.13	402.20	2.20	0.55
AVERAGE (%)				0.02			0.46



Calibrated By

(Mr.Jirawut Sakam)
Field Environmental Scientist (3)

Approved By

(Mr.Sarayuth Jitranont)
Assistant General Manager

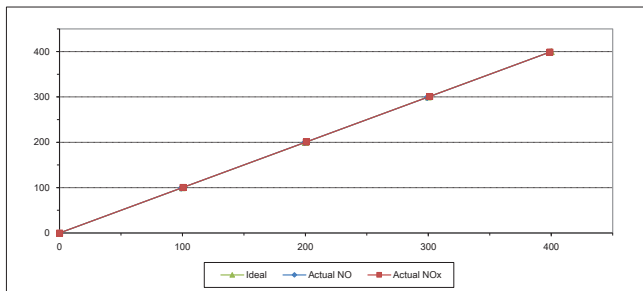
ALS Laboratory Group
FORM NO.: F 06-056 REVISION NO.: ISSUE DATE: 02/04/12



MULTIPOINT CALIBRATION REPORT

Calibration Date	1-Jul-23	Equipment Name	NOx Analyzer
Manufacturer	HORIBA	Model	APNA-370
Serial No.	TLTATGDW	Equipment ID	BKK_FS0785
Calibrator Manufacturer	Teledyne API	Model	700
Serial No.	947		
Std. Gas Concentration (PPM)	55.88	Cylinder No.	GN0027222
Cylinder Pressure (psi)	1800	Certified By	Airgas Inc.
Certified Date	9-Feb-22	Expired Date	9-Feb-30

Point	CALIBRATION RESULTS						
	Ideal	Actual NO	Error NO	%Error NO	Actual NOx	Error NOx	%Error NOx
ZERO	0.00	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
1	100.00	99.00	-1.00	-1.00	100.50	0.50	0.50
2	200.00	199.50	-0.50	-0.25	200.70	0.70	0.35
3	300.00	299.00	-1.00	-0.33	301.10	1.10	0.37
4	400.00	398.70	-1.30	-0.33	399.00	-1.00	-0.25
AVERAGE (%)				-0.36			0.21



Calibrated By

(Mr.Jirawut Sakam)
Field Environmental Scientist (3)

Approved By

(Mr.Sarayuth Jitranont)
Assistant General Manager

ALS Laboratory Group
FORM NO.: F 06-056 REVISION NO.: ISSUE DATE: 02/04/12



63/14-15,67/35-36, Soi Petchkasem7,7/1, Petchkasem Rd,
Wathapra, Bangkokkya,Bangkok 10600 Thailand.
Tel: (66) 02-8680812#13 Fax: (66) 02-8680860 www.jiranatee.com

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No: WS-01052022
Page 1 of 2 pages

Measurement Item: Cup anemometer with data logger.

Manufacturer: Data logger: Novatyni
Cup anemometer: Novatyni

Model/Type: Data logger: 200-WS-25DL
Cup anemometer: WS-02P

Serial Number: Data logger: A4940
Cup anemometer: -

ID No: Data logger: BKK_FS0105
Cup anemometer: -

Customer: ALS laboratory group (Thailand) co., Ltd.
104 Phatthanahan 40, Phatthanahan Rd, Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand.

Test Conditions: Wind tunnel cross test section area: 900 cm²
Anemometer frontal area: 100 cm²
Diameter of mounting pipe: mm
Blockage ratio of test object: 0.111 %

Test Conditions: Air temperature: 25.3 ±0.6 °C
Air pressure: 1013.3 ±0.4 hPa
Relative air humidity: 51.1 ±3.5 %RH

Calibration Procedure: Calibration was carried out base on:
IEC 61400-12-1 ED.1: 2005-Power Performance Measurements of Electricity Producing Wind Turbines;
MISASNET Anemometer Calibration Procedure - Version 2: 2009;

Traceability: This calibration documents the traceable to national standard, which realize the unit of measurements according to the international system of units (SI) through National Institute of Metrology Thailand (NIMT).

Measurement Date: May 03, 2022.
Issued Date: May 04, 2022.

Calibrated by:
☒ Mr. Sorawit Thachalad
☐ Miss Jitraporn Lertsomphol



Approved Signatory:
Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager



63/14-15,67/35-36, Soi Petchkasem7,7/1, Petchkasem Rd,
Wathapra, Bangkokkya,Bangkok 10600 Thailand.
Tel: (66) 02-8680812#13 Fax: (66) 02-8680860 www.jiranatee.com

Continuation of Certificate of Calibration Number

Certificate No: WS-01052022
Page 2 of 2 pages

Result of calibration: ☒ Without adjustment ☐ With adjustment
Calibration in the range of 1 - 16 m/s at a calibration interval of 1 m/s.
The results of calibration and associated measurement uncertainties are reported in the table below.

V _{ref} Reading m/s	V _{ref} Reading m/s	Error (m/s)	Uncertainty (%)
2.079	2.0	-0.1	2.4
4.145	4.0	-0.1	1.2
6.01	6.0	0.0	1.0
8.01	8.0	0.0	0.74
10.00	10.0	0.2	0.68
11.99	12.0	0.2	0.72
14.02	14.0	0.3	0.47
16.00	16.0	0.3	0.43
18.02	18.0	0.3	0.65
19.99	20.0	0.1	0.51
21.01	22.0	0.2	0.53
23.01	24.0	0.1	0.69
25.00	26.0	0.0	0.90
27.06	28.0	-0.1	0.86
29.09	30.0	0.0	1.7
31.07	32.0	-0.2	4.8

UUC: Unit Under Calibration

The reported expanded uncertainty is based on standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2 providing a level of confidence of approximately 95%.

Appendix 1: Instrumentation

NO	Sensor	Manufacturer	Model/Type	Calibration Date	Certificate Report Number	Range
1	Pilot static	TDSTO INC.	06352145	Aug 07, 2021	MW-0034-21	5 - 30 m/s
2	Precision Differential Pressure Meter	Zorglab	DPM2000	Aug 07, 2021	MW-0034-21	5 - 30 m/s
3	Air velocity transducer (hot wire)	TSI INC.	8455-12	Aug 08, 2021	MW-0035-21	0 - 5 m/s
4	Temperature	Zorglab	DSR-TMP	Mar 30, 2022	CL-027-05	-30 - 70 °C
5	Relative humidity	Zorglab	DSR-TMP	Mar 30, 2022	RH-03032022	0 - 100 %RH
6	Atmospheric pressure	Zorglab	DSR-TMP	Mar 30, 2022	BP-01032022	800 - 1100 hPa
7	Wind tunnel	ESSOM	MP3300	-	-	0 - 80 Hz

End of certificate of calibration



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No: WD-01052022
Page 1 of 2 pages

Measurement Item : Wind direction sensor with data logger.

Manufacturer : Data logger: Novatynx.
Wind direction sensor: Novatynx.

Model/Type : Data logger: 200-WS-25DL
Wind direction sensor: WS-02P

Serial Number : Data logger: A4940
Wind direction sensor: -

ID No : Data logger: BKH_F80165
Wind direction sensor: -

Customer : ALS laboratory group (Thailand) co., Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd, Khwaeng Sun Luang, Khet Sun Luang, Bangkok 10250 Thailand.

Environmental Condition:

The measurement was carried out in an ambient temperature of (23±3) °C, and relative humidity of (40±10) %.

Measurement Method:

The wind direction sensor calibration according to comparison method with reference angle measurement electronic theodolite and the laser is used for axis control. The measurement were taken at 45° intervals in clockwise and counterclockwise directions.

Note: The UUC was warmed up for 1 hour prior to the calibration being performed

Traceability:

The measurement results are traceable to the international system of units (SI) through Certificate No: Q21086014, Certificate No: KWS-4/0025.

Measurement Date : May 03, 2022.
Issued Date : May 04, 2022.

Calibrated by
☒ Mr. Soravit Thachalad
☐ Miss Jitraporn Lertsomphol



Approved Signatory: Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

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

Continuation of Certificate of Calibration Number

Certificate No: WD-01052022
Page 2 of 2 pages

Result of calibration: ☐ Without adjustment ☒ With adjustment.

Calibration in the range of 0 - 360 ° at a calibration interval of 45°.

The results of calibration and associated measurement uncertainties are reported in table below.

NO	Turning Direction	Nominal Angle (°)	Standard Reading (°)	UUC* Reading (°)	Error (°)	Uncertainty ±(°)
1	Clockwise	0/360	360	359	-1	3.0
2		45	45	41	-4	3.0
3		90	90	87	-3	3.0
4		135	135	132	-3	3.0
5		180	180	181	1	3.0
6		225	225	229	4	3.0
7		270	270	275	5	3.0
8		315	315	320	5	3.0
9	Counter Clockwise	0/360	360	359	-1	3.0
10		45	45	41	-4	3.0
11		90	90	87	-3	3.0
12		135	135	132	-3	3.0
13		180	180	181	1	3.0
14		225	225	229	4	3.0
15		270	270	275	5	3.0
16		315	315	320	5	3.0

UUC*: Unit Under Calibration The reported expanded uncertainty is based on standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2 providing a level of confidence of approximately 95%

End of Certificate of Calibration



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No: WS-02032022
Page 1 of 2 pages

Measurement Item : Cup anemometer with data logger

Manufacturer : Data logger: Novatynx
Cup anemometer: Novatynx

Model/Type : Data logger: 200-WS-26LB
Cup anemometer: WS-02P

Serial Number : Data logger: A4916
Cup anemometer: -

ID No : Data logger: BKH_F80161
Cup anemometer: -

Customer : ALS laboratory group (Thailand) co., Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd, Khwaeng Sun Luang, Khet Sun Luang, Bangkok 10250 Thailand.

Test Conditions : Wind tunnel, cross test section area: 900 cm²
Anemometer frontal area: 100 cm²
Diameter of mounting pipe: 11 mm
Blockage ratio of test object: 0.111 H

Test Conditions : Air temperature: 25.7 ±0.8 °C
Air pressure: 1005.4 ±0.4 hPa
Relative air humidity: 51.4 ±3.5 %RH

Calibration Procedure : Calibration was carried out base on:
ISO 91400-12-1 (Ed.1): 2008-Performance Measurements of Electricity Producing Wind Turbines
MASHNET Anemometer Calibration Procedure - Version 2: 2009

Traceability : This calibration documents the traceable to national standard, which realize the unit of measurements according to the international system of units (SI) through National Institute of Metrology Thailand (NIMT).

Measurement Date : MAR 17, 2022.
Issued Date : MAR 21, 2022.

Calibrated by
☒ Mr. Soravit Thachalad
☐ Miss Orasree Wipabulaya



Approved Signatory: Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

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

Continuation of Certificate of Calibration Number

Certificate No: WS-02032022
Page 2 of 2 pages

Result of calibration: ☒ Without adjustment ☐ With adjustment.

Calibration in the range of 1 - 16 m/s at a calibration interval of 1 m/s.

The results of calibration and associated measurement uncertainties are reported in the table below.

V _{ref} Reading m/s	V _{unc} Reading m/s	Error (m/s)	Uncertainty (m/s)
2.000	1.9	-0.2	2.5
4.138	4.1	0.0	1.7
5.98	6.1	0.1	1.1
8.00	8.0	0.0	2.2
10.01	10.0	0.0	1.4
11.96	12.0	0.0	1.9
14.04	14.1	0.1	1.5
15.95	16.0	0.0	1.6
14.99	15.1	0.1	2.0
12.98	12.9	-0.1	0.85
10.98	11.0	0.0	1.1
9.01	9.0	0.0	0.85
7.00	7.0	0.0	0.66
5.204	5.1	-0.1	0.93
2.995	3.0	0.0	1.9
1.031	0.8	-0.2	4.8

UUC*: Unit Under Calibration

The reported expanded uncertainty is based on standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2 providing a level of confidence of approximately 95%.

Appendix 1: Instrumentation

NO	Sensor	Manufacturer	Model/Type	Calibration Date	Certificate Report Number	Range
1	Pilot static	TCSTO INC.	06350145	Aug 07, 2021	MW-0034-21	5 - 30 m/s
2	Precision Differential Pressure Meter	Zorgas	DFM2500	Aug 07, 2021	MW-0034-21	5 - 30 m/s
3	Air velocity transducer (hot wire)	TSP INC.	8455-12	Aug 08, 2021	MW-0035-21	0 - 5 m/s
4	Temperature	Zorgas	DBT-THP	March 30, 2021	CU-027-e4	-30 - 70°C
5	Relative humidity	Zorgas	DBT-THP	March 30, 2021	PH-0363-2021	0 - 100 %RH
6	Atmospheric pressure	Zorgas	DBT-THP	March 30, 2021	BP-0163-2021	500 - 1100 hPa
7	Wind tunnel	CSGCM	MP3303	-	-	0 - 50 Hz

End of certificate of calibration



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No: WD-02032022
Page 1 of 2 pages

Measurement Item : Wind direction sensor with data logger.

Manufacturer : Data logger: Novalyns.
Wind direction sensor: Novalyns.

Model/Type : Data logger: 200-WS-25L8
Wind direction sensor: WS-02P

Serial Number : Data logger: A4916
Wind direction sensor: -

ID No : Data logger: BKK_F50161
Wind direction sensor: -

Customer : ALS laboratory group (Thailand) co., Ltd.
104 Phatthanasri 40, Phatthanasri Rd, Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand.

Environmental Condition:

The measurement was carried out in an ambient temperature of (23±3) °C, and relative humidity of (40±10) %.

Measurement Method:

The wind direction sensor calibration according to comparison method with reference angle measurement electronic theodolite and the laser is used for axis control. The measurement were taken at 45° intervals in clockwise and counter-clockwise directions.

Note: The UUC was warmed up for 1 hour prior to the calibration being performed.

Traceability:

The measurement results are traceable to the international system of units (SI) through Certificate No: Q21086014, Certificate No: KWS6-4/0025.

Measurement Date : MAR 17, 2022.
Issued Date : MAR 21, 2022.

Calibrated by
☒ Mr. Sornsil Thachachai
☐ Miss. Orathip Whattibay



Mr. Parinya Booncharoen,
Calibration Department Manager

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

Continuation of Certificate of Calibration Number

Certificate No: WD-02032022
Pages 2 of 2 pages

Result of calibration: ☐ Without adjustment ☒ With adjustment.
Calibration in the range of 0 ~ 360 ° at a calibration interval of 45°.
The results of calibration and associated measurement uncertainties are reported in table below.

NO	Turning Direction	Nominal Angle (°)	Standard Reading (°)	UUC* Reading (°)	Error (°)	Uncertainty ±(°)
1	Clockwise	0/360	0	0	0	3.0
2		45	45	43	-2	3.0
3		90	90	87	-3	3.0
4		135	135	133	-2	3.0
5		180	180	180	0	3.0
6		225	225	226	1	3.0
7		270	270	274	4	3.0
8		315	315	319	4	3.0
9	Counter Clockwise	0/360	0	0	0	3.0
10		45	45	43	-2	3.0
11		90	90	87	-3	3.0
12		135	135	133	-2	3.0
13		180	180	180	0	3.0
14		225	225	226	1	3.0
15		270	270	274	4	3.0
16		315	315	319	4	3.0

UUC*: Unit Under Calibration The reported expanded uncertainty is based on standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2 providing a level of confidence of approximately 95%.

End of Certificate of Calibration



Jiranate Associates Co., Ltd.
607/14-15, 67/35-36,
Petchkasem 7/71, Rd, Walthapra, Bangkok,
Bangkok 10600 Thailand.
Tel: +662-8680812
Mobile: +662-8680813
E-mail: jiranate@jiranatee.com
Website: www.jiranatee.com

Accredited calibration laboratory
ISO/IEC 17025:2017
NAC-TH-175-17025
CALIBRATION 0367

Air speed measurement laboratory
Calibration services department.

REVIEW BY: *Marlon P*
APPROVED BY: *He to*
NEXT CAL DATE: 25/9/24

Certificate Number

CL-007-65

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Page 1 of 2 Pages

MEASUREMENT ITEM
MANUFACTURER
MODEL/TYPE

Cup anemometer
-Novalyns
-Sensor: WS-02P
Data logger: 200-WS-25L8

SERIAL NUMBER

-Sensor:
Data logger: A4903

ID NUMBER

-BKK_F50159

CONDITION AS RECEIVED

-Used item

CUSTOMER

-ALS laboratory group (Thailand) co., Ltd.
104 Phatthanasri 40, Phatthanasri Rd, Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand.

RECEIVED DATE : 09 Nov 2022

MEASUREMENT DATE : 23 Nov 2022

ISSUE DATE : 25 Nov 2022

ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

Ambient condition in the laboratory are as follows:

Temperature : 23.0 ± 3.0 °C
Relative Humidity : 55.0 ± 15.0 %RH
Atmospheric Pressure : 1010 ± 10 hPa

PLACE OF CALIBRATION

-Effen-type wind tunnel of Jiranate Associates Co., Ltd.

CALIBRATION CONDITIONS

-Wind tunnel cross-section area¹ : 900 cm²
-Win direction frontal area² : 100 cm²
-Diameter of mounting pipe³ : mm
-Blockage ratio of test object⁴ : 0.111 %

Preconditioning

- 24 hours at ambient conditions.

Measurement Condition

- The average values during measurement are (24.2) °C, (45.0) %RH and (1007.3) hPa.

TABULATION OF RESULTS:

The table on next page give the measured values.

Calibrated by:
☒ Mr. Sornsil Thachachai
☐ Miss. Orathip Whattibay



Approved signature: Mr. Parinya Booncharoen,
Calibration Department Manager

Remark:
¹ Nozzle cross-section area of the wind tunnel
² Projected cross section area of the tested object include mounting pipe.
³ Diameter of mounting pipe
⁴ Ratio %

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

Certificate Number

CL-007-65

Page 2 of 2 Pages

MEASUREMENT RESULTS¹

The cup anemometer, Unit Under Calibration (UUC) was exercised at 10 m/s for 5 minutes prior to calibration being performed. The standard air velocity 6.5 m/s to 5 m/s was calculated by a standard air velocity transducer and shown 5 m/s to 10 m/s was calculated by a pitot tube with precision differential pressure meter which was installed 40 mm and 300 mm respectively away from wind tunnel nozzle. UUC was installed at center of the test section. The calibration was carried out under both rising and falling air velocity in the range of 1 m/s to 16 m/s at calibration interval of 1 m/s. The results of calibration and associated measurement uncertainties are reported in the table below.

UUC ² (m/s)	Temp. wind tunnel (°C)	Temp. room (°C)	UUC ³ (m/s)	Error (m/s)	U (k=2) (m/s)
0.993	24.10	24.15	0.8	-0.2	0.16
2.054	24.24	24.15	1.9	-0.2	0.16
3.028	24.10	24.15	2.9	-0.1	0.22
4.220	24.14	24.15	3.9	-0.4	0.20
5.05	23.98	24.15	4.9	-0.2	0.17
6.04	24.30	24.15	5.9	-0.2	0.18
7.14	23.90	24.15	6.9	-0.2	0.19
8.27	24.24	24.15	8.0	-0.3	0.19
9.21	23.92	24.15	9.0	-0.2	0.23
10.20	24.10	24.15	9.9	-0.3	0.20
11.28	24.00	24.15	11.0	-0.2	0.20
12.27	24.00	24.15	12.0	-0.2	0.24
13.34	23.96	24.15	13.1	-0.3	0.23
14.41	23.94	24.15	14.1	-0.3	0.22
15.40	23.94	24.15	15.1	-0.3	0.23
16.48	24.00	24.15	16.1	-0.4	0.24

Remark:

¹ Calibration results only count for the tested circumstances and environmental conditions during which calibration took place.

² Velocity of standard.

³ Velocity of Unit Under Calibration

PHOTO OF CALIBRATION SET-UP



Calibration set up of the cup anemometer calibration in the wind tunnel of Jiranate Associates Co., Ltd. The cup anemometer shown may differ from the calibrated one. Remark: The proportion of the set-up is not true to scale due to imaging geometry.



End of Certificate of Calibration



Jirante Associate Co., Ltd.
42/18-15, 15/15-16
Anulakorn 2 St, 1st Floor, Bangkok
Bangkok 10000 (Thailand)
Tel: +6620808013
Email: jnac@jirante.com
Web site: www.jirante.com

Accredited calibration laboratory
ISO/IEC 17025:2017
MSC 15015 17025
CALIBRATION 0362

Air speed measurement laboratory
Calibration services department

Certificate Number

CL-007-65

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Page 1 of 2 Pages

MEASUREMENT ITEM
MANUFACTURER
MODEL/TYPE

Wind Direction Sensor
Novasym
Sensor: WS-02F
Data logger: 200-WS-25LB

SERIAL NUMBER

Sensor: -
Data logger: A4903

ID NUMBER

88K_F50159

CONDITION AS RECEIVED

CUSTOMER

Used item
ALS laboratory group (Thailand) co., Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd, Khwaeng Suan Luang,
Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand.

RECEIVED DATE

15 Nov 2022

MEASUREMENT DATE

23 Nov 2022

ISSUE DATE

25 Nov 2022

ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

Ambient condition in the laboratory are as follow:

Temperature

23.0 ± 3.0 °C

Relative Humidity

55.0 ± 15.0 %RH

Atmospheric Pressure

1010hPa

PLACE OF CALIBRATION

Effel-type wind tunnel of Jirante Associate Co., Ltd.

CALIBRATION CONDITION

Wind tunnel cross-section area¹ 300 cm²

Win direction frontal area² 129 cm²

Diameter of mounting pipe³ 129 mm

Blockage ratio of test object⁴ 0.143

Preconditioning

24 hours at ambient conditions.

Measurement Condition

The average values during measurement are (24.5)°C, (44.6) %RH and (1009.5) hPa.

TABULATION OF RESULTS:

The table on next page give the measured values.

Calibrated by:

Mr. Sorawit Thacholad

Mr. Jiraporn Tontsomphol



Approved signature:

Mr. Parinya Boonchinnon

Calibration Department Manager

Remark:

¹ Nozzle cross-section area of the wind tunnel

² Projected cross-section area of the tested object include mounting pipe.

³ Diameter of mounting pipe

⁴ Ratio: $\frac{A_2}{A_1}$

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

Certificate Number

CL-007-65

Page 2 of 2 Pages

MEASUREMENT RESULTS¹

The wind direction sensor was calibrated against standard rotary encoder by comparison method. During calibration, the measurement was carried out at 45° intervals in clockwise and counterclockwise directions after offset adjustment has been made. The flow speed of wind tunnel (usually 5 m/s) is kept constant while the sensor is rotated around its vertical axis. The results of calibration and associated measurement uncertainties are reported in the table below.

Air speed	D _{ref}	D _{meas}	Error	U (k=2)
m/s	Degree (°)	Degree (°)	Degree (°)	Degree (°)
0.001	0	0	0	0.58
45.000	45	43	-2	0.76
90.000	88	88	-2	0.74
135.000	133	133	-3	0.76
180.000	179	179	-1	0.68
225.001	226	226	1	0.68
270.000	271	271	1	0.74
315.000	318	318	3	0.58

Remark:

¹ Calibration results only count for the tested circumstances and environmental conditions during which calibration took place

² Direction of standard

³ Direction of Unit Under Calibration

End of Certificate of Calibration



Lot No. 2370808-1

ANALYZER CALIBRATION DATA

Client : Gulf JP CRN Co.,Ltd. Location : HRSO 1
Date : 10 Jul 23 Test Operator : Worawich T.

O₂ ANALYZER : TELEDYNE API 200EH Serial No. : 549
Model : Span (%) : 25

	Cylinder Value (%)	Initial Analyzers Calibration Response (%)	Final Analyzers Calibration Response (%)	Difference (Percent of Span)
Zero Gas	0.00	0.01	0.00	0.04
Low-Level Gas	8.00	8.10	8.08	0.08
Span Gas	16.06	16.07	16.09	0.08

NO_x ANALYZER : TELEDYNE API 200EH Serial No. : 549
Model : Span (ppm) : 100

	Cylinder Value (ppm)	Initial Analyzers Calibration Response (ppm)	Final Analyzers Calibration Response (ppm)	Difference (Percent of Span)
Zero Gas	0.00	0.03	0.05	0.02
Low-Level Gas	50.32	50.27	50.13	0.14
Span Gas	80.27	80.22	80.05	0.17

SO₂ ANALYZER : TELEDYNE API 100EH Serial No. : 282
Model : Span (ppm) : 100

	Cylinder Value (ppm)	Initial Analyzers Calibration Response (ppm)	Final Analyzers Calibration Response (ppm)	Difference (Percent of Span)
Zero Gas	0.00	0.00	0.01	0.01
Low-Level Gas	50.27	50.17	49.97	0.20
Span Gas	79.00	79.04	78.89	0.15

CO ANALYZER : TELEDYNE API 300EH Serial No. : 300
Model : Span (ppm) : 100

	Cylinder Value (ppm)	Initial Analyzers Calibration Response (ppm)	Final Analyzers Calibration Response (ppm)	Difference (Percent of Span)
Zero Gas	0.00	0.06	0.10	0.04
Low-Level Gas	49.99	49.87	49.76	0.11
Span Gas	80.53	80.51	80.36	0.15

Calibrated by

Worawich T.

(Mr. Worawich Tongpoom)

Environmental Field Scientist (2)

FORM NO.: F 06-062 REVISION NO.: 2 ISSUE DATE: 3/06/19

ALS Laboratory Group



Lot No. 2370808-1

SYSTEM CALIBRATION BIAS AND DRIFT DATA

Client : Gulf JP CRN Co.,Ltd. Location : HRSO 1
Date : 10 Jul 23 Test Operator : Worawich T.

O₂ ANALYZER : 16.06 Span (%) : 25
Cylinder Conc. (%)

	O ₂ Analyzer Calibration Response	System Calibration Response	System Cal Bias (% of Span)	System Calibration Response	System Cal Bias (% of Span)	Drift (% of Span)
Zero Gas	0.01	0.02	0.04	0.04	0.12	0.08
Upscale Gas	16.07	16.08	0.04	16.11	0.16	0.12

NO_x ANALYZER : 80.27 Span (ppm) : 100
Cylinder Conc. (ppm)

	NO _x Analyzer Calibration Response	System Calibration Response	System Cal Bias (% of Span)	System Calibration Response	System Cal Bias (% of Span)	Drift (% of Span)
Zero Gas	0.03	0.14	0.11	0.21	0.18	0.07
Upscale Gas	80.22	79.99	0.23	79.84	0.38	0.15

SO₂ ANALYZER : 79.00 Span (ppm) : 100
Cylinder Conc. (ppm)

	SO ₂ Analyzer Calibration Response	System Calibration Response	System Cal Bias (% of Span)	System Calibration Response	System Cal Bias (% of Span)	Drift (% of Span)
Zero Gas	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01
Upscale Gas	79.04	78.89	0.35	78.48	0.56	0.21

CO ANALYZER : 80.53 Span (ppm) : 100
Cylinder Conc. (ppm)

	CO Analyzer Calibration Response	System Calibration Response	System Cal Bias (% of Span)	System Calibration Response	System Cal Bias (% of Span)	Drift (% of Span)
Zero Gas	0.06	0.22	0.16	0.28	0.22	0.06
Upscale Gas	80.51	79.39	1.12	79.57	0.94	0.18

Calibrated by

Worawich T.

(Mr. Worawich Tongpoom)

Environmental Field Scientist (2)

FORM NO.: F 06-062 REVISION NO.: 2 ISSUE DATE: 3/06/19

ALS Laboratory Group



EMISSION TEST RESULT

Client		Run #	
Gulf JP CRN Co.,Ltd.		1	
Date	10 Jul 23	Location	HRSG 1
Start Time	9:36	Test Operator	Worawich T.
SO ₂ Analyzer Model	TELEDYNE API 100EH	Finish Time	9:56
NO _x /O ₂ Analyzer Model	TELEDYNE API 200EH	Serial No.	282
CO/CO ₂ Analyzer Model	TELEDYNE API 300EM	Serial No.	549
		Serial No.	300

Time (min)	O ₂ (%)	CO ₂ (%)	NO _x (ppm)	SO ₂ (ppm)	CO (ppm)	Remark
9:35	14.30	3.78	14.39	0.15	1.96	
9:36	14.31	3.75	14.38	0.12	1.97	
9:37	14.30	3.83	14.32	0.15	2.02	
9:38	14.31	3.83	14.30	0.13	1.94	
9:39	14.30	3.82	14.19	0.14	2.13	
9:40	14.29	3.85	14.05	0.15	2.09	
9:41	14.30	3.88	14.07	0.15	2.15	
9:42	14.30	3.82	14.13	0.16	1.99	
9:43	14.30	3.79	14.28	0.15	1.85	
9:44	14.30	3.77	14.25	0.17	1.83	
9:45	14.30	3.73	14.18	0.16	1.87	
9:46	14.28	3.76	14.14	0.15	1.84	
9:47	14.29	3.76	14.00	0.16	1.79	
9:48	14.30	3.82	13.97	0.19	1.77	
9:49	14.29	3.76	14.16	0.14	1.86	
9:50	14.30	3.75	14.22	0.18	1.78	
9:51	14.30	3.73	14.22	0.15	1.71	
9:52	14.31	3.77	14.10	0.15	1.72	
9:53	14.32	3.79	14.11	0.14	1.70	
9:54	14.29	3.82	14.07	0.16	1.68	
9:55	14.31	3.80	14.00	0.16	1.60	
Average	14.30	3.79	14.17	0.15	1.87	

Worawich T.

(Mr.Worawich Tongpoom)

Environmental Field Scientist (2)

FORM NO. : F 06-062 REVISION NO. : 2 ISSUE DATE: 3/06/19

ALS Laboratory Group



EMISSION TEST RESULT

Client		Run #	
Gulf JP CRN Co.,Ltd.		2	
Date	10 Jul 23	Location	HRSG 1
Start Time	9:56	Test Operator	Worawich T.
SO ₂ Analyzer Model	TELEDYNE API 100EH	Finish Time	10:16
NO _x /O ₂ Analyzer Model	TELEDYNE API 200EH	Serial No.	282
CO/CO ₂ Analyzer Model	TELEDYNE API 300EM	Serial No.	549
		Serial No.	300

Time (min)	O ₂ (%)	CO ₂ (%)	NO _x (ppm)	SO ₂ (ppm)	CO (ppm)	Remark
9:56	14.32	3.77	14.09	0.18	1.61	
9:57	14.30	3.88	14.10	0.20	1.57	
9:58	14.29	3.82	13.76	0.16	1.59	
9:59	14.28	3.85	13.22	0.17	1.56	
10:00	14.31	3.80	12.63	0.19	1.50	
10:01	14.34	3.74	11.98	0.18	1.55	
10:02	14.38	3.79	11.48	0.18	1.37	
10:03	14.41	3.78	10.98	0.16	1.53	
10:04	14.45	3.67	10.75	0.19	1.44	
10:05	14.47	3.70	11.08	0.19	1.41	
10:06	14.49	3.76	12.51	0.21	1.35	
10:07	14.51	3.69	14.02	0.22	1.22	
10:08	14.53	3.71	15.35	0.22	1.27	
10:09	14.57	3.66	16.32	0.25	1.36	
10:10	14.59	3.76	16.75	0.08	1.28	
10:11	14.59	3.73	17.14	0.06	1.27	
10:12	14.60	3.76	17.71	0.08	1.29	
10:13	14.57	3.78	18.53	0.10	1.33	
10:14	14.58	3.81	19.28	0.09	1.42	
10:15	14.59	3.73	19.40	0.09	1.42	
10:16	14.58	3.78	19.49	0.11	1.25	
Average	14.48	3.78	14.79	0.15	1.41	

Worawich T.

(Mr.Worawich Tongpoom)

Environmental Field Scientist (2)

FORM NO. : F 06-062 REVISION NO. : 2 ISSUE DATE: 3/06/19

ALS Laboratory Group



EMISSION TEST RESULT

Client		Run #	
Gulf JP CRN Co.,Ltd.		3	
Date	10 Jul 23	Location	HRSG 1
Start Time	10:17	Test Operator	Worawich T.
SO ₂ Analyzer Model	TELEDYNE API 100EH	Finish Time	10:37
NO _x /O ₂ Analyzer Model	TELEDYNE API 200EH	Serial No.	282
CO/CO ₂ Analyzer Model	TELEDYNE API 300EM	Serial No.	549
		Serial No.	300

Time (min)	O ₂ (%)	CO ₂ (%)	NO _x (ppm)	SO ₂ (ppm)	CO (ppm)	Remark
10:17	14.58	3.78	19.55	0.12	1.31	
10:18	14.58	3.69	19.57	0.10	1.24	
10:19	14.59	3.66	19.57	0.12	1.19	
10:20	14.57	3.70	19.70	0.13	1.13	
10:21	14.58	3.68	19.85	0.13	1.16	
10:22	14.58	3.73	19.82	0.12	1.10	
10:23	14.57	3.70	19.70	0.13	1.19	
10:24	14.56	3.73	19.75	0.12	1.02	
10:25	14.57	3.72	19.88	0.15	1.08	
10:26	14.57	3.68	19.94	0.15	1.00	
10:27	14.57	3.69	19.79	0.12	1.12	
10:28	14.55	3.72	19.69	0.15	1.05	
10:29	14.55	3.72	19.61	0.13	0.96	
10:30	14.57	3.70	19.55	0.14	0.96	
10:31	14.56	3.73	19.55	0.15	0.97	
10:32	14.55	3.73	19.63	0.15	1.03	
10:33	14.55	3.72	19.66	0.16	0.91	
10:34	14.55	3.72	19.54	0.15	0.95	
10:35	14.55	3.75	19.46	0.16	0.95	
10:36	14.56	3.68	19.39	0.15	0.97	
10:37	14.56	3.69	19.44	0.16	0.83	
Average	14.56	3.71	19.85	0.13	1.05	

Worawich T.

(Mr.Worawich Tongpoom)

Environmental Field Scientist (2)

FORM NO. : F 06-062 REVISION NO. : 2 ISSUE DATE: 3/06/19

ALS Laboratory Group



Lot No. 2370809-1

ANALYZER CALIBRATION DATA

Client	: Gulf JP CRN Co.,Ltd.	Location	: HRSG 2
Date	: 11 Jul 23	Test Operator	: Worawich T.

SO ₂ ANALYZER Model	: TELEDYNE API 200EH	Serial No.	: 549
Span (%)	: 25		

	Cylinder Value (%)	Initial Analyzers Calibration Response (%)	Final Analyzers Calibration Response (%)	Difference (Percent of Span)
Zero Gas	0.00	0.01	0.00	0.04
Low-Level Gas	8.00	8.03	8.05	0.08
Span Gas	16.06	16.05	16.09	0.16

NO _x ANALYZER Model	: TELEDYNE API 200EH	Serial No.	: 549
Span (ppm)	: 100		

	Cylinder Value (ppm)	Initial Analyzers Calibration Response (ppm)	Final Analyzers Calibration Response (ppm)	Difference (Percent of Span)
Zero Gas	0.00	0.04	0.05	0.01
Low-Level Gas	50.32	50.30	50.22	0.08
Span Gas	80.27	80.20	79.89	0.31

SO ₂ ANALYZER Model	: TELEDYNE API 100EH	Serial No.	: 282
Span (ppm)	: 100		

	Cylinder Value (ppm)	Initial Analyzers Calibration Response (ppm)	Final Analyzers Calibration Response (ppm)	Difference (Percent of Span)
Zero Gas	0.00	0.01	0.01	0.00
Low-Level Gas	50.27	50.25	50.00	0.25
Span Gas	79.00	78.98	78.78	0.20

CO ANALYZER Model	: TELEDYNE API 300EM	Serial No.	: 300
Span (ppm)	: 100		

	Cylinder Value (ppm)	Initial Analyzers Calibration Response (ppm)	Final Analyzers Calibration Response (ppm)	Difference (Percent of Span)
Zero Gas	0.00	0.04	0.09	0.05
Low-Level Gas	49.99	49.90	49.88	0.02
Span Gas	80.53	80.52	80.36	0.16

Calibrated by

Worawich T.

(Mr.Worawich Tongpoom)

Environmental Field Scientist (2)

FORM NO. : F 06-062 REVISION NO. : 2 ISSUE DATE: 3/06/19

ALS Laboratory Group



Lot No. 2370809-1

SYSTEM CALIBRATION BIAS AND DRIFT DATA

Client : Gulf JP CRN Co.,Ltd. Location : HRSBG 2
Date : 11 Jul 23 Test Operator : Worawich T.

O₂ ANALYZER : 16.06 Span (%) : 25
Cylinder Conc. (ppm)

	O ₂ Analyzer Calibration Response	Initial Values		Final Values		Drift (% of Span)
		System Calibration Response	System Cal Bias (% of Span)	System Calibration Response	System Cal Bias (% of Span)	
Zero Gas	0.01	0.02	0.04	0.01	0.00	0.04
Upscale Gas	16.05	16.10	0.20	16.14	0.36	0.16

NO_x ANALYZER : 80.27 Span (ppm) : 100
Cylinder Conc. (ppm)

	NO _x Analyzer Calibration Response	Initial Values		Final Values		Drift (% of Span)
		System Calibration Response	System Cal Bias (% of Span)	System Calibration Response	System Cal Bias (% of Span)	
Zero Gas	0.04	0.26	0.22	0.19	0.15	0.07
Upscale Gas	80.20	79.37	0.83	79.48	0.72	0.11

SO₂ ANALYZER : 79.00 Span (ppm) : 100
Cylinder Conc. (ppm)

	SO ₂ Analyzer Calibration Response	Initial Values		Final Values		Drift (% of Span)
		System Calibration Response	System Cal Bias (% of Span)	System Calibration Response	System Cal Bias (% of Span)	
Zero Gas	0.01	0.02	0.01	0.03	0.02	0.01
Upscale Gas	79.98	78.25	0.73	77.79	1.19	0.46

CO ANALYZER : 80.53 Span (ppm) : 100
Cylinder Conc. (ppm)

	CO Analyzer Calibration Response	Initial Values		Final Values		Drift (% of Span)
		System Calibration Response	System Cal Bias (% of Span)	System Calibration Response	System Cal Bias (% of Span)	
Zero Gas	0.04	0.17	0.13	0.22	0.18	0.05
Upscale Gas	80.52	79.05	1.47	78.68	1.84	0.37

Calibrated by

(Mr. Worawich Tongpoom)

Environmental Field Scientist (2)

FORM NO.: F 06-062 REVISION NO.: 2 ISSUE DATE: 3/06/19

ALS Laboratory Group



EMISSION TEST RESULT

Client : Gulf JP CRN Co.,Ltd. Run # : 1
Date : 11 Jul 23 Location : HRSBG 2
Start Time : 10:00 Test Operator : Worawich T.
SO₂ Analyzer Model : TELEDYNE API 100EH Finish Time : 10:20
NO_x/O₂ Analyzer Model : TELEDYNE API 200EH Serial No. : 282
CO/CO₂ Analyzer Model : TELEDYNE API 300EM Serial No. : 549
Serial No. : 300

Time (min)	O ₂ (%)	CO ₂ (%)	NO _x (ppm)	SO ₂ (ppm)	CO (ppm)	Remark
10:00	14.25	3.68	18.18	0.22	1.78	
10:01	14.26	3.66	18.96	0.23	1.84	
10:02	14.31	3.63	19.34	0.20	1.79	
10:03	14.33	3.64	18.34	0.21	1.82	
10:04	14.37	3.63	16.49	0.20	1.82	
10:05	14.40	3.66	16.06	0.22	1.84	
10:06	14.40	3.62	16.00	0.18	1.77	
10:07	14.42	3.64	15.88	0.21	1.76	
10:08	14.44	3.59	15.70	0.20	1.75	
10:09	14.46	3.59	15.73	0.19	1.75	
10:10	14.49	3.59	15.98	0.23	1.79	
10:11	14.52	3.56	16.34	0.20	1.79	
10:12	14.51	3.60	16.70	0.21	1.78	
10:13	14.45	3.66	17.71	0.23	1.83	
10:14	14.46	3.59	18.47	0.25	1.84	
10:15	14.48	3.56	18.45	0.20	1.79	
10:16	14.51	3.61	17.95	0.21	1.79	
10:17	14.50	3.57	17.85	0.23	1.78	
10:18	14.50	3.59	17.96	0.23	1.92	
10:19	14.48	3.58	18.38	0.23	1.75	
10:20	14.48	3.61	19.02	0.24	1.80	
Average	14.43	3.61	17.40	0.21	1.80	

(Mr. Worawich Tongpoom)

Environmental Field Scientist (2)

FORM NO.: F 06-062 REVISION NO.: 2 ISSUE DATE: 3/06/19

ALS Laboratory Group



EMISSION TEST RESULT

Client : Gulf JP CRN Co.,Ltd. Run # : 2
Date : 11 Jul 23 Location : HRSBG 2
Start Time : 10:21 Test Operator : Worawich T.
SO₂ Analyzer Model : TELEDYNE API 100EH Finish Time : 10:41
NO_x/O₂ Analyzer Model : TELEDYNE API 200EH Serial No. : 282
CO/CO₂ Analyzer Model : TELEDYNE API 300EM Serial No. : 549
Serial No. : 300

Time (min)	O ₂ (%)	CO ₂ (%)	NO _x (ppm)	SO ₂ (ppm)	CO (ppm)	Remark
10:21	14.50	3.63	19.31	0.22	1.79	
10:22	14.49	3.60	19.41	0.23	1.90	
10:23	14.50	3.56	19.30	0.21	1.86	
10:24	14.51	3.59	19.04	0.20	1.83	
10:25	14.50	3.60	18.63	0.21	1.80	
10:26	14.50	3.59	18.45	0.21	1.77	
10:27	14.49	3.63	18.52	0.23	1.77	
10:28	14.45	3.65	18.74	0.22	1.80	
10:29	14.44	3.64	18.94	0.23	1.67	
10:30	14.44	3.60	18.86	0.21	1.74	
10:31	14.45	3.60	18.74	0.22	1.79	
10:32	14.46	3.65	18.46	0.18	1.71	
10:33	14.49	3.57	18.12	0.21	1.77	
10:34	14.50	3.59	17.77	0.22	1.76	
10:35	14.51	3.61	17.63	0.21	1.70	
10:36	14.47	3.62	17.77	0.24	1.88	
10:37	14.47	3.61	18.23	0.21	1.77	
10:38	14.46	3.61	18.56	0.23	1.79	
10:39	14.46	3.57	19.73	0.22	1.60	
10:40	14.49	3.58	19.82	0.21	1.77	
10:41	14.49	3.59	19.06	0.22	1.78	
Average	14.48	3.60	18.72	0.21	1.78	

(Mr. Worawich Tongpoom)

Environmental Field Scientist (2)

FORM NO.: F 06-062 REVISION NO.: 2 ISSUE DATE: 3/06/19

ALS Laboratory Group



EMISSION TEST RESULT

Client : Gulf JP CRN Co.,Ltd. Run # : 3
Date : 11 Jul 23 Location : HRSBG 2
Start Time : 10:42 Test Operator : Worawich T.
SO₂ Analyzer Model : TELEDYNE API 100EH Finish Time : 11:02
NO_x/O₂ Analyzer Model : TELEDYNE API 200EH Serial No. : 282
CO/CO₂ Analyzer Model : TELEDYNE API 300EM Serial No. : 549
Serial No. : 300

Time (min)	O ₂ (%)	CO ₂ (%)	NO _x (ppm)	SO ₂ (ppm)	CO (ppm)	Remark
10:42	14.47	3.67	18.36	0.20	1.85	
10:43	14.44	3.62	18.55	0.21	1.78	
10:44	14.44	3.61	19.33	0.24	1.81	
10:45	14.50	3.58	19.81	0.22	1.75	
10:46	14.48	3.59	19.31	0.22	1.72	
10:47	14.46	3.56	19.08	0.25	1.72	
10:48	14.49	3.64	19.48	0.20	1.77	
10:49	14.47	3.67	19.17	0.19	1.85	
10:50	14.45	3.59	18.31	0.23	1.67	
10:51	14.45	3.61	18.07	0.20	1.71	
10:52	14.50	3.60	17.79	0.20	1.76	
10:53	14.47	3.63	18.01	0.24	1.75	
10:54	14.44	3.61	19.45	0.25	1.82	
10:55	14.47	3.64	21.22	0.25	1.70	
10:56	14.45	3.62	21.01	0.22	1.72	
10:57	14.46	3.61	20.38	0.24	1.77	
10:58	14.49	3.61	19.80	0.21	1.74	
10:59	14.48	3.63	19.10	0.21	1.70	
11:00	14.47	3.59	18.23	0.21	1.80	
11:01	14.47	3.60	18.15	0.20	1.70	
11:02	14.47	3.64	18.12	0.19	1.77	
Average	14.47	3.61	19.08	0.22	1.76	

(Mr. Worawich Tongpoom)

Environmental Field Scientist (2)

FORM NO.: F 06-062 REVISION NO.: 2 ISSUE DATE: 3/06/19

ALS Laboratory Group



Lot No. 2370823-1

ANALYZER CALIBRATION DATA

Client : Gulf JP CRN Co.,Ltd. Location : HRSG 1
Date : 10 Jul 23 Test Operator : Worawich T.

O₂ ANALYZER
Model : TELEDYNE API 200EH Serial No. : 549
Span (%) : 25

	Cylinder Value (%)	Initial Analyzers Calibration Response (%)	Final Analyzers Calibration Response (%)	Difference (Percent of Span)
Zero Gas	0.00	0.01	0.00	0.04
Low-Level Gas	8.00	8.10	8.08	0.08
Span Gas	16.06	16.07	16.09	0.08

NO₂ ANALYZER
Model : TELEDYNE API 200EH Serial No. : 549
Span (ppm) : 100

	Cylinder Value (ppm)	Initial Analyzers Calibration Response (ppm)	Final Analyzers Calibration Response (ppm)	Difference (Percent of Span)
Zero Gas	0.00	0.03	0.05	0.02
Low-Level Gas	50.32	50.27	50.13	0.14
Span Gas	80.27	80.22	80.05	0.17

CO ANALYZER
Model : TELEDYNE API 300EM Serial No. : 300
Span (ppm) : 100

	Cylinder Value (ppm)	Initial Analyzers Calibration Response (ppm)	Final Analyzers Calibration Response (ppm)	Difference (Percent of Span)
Zero Gas	0.00	0.06	0.10	0.04
Low-Level Gas	49.99	49.87	49.76	0.11
Span Gas	80.53	80.51	80.36	0.15

Calibrated by

(Mr.Worawich Tongpoom)

Environmental Field Scientist (2)

FORM NO.: F 06-104 REVISION NO.: - ISSUE DATE: 3/06/19

ALS Laboratory Group



Lot No. 2370823-1

SYSTEM CALIBRATION BIAS AND DRIFT DATA

Client : Gulf JP CRN Co.,Ltd. Location : HRSG 1
Date : 10 Jul 23 Test Operator : Worawich T.

O₂ ANALYZER
Cylinder Conc. (%) : 16.06 Span (%) : 25

	O ₂ Analyzer Calibration Response	Initial Values System Calibration Response	System Cal Bias (% of Span)	Final Values System Calibration Response	System Cal Bias (% of Span)	Drift (% of Span)
Zero Gas	0.01	0.02	0.04	0.04	0.12	0.08
Upscale Gas	16.07	16.08	0.04	16.11	0.16	0.12

NO₂ ANALYZER
Cylinder Conc. (ppm) : 80.27 Span (ppm) : 100

	NO ₂ Analyzer Calibration Response	Initial Values System Calibration Response	System Cal Bias (% of Span)	Final Values System Calibration Response	System Cal Bias (% of Span)	Drift (% of Span)
Zero Gas	0.03	0.14	0.11	0.21	0.18	0.07
Upscale Gas	80.22	79.99	0.23	79.84	0.38	0.15

CO ANALYZER
Cylinder Conc. (ppm) : 80.53 Span (ppm) : 100

	CO Analyzer Calibration Response	Initial Values System Calibration Response	System Cal Bias (% of Span)	Final Values System Calibration Response	System Cal Bias (% of Span)	Drift (% of Span)
Zero Gas	0.06	0.22	0.16	0.28	0.22	0.06
Upscale Gas	80.51	79.39	1.12	79.57	0.94	0.18

Calibrated by

(Mr.Worawich Tongpoom)

Environmental Field Scientist (2)

FORM NO.: F 06-104 REVISION NO.: - ISSUE DATE: 3/06/19

ALS Laboratory Group



CEMs Data

Client Name : Gulf JP CRN Co.,Ltd. Date : 10 Jul 23
Plant Name : GCRN Location : HRSG 1

Run No: 1							Run No: 2						
Time Base : 21 min							Time Base : 21 min						
Date	Time	SO ₂ ppm	NO _x ppm	CO ppm	O ₂ %Vol	Load MW	Date	Time	SO ₂ ppm	NO _x ppm	CO ppm	O ₂ %Vol	Load MW
10 Jul 23	9:35	-	13.70	0.40	14.26	26.10	10 Jul 23	9:36	-	11.25	0.80	14.22	29.20
10 Jul 23	9:36	-	13.10	0.80	14.24	26.00	10 Jul 23	9:37	-	10.80	0.80	14.24	30.10
10 Jul 23	9:37	-	13.20	0.50	14.26	26.00	10 Jul 23	9:38	-	10.30	0.80	14.29	30.80
10 Jul 23	9:38	-	13.80	0.80	14.26	25.90	10 Jul 23	9:39	-	9.75	0.50	14.31	31.70
10 Jul 23	9:39	-	13.70	0.70	14.25	26.00	10 Jul 23	9:40	-	9.80	0.80	14.30	32.80
10 Jul 23	9:40	-	13.80	0.80	14.25	25.90	10 Jul 23	9:41	-	10.80	0.50	14.38	33.40
10 Jul 23	9:41	-	13.40	0.80	14.27	26.00	10 Jul 23	9:42	-	12.30	0.80	14.39	34.30
10 Jul 23	9:42	-	13.50	0.80	14.23	26.40	10 Jul 23	9:43	-	14.10	0.40	14.41	35.20
10 Jul 23	9:43	-	13.30	0.50	14.24	26.00	10 Jul 23	9:44	-	15.70	0.50	14.43	35.90
10 Jul 23	9:44	-	13.30	0.80	14.26	26.00	10 Jul 23	9:45	-	16.10	0.40	14.48	36.80
10 Jul 23	9:45	-	13.60	0.70	14.24	26.10	10 Jul 23	9:46	-	16.40	0.30	14.48	37.80
10 Jul 23	9:46	-	13.70	0.80	14.24	26.10	10 Jul 23	9:47	-	17.00	0.50	14.48	38.50
10 Jul 23	9:47	-	13.70	0.80	14.24	26.00	10 Jul 23	9:48	-	17.70	0.30	14.50	39.40
10 Jul 23	9:48	-	13.80	0.80	14.25	25.90	10 Jul 23	9:49	-	19.10	0.40	14.48	39.20
10 Jul 23	9:49	-	13.50	0.80	14.26	26.00	10 Jul 23	9:50	-	19.50	0.40	14.47	39.40
10 Jul 23	9:50	-	13.30	0.90	14.22	26.40	10 Jul 23	9:51	-	19.80	0.80	14.47	39.50
10 Jul 23	9:51	-	13.40	0.50	14.25	26.00	10 Jul 23	9:52	-	19.40	0.50	14.48	39.80
10 Jul 23	9:52	-	13.70	0.80	14.24	26.20	10 Jul 23	9:53	-	19.40	0.40	14.48	39.80
10 Jul 23	9:53	-	13.70	0.80	14.23	27.00	10 Jul 23	9:54	-	19.10	0.50	14.48	39.80
10 Jul 23	9:54	-	13.10	0.90	14.19	27.80	10 Jul 23	9:55	-	19.50	0.80	14.47	39.70
10 Jul 23	9:55	-	12.30	0.70	14.19	28.40	10 Jul 23	9:56	-	20.00	0.80	14.48	39.70
Max		-	13.70	0.70	14.27	26.40	Max		-	20.00	0.80	14.50	39.70
Avg		-	13.43	0.87	14.24	26.20	Avg		-	19.80	0.80	14.47	39.30

Run No: 3							Run No: 4						
Time Base : 21 min							Time Base : 21 min						
Date	Time	SO ₂ ppm	NO _x ppm	CO ppm	O ₂ %Vol	Load MW	Date	Time	SO ₂ ppm	NO _x ppm	CO ppm	O ₂ %Vol	Load MW
10 Jul 23	10:17	-	19.80	0.90	14.45	39.70	10 Jul 23	10:18	-	19.90	0.90	14.44	39.80
10 Jul 23	10:18	-	19.70	0.80	14.46	39.70	10 Jul 23	10:19	-	19.80	0.80	14.45	40.00
10 Jul 23	10:19	-	19.70	0.80	14.45	39.70	10 Jul 23	10:20	-	19.90	0.90	14.44	39.80
10 Jul 23	10:20	-	19.80	0.90	14.44	39.70	10 Jul 23	10:21	-	19.80	0.80	14.46	39.80
10 Jul 23	10:21	-	19.70	0.80	14.44	39.80	10 Jul 23	10:22	-	19.80	0.80	14.46	39.80
10 Jul 23	10:22	-	19.80	0.90	14.46	39.80	10 Jul 23	10:23	-	19.90	0.90	14.45	39.90
10 Jul 23	10:23	-	19.70	0.80	14.45	39.70	10 Jul 23	10:24	-	19.70	0.80	14.46	39.80
10 Jul 23	10:24	-	19.40	0.80	14.44	39.70	10 Jul 23	10:25	-	19.80	0.80	14.45	39.80
10 Jul 23	10:25	-	19.00	0.30	14.44	39.70	10 Jul 23	10:26	-	19.70	0.90	14.44	39.80
10 Jul 23	10:26	-	14.30	0.80	14.44	39.80	10 Jul 23	10:27	-	19.80	0.80	14.45	39.70
10 Jul 23	10:27	-	19.40	0.80	14.44	39.90	10 Jul 23	10:28	-	19.70	0.80	14.44	39.70
10 Jul 23	10:28	-	19.80	0.70	14.43	39.80	10 Jul 23	10:29	-	19.70	0.40	14.45	39.80
10 Jul 23	10:29	-	19.80	0.80	14.43	39.80	10 Jul 23	10:30	-	19.80	0.80	14.43	39.80
10 Jul 23	10:30	-	19.50	0.90	14.43	40.00	10 Jul 23	10:31	-	19.40	0.40	14.44	40.00
10 Jul 23	10:31	-	19.20	0.90	14.43	39.80	10 Jul 23	10:32	-	19.80	0.90	14.45	39.80
10 Jul 23	10:32	-	19.20	0.90	14.43	40.00	10 Jul 23	10:33	-	19.40	0.80	14.45	39.70
10 Jul 23	10:33	-	19.40	0.90	14.42	39.80	10 Jul 23	10:34	-	19.80	0.90	14.43	39.80
10 Jul 23	10:34	-	20.00	0.40	14.46	39.70	10 Jul 23	10:35	-	19.80	0.90	14.43	39.80
10 Jul 23	10:35	-	21.80	0.90	14.42	40.30	10 Jul 23	10:36	-	19.40	0.70	14.43	39.80
10 Jul 23	10:36	-	20.00	0.70	14.40	40.00	10 Jul 23	10:37	-	19.20	0.80	14.45	39.80
10 Jul 23	10:37	-	14.80	0.80	14.47	39.80	10 Jul 23	10:38	-	19.80	0.90	14.45	39.70
Max		-	21.80	0.70	14.47	40.30	Max		-	19.80	0.70	14.46	40.00
Avg		-	19.81	0.51	14.44	39.80	Avg		-	19.54	0.52	14.44	39.84



Reference Method Data

Client Name
Plant Name

Gulf JP CRN Co. Ltd.
GCRN

Date
Location

10 Jul 23
HRSG 1

Run No: 1							Run No: 2						
Time Base : 21 min							Time Base : 21 min						
Date	Time	SO2 ppm	NOx ppm	CO ppm	O2 Vol%	CO2 Vol%	Date	Time	SO2 ppm	NOx ppm	CO ppm	O2 Vol%	CO2 Vol%
10 Jul 23	9:35	-	14.30	2.03	14.30	3.78	10 Jul 23	9:56	-	14.09	1.67	14.30	3.73
10 Jul 23	9:36	-	14.38	2.04	14.31	3.75	10 Jul 23	9:57	-	14.70	1.83	14.30	3.88
10 Jul 23	9:37	-	14.32	2.10	14.30	3.83	10 Jul 23	9:58	-	13.76	1.65	14.29	3.82
10 Jul 23	9:38	-	14.30	2.01	14.31	3.83	10 Jul 23	9:59	-	15.22	1.62	14.28	3.85
10 Jul 23	9:39	-	14.19	2.22	14.30	3.82	10 Jul 23	10:00	-	12.83	1.55	14.31	3.80
10 Jul 23	9:40	-	14.05	2.17	14.29	3.85	10 Jul 23	10:01	-	11.86	1.61	14.34	3.74
10 Jul 23	9:41	-	14.07	2.24	14.30	3.88	10 Jul 23	10:02	-	11.48	1.43	14.38	3.79
10 Jul 23	9:42	-	14.13	2.07	14.30	3.82	10 Jul 23	10:03	-	10.98	1.59	14.41	3.76
10 Jul 23	9:43	-	14.28	1.93	14.30	3.78	10 Jul 23	10:04	-	10.75	1.50	14.45	3.87
10 Jul 23	9:44	-	14.25	1.90	14.30	3.77	10 Jul 23	10:05	-	11.08	1.47	14.47	3.70
10 Jul 23	9:45	-	14.18	1.95	14.30	3.73	10 Jul 23	10:06	-	12.51	1.40	14.49	3.76
10 Jul 23	9:46	-	14.14	1.91	14.29	3.78	10 Jul 23	10:07	-	14.02	1.26	14.51	3.69
10 Jul 23	9:47	-	14.00	1.88	14.29	3.76	10 Jul 23	10:08	-	15.35	1.32	14.53	3.71
10 Jul 23	9:48	-	13.97	1.84	14.30	3.82	10 Jul 23	10:09	-	16.32	1.41	14.57	3.66
10 Jul 23	9:49	-	14.16	1.84	14.29	3.78	10 Jul 23	10:10	-	16.75	1.33	14.58	3.69
10 Jul 23	9:50	-	14.22	1.85	14.30	3.75	10 Jul 23	10:11	-	17.14	1.32	14.58	3.73
10 Jul 23	9:51	-	14.22	1.78	14.30	3.73	10 Jul 23	10:12	-	17.71	1.34	14.60	3.76
10 Jul 23	9:52	-	14.10	1.79	14.31	3.77	10 Jul 23	10:13	-	18.53	1.38	14.57	3.78
10 Jul 23	9:53	-	14.11	1.77	14.32	3.70	10 Jul 23	10:14	-	19.28	1.48	14.58	3.81
10 Jul 23	9:54	-	14.30	1.76	14.30	3.70	10 Jul 23	10:15	-	19.40	1.48	14.58	3.73
10 Jul 23	9:55	-	14.00	1.85	14.31	3.80	10 Jul 23	10:16	-	19.49	1.30	14.58	3.78
Max	-	-	14.39	2.24	14.32	3.88	Max	-	-	19.49	1.87	14.60	3.88
Avg	-	-	14.17	1.94	14.30	3.78	Avg	-	-	14.79	1.48	14.60	3.76

Run No: 3							Run No: 4						
Time Base : 21 min							Time Base : 21 min						
Date	Time	SO2 ppm	NOx ppm	CO ppm	O2 Vol%	CO2 Vol%	Date	Time	SO2 ppm	NOx ppm	CO ppm	O2 Vol%	CO2 Vol%
10 Jul 23	10:17	1.18	14.58	1.38	14.58	3.78	10 Jul 23	10:38	18.91	1.98	14.58	3.71	19.58
10 Jul 23	10:18	-	14.57	1.29	14.58	3.80	10 Jul 23	10:39	20.57	0.97	14.54	3.71	-
10 Jul 23	10:19	-	14.57	1.23	14.59	3.88	10 Jul 23	10:40	20.20	0.89	14.58	3.69	-
10 Jul 23	10:20	-	19.70	1.17	14.57	3.70	10 Jul 23	10:41	19.46	0.97	14.58	3.71	-
10 Jul 23	10:21	-	19.85	1.20	14.58	3.88	10 Jul 23	10:42	19.96	0.94	14.58	3.70	-
10 Jul 23	10:22	-	19.82	1.14	14.58	3.73	10 Jul 23	10:43	19.01	0.80	14.58	3.68	-
10 Jul 23	10:23	-	19.70	1.23	14.57	3.70	10 Jul 23	10:44	18.96	0.93	14.58	3.72	-
10 Jul 23	10:24	-	19.75	1.06	14.56	3.73	10 Jul 23	10:45	19.94	0.85	14.58	3.69	-
10 Jul 23	10:25	-	19.88	1.13	14.57	3.72	10 Jul 23	10:46	18.81	0.94	14.58	3.70	-
10 Jul 23	10:26	-	19.94	1.04	14.57	3.68	10 Jul 23	10:47	18.83	1.15	14.58	3.69	-
10 Jul 23	10:27	-	19.70	1.16	14.57	3.69	10 Jul 23	10:48	18.87	1.15	14.58	3.70	-
10 Jul 23	10:28	-	19.89	1.00	14.55	3.72	10 Jul 23	10:49	-	18.79	1.18	14.57	3.71
10 Jul 23	10:29	-	19.81	1.00	14.55	3.72	10 Jul 23	10:50	-	18.73	1.98	14.58	3.67
10 Jul 23	10:30	-	19.85	1.00	14.57	3.70	10 Jul 23	10:51	-	18.75	2.11	14.57	3.72
10 Jul 23	10:31	-	19.55	1.01	14.56	3.73	10 Jul 23	10:52	-	18.82	2.35	14.57	3.70
10 Jul 23	10:32	-	19.83	1.07	14.55	3.73	10 Jul 23	10:53	-	19.49	2.09	14.57	3.74
10 Jul 23	10:33	-	19.86	0.95	14.55	3.72	10 Jul 23	10:54	-	19.58	2.01	14.58	3.73
10 Jul 23	10:34	-	19.54	0.99	14.55	3.72	10 Jul 23	10:55	-	18.82	2.16	14.57	3.71
10 Jul 23	10:35	-	19.40	0.99	14.55	3.76	10 Jul 23	10:56	-	19.67	2.05	14.57	3.69
10 Jul 23	10:36	-	19.39	1.01	14.56	3.68	10 Jul 23	10:57	-	18.83	2.09	14.57	3.78
10 Jul 23	10:37	-	19.44	0.96	14.55	3.69	10 Jul 23	10:58	-	19.51	1.98	14.56	3.71
Max	-	-	19.94	1.26	14.59	3.78	Max	-	-	20.57	2.35	14.58	3.78
Avg	-	-	19.85	1.00	14.56	3.71	Avg	-	-	19.91	1.50	14.57	3.71

Run No: 5							Run No: 6						
Time Base : 21 min							Time Base : 21 min						
Date	Time	SO2 ppm	NOx ppm	CO ppm	O2 Vol%	CO2 Vol%	Date	Time	SO2 ppm	NOx ppm	CO ppm	O2 Vol%	CO2 Vol%
10 Jul 23	10:59	-	18.49	2.03	14.56	3.71	10 Jul 23	11:20	-	18.75	1.70	14.57	3.79
10 Jul 23	11:00	-	18.43	1.94	14.56	3.71	10 Jul 23	11:21	-	18.71	1.68	14.57	3.76
10 Jul 23	11:01	-	18.22	1.91	14.57	3.69	10 Jul 23	11:22	-	18.74	1.85	14.57	3.76
10 Jul 23	11:02	-	18.18	1.85	14.57	3.72	10 Jul 23	11:23	-	19.00	1.74	14.57	3.64
10 Jul 23	11:03	-	18.34	1.86	14.56	3.69	10 Jul 23	11:24	-	20.46	1.71	14.57	3.67
10 Jul 23	11:04	-	18.52	1.93	14.55	3.67	10 Jul 23	11:25	-	20.68	1.69	14.58	3.70
10 Jul 23	11:05	-	18.45	2.06	14.54	3.72	10 Jul 23	11:26	-	20.98	1.74	14.58	3.68
10 Jul 23	11:06	-	18.44	1.88	14.53	3.72	10 Jul 23	11:27	-	19.83	1.85	14.58	3.72
10 Jul 23	11:07	-	18.58	1.91	14.55	3.67	10 Jul 23	11:28	-	18.87	1.73	14.58	3.70
10 Jul 23	11:08	-	18.85	1.82	14.55	3.70	10 Jul 23	11:29	-	19.58	1.88	14.58	3.76
10 Jul 23	11:09	-	18.75	1.91	14.56	3.69	10 Jul 23	11:30	-	20.27	1.83	14.58	3.68
10 Jul 23	11:10	-	18.75	1.98	14.55	3.66	10 Jul 23	11:31	-	20.18	1.88	14.54	3.73
10 Jul 23	11:11	-	18.75	1.94	14.57	3.70	10 Jul 23	11:32	-	19.75	1.85	14.57	3.70
10 Jul 23	11:12	-	18.86	1.90	14.56	3.72	10 Jul 23	11:33	-	18.83	1.87	14.54	3.69
10 Jul 23	11:13	-	18.86	2.02	14.57	3.71	10 Jul 23	11:34	-	18.97	1.82	14.54	3.72
10 Jul 23	11:14	-	18.82	1.96	14.56	3.70	10 Jul 23	11:35	-	18.84	1.82	14.56	3.71
10 Jul 23	11:15	-	18.85	2.14	14.56	3.76	10 Jul 23	11:36	-	18.47	1.62	14.58	3.71
10 Jul 23	11:16	-	18.64	1.94	14.56	3.70	10 Jul 23	11:37	-	18.54	1.54	14.58	3.74
10 Jul 23	11:17	-	18.67	1.87	14.56	3.62	10 Jul 23	11:38	-	18.59	1.59	14.58	3.66
10 Jul 23	11:18	-	18.60	1.75	14.56	3.77	10 Jul 23	11:39	-	18.84	1.80	14.58	3.67
10 Jul 23	11:19	-	18.75	1.95	14.56	3.78	10 Jul 23	11:40	-	19.45	1.85	14.58	3.71
Max	-	-	18.86	2.14	14.57	3.82	Max	-	20.68	1.88	14.57	3.79	
Avg	-	-	18.57	1.89	14.56	3.73	Avg	-	19.09	1.66	14.56	3.71	




CEMs Data

Client Name		Gulf JP CRN Co. Ltd		Date		11 Jul 23	
Plant Name		GCRN		Location		HRS2 2	
Run No: 1		Time Base: 21 min		Run No: 2		Time Base: 21 min	
Date	Time	SO2 ppm	NOx ppm	CO ppm	O2 %	Load MW	Load MW
11 Jul 23	840	1.50	14.38	12.70	14.38	14.38	33.80
11 Jul 23	841	-	15.50	12.50	14.38	14.38	34.80
11 Jul 23	842	-	14.75	12.50	14.38	14.38	34.80
11 Jul 23	843	-	15.80	12.50	14.38	14.38	34.80
11 Jul 23	844	-	16.10	12.50	14.38	14.38	34.80
11 Jul 23	845	-	14.50	12.50	14.38	14.38	34.80
11 Jul 23	846	-	14.50	12.50	14.38	14.38	34.80
11 Jul 23	847	-	15.70	12.50	14.38	14.38	34.80
11 Jul 23	848	-	14.50	12.50	14.38	14.38	34.80
11 Jul 23	849	-	15.80	12.50	14.38	14.38	34.80
11 Jul 23	850	-	16.00	12.50	14.38	14.38	34.80
11 Jul 23	851	-	14.50	12.50	14.38	14.38	34.80
11 Jul 23	852	-	16.20	12.50	14.38	14.38	34.80
11 Jul 23	853	-	16.10	12.50	14.38	14.38	34.80
11 Jul 23	854	-	14.50	12.50	14.38	14.38	34.80
11 Jul 23	855	-	17.50	12.50	14.38	14.38	34.80
11 Jul 23	856	-	16.80	12.50	14.38	14.38	34.80
11 Jul 23	857	-	16.80	12.50	14.38	14.38	34.80
11 Jul 23	858	-	16.80	12.50	14.38	14.38	34.80
11 Jul 23	859	-	16.80	12.50	14.38	14.38	34.80
11 Jul 23	860	-	14.80	12.50	14.38	14.38	34.80
Max		-	18.80	12.50	14.86	33.00	
Avg		-	16.15	12.50	14.57	33.90	

Run No: 3		Time Base: 21 min		Run No: 4		Time Base: 21 min	
Date	Time	SO2 ppm	NOx ppm	CO ppm	O2 %	Load MW	Load MW
11 Jul 23	1022	-	17.10	1.00	14.77	40.40	
11 Jul 23	1023	-	17.00	1.00	14.77	40.40	
11 Jul 23	1024	-	17.70	1.00	14.72	41.00	
11 Jul 23	1025	-	17.70	1.00	14.70	41.00	
11 Jul 23	1026	-	17.70	1.00	14.70	41.00	
11 Jul 23	1027	-	17.70	1.00	14.71	40.80	
11 Jul 23	1028	-	17.10	1.00	14.72	40.80	
11 Jul 23	1029	-	16.80	1.00	14.76	40.80	
11 Jul 23	1030	-	16.80	1.00	14.76	40.80	
11 Jul 23	1031	-	16.20	1.00	14.77	40.80	
11 Jul 23	1032	-	16.80	1.00	14.73	41.00	
11 Jul 23	1033	-	17.30	1.00	14.72	41.00	
11 Jul 23	1034	-	17.40	1.00	14.72	41.00	
11 Jul 23	1035	-	16.80	1.00	14.70	40.80	
11 Jul 23	1036	-	17.80	1.00	14.77	40.70	
11 Jul 23	1037	-	17.80	1.00	14.77	40.70	
11 Jul 23	1038	-	16.80	1.00	14.73	41.00	
11 Jul 23	1039	-	17.50	1.00	14.69	41.20	
11 Jul 23	1040	-	17.60	1.00	14.66	40.70	
11 Jul 23	1041	-	16.80	1.00	14.77	40.80	
11 Jul 23	1042	-	16.80	1.00	14.73	41.00	
Max		-	19.80	1.00	14.77	41.20	
Avg		-	17.40	1.00	14.73	40.70	

Run No: 5		Time Base: 21 min		Run No: 6		Time Base: 21 min	
Date	Time	SO2 ppm	NOx ppm	CO ppm	O2 %	Load MW	Load MW
11 Jul 23	1104	-	17.80	1.00	14.69	41.00	
11 Jul 23	1105	-	17.80	1.00	14.72	40.80	
11 Jul 23	1106	-	20.40	1.00	14.75	40.90	
11 Jul 23	1107	-	17.70	1.00	14.72	41.00	
11 Jul 23	1108	-	17.80	1.00	14.70	40.80	
11 Jul 23	1109	-	17.30	1.00	14.73	40.80	
11 Jul 23	1110	-	16.80	1.00	14.76	40.80	
11 Jul 23	1111	-	16.80	1.00	14.76	40.80	
11 Jul 23	1112	-	17.80	1.00	14.70	41.00	
11 Jul 23	1113	-	17.80	1.00	14.70	41.00	
11 Jul 23	1114	-	16.80	1.00	14.76	40.80	
11 Jul 23	1115	-	16.80	1.00	14.76	40.80	
11 Jul 23	1116	-	17.80	1.00	14.70	41.00	
11 Jul 23	1117	-	17.70	1.00	14.70	41.00	
11 Jul 23	1118	-	17.70	1.00	14.72	40.80	
11 Jul 23	1119	-	16.80	1.00	14.76	40.80	
11 Jul 23	1120	-	16.80	1.00	14.72	41.00	
11 Jul 23	1121	-	17.80	1.00	14.66	41.30	
11 Jul 23	1122	-	17.80	1.00	14.66	41.30	
11 Jul 23	1123	-	16.80	1.00	14.74	40.80	
11 Jul 23	1124	-	16.80	1.00	14.76	40.80	
Max		-	21.20	1.00	14.75	41.30	
Avg		-	17.94	1.00	14.72	40.80	



Run No: 1

Time Base: 21 min

Date	Time	SO2 ppm	NOx ppm	CO ppm	O2 %	CO2 Vol%
11 Jul 23	9:40	1.67	19.11	14.14	3.82	

Run No: 2

Time Base: 21 min

Date	Time	SO2 ppm	NOx ppm	CO ppm	O2 %	CO2 Vol%
11 Jul 23	10:01	19.96	1.91	14.26	3.66	

Client Name

Gulf JP CRN Co.,Ltd

Date

11 Jul 23

Plant Name

GCRR

Location

HRSG 2

Reference Method Data

11 Jul 23	041	-	1.86	14.17	3.78	11 Jul 23	1002	-	19.34	1.86	14.31	3.63	
11 Jul 23	042	-	1.92	14.11	3.74	11 Jul 23	1003	-	19.34	1.89	14.33	3.64	
11 Jul 23	043	-	1.94	14.04	3.69	11 Jul 23	1004	-	19.37	1.84	14.34	3.64	
11 Jul 23	044	-	1.93	13.78	3.74	11 Jul 23	1005	-	19.26	1.91	14.40	3.66	
11 Jul 23	045	-	1.83	14.17	3.71	11 Jul 23	1006	-	19.22	1.94	14.42	3.66	
11 Jul 23	046	-	1.92	14.05	3.77	11 Jul 23	1007	-	19.88	1.83	14.42	3.61	
11 Jul 23	047	-	1.96	13.90	3.73	11 Jul 23	1008	-	19.70	1.81	14.44	3.59	
11 Jul 23	048	-	1.84	14.13	3.71	11 Jul 23	1009	-	19.58	1.86	14.44	3.59	
11 Jul 23	049	-	1.76	14.82	3.45	11 Jul 23	1010	-	19.58	1.86	14.49	3.59	
11 Jul 23	050	-	1.98	13.70	3.48	11 Jul 23	1011	-	19.34	1.85	14.32	3.56	
11 Jul 23	051	-	1.86	14.21	3.42	11 Jul 23	1012	-	19.34	1.86	14.32	3.56	
11 Jul 23	052	-	1.64	14.34	3.68	11 Jul 23	1013	-	17.71	1.90	14.45	3.66	
11 Jul 23	053	-	1.87	14.87	3.44	11 Jul 23	1014	-	19.47	1.91	14.46	3.59	
11 Jul 23	054	-	1.87	14.84	3.42	11 Jul 23	1015	-	19.47	1.85	14.46	3.59	
11 Jul 23	055	-	1.81	14.85	3.44	11 Jul 23	1016	-	17.95	1.88	14.51	3.61	
11 Jul 23	056	-	1.81	14.87	3.42	11 Jul 23	1017	-	17.85	1.84	14.50	3.57	
11 Jul 23	057	-	1.97	13.89	3.42	11 Jul 23	1018	-	19.34	1.87	14.46	3.59	
11 Jul 23	058	-	1.74	2.01	14.22	11 Jul 23	1019	-	19.38	1.81	14.48	3.58	
11 Jul 23	059	-	1.90	13.92	3.45	11 Jul 23	1020	-	19.02	1.87	14.46	3.58	
11 Jul 23	060	-	1.85	14.25	3.72	11 Jul 23	1021	-	19.27	1.86	14.50	3.61	
Max		-	1.88	15.20	3.42	Max		-	19.94	1.97	14.52	3.66	
Avg		-	16.73	1.85	14.19	3.73	Avg		-	17.40	1.87	14.44	3.61

Run No: 3						Time Base: 21 min						Run No: 4						Time Base: 21 min									
Date	Time	SO2	NOx	CO	O2	CO2	Date	Time	SO2	NOx	CO	O2	CO2	Date	Time	SO2	NOx	CO	O2	CO2	Date	Time	SO2	NOx	CO	O2	CO2
11 Jul 23	1022	-	19.41	1.97	14.49	3.60	11 Jul 23	1043	-	18.55	1.85	14.44	3.62	11 Jul 23	1022	-	19.41	1.97	14.49	3.60	11 Jul 23	1043	-	18.55	1.85	14.44	3.62
11 Jul 23	1023	-	19.30	1.95	14.46	3.64	11 Jul 23	1044	-	19.34	1.89	14.45	3.64	11 Jul 23	1023	-	19.30	1.95	14.46	3.64	11 Jul 23	1044	-	19.34	1.89	14.45	3.64
11 Jul 23	1024	-	19.04	1.90	14.51	3.59	11 Jul 23	1045	-	19.81	1.81	14.50	3.58	11 Jul 23	1024	-	19.04	1.90	14.51	3.59	11 Jul 23	1045	-	19.81	1.81	14.50	3.58
11 Jul 23	1025	-	19.63	1.87	14.50	3.60	11 Jul 23	1046	-	19.31	1.78	14.48	3.59	11 Jul 23	1025	-	19.63	1.87	14.50	3.60	11 Jul 23	1046	-	19.31	1.78	14.48	3.59
11 Jul 23	1026	-	19.40	1.85	14.46	3.58	11 Jul 23	1047	-	19.08	1.78	14.48	3.58	11 Jul 23	1026	-	19.40	1.85	14.46	3.58	11 Jul 23	1047	-	19.08	1.78	14.48	3.58
11 Jul 23	1027	-	19.52	1.84	14.49	3.63	11 Jul 23	1048	-	19.48	1.84	14.49	3.64	11 Jul 23	1027	-	19.52	1.84	14.49	3.63	11 Jul 23	1048	-	19.48	1.84	14.49	3.64
11 Jul 23	1028	-	19.74	1.87	14.46	3.65	11 Jul 23	1049	-	19.17	1.82	14.47	3.67	11 Jul 23	1028	-	19.74	1.87	14.46	3.65	11 Jul 23	1049	-	19.17	1.82	14.47	3.67
11 Jul 23	1029	-	19.84	1.84	14.44	3.64	11 Jul 23	1050	-	18.31	1.73	14.46	3.59	11 Jul 23	1029	-	19.84	1.84	14.44	3.64	11 Jul 23	1050	-	18.31	1.73	14.46	3.59
11 Jul 23	1030	-	19.88	1.80	14.44	3.60	11 Jul 23	1051	-	18.07	1.77	14.45	3.61	11 Jul 23	1030	-	19.88	1.80	14.44	3.60	11 Jul 23	1051	-	18.07	1.77	14.45	3.61
11 Jul 23	1031	-	19.74	1.86	14.45	3.60	11 Jul 23	1052	-	17.79	1.82	14.50	3.60	11 Jul 23	1031	-	19.74	1.86	14.45	3.60	11 Jul 23	1052	-	17.79	1.82	14.50	3.60
11 Jul 23	1032	-	19.46	1.77	14.46	3.66	11 Jul 23	1053	-	18.01	1.82	14.47	3.63	11 Jul 23	1032	-	19.46	1.77	14.46	3.66	11 Jul 23	1053	-	18.01	1.82	14.47	3.63
11 Jul 23	1033	-	19.12	1.83	14.49	3.57	11 Jul 23	1054	-	19.41	1.88	14.49	3.61	11 Jul 23	1033	-	19.12	1.83	14.49	3.57	11 Jul 23	1054	-	19.41	1.88	14.49	3.61
11 Jul 23	1034	-	19.20	1.82	14.50	3.58	11 Jul 23	1055	-	19.22	1.76	14.47	3.64	11 Jul 23	1034	-	19.20	1.82	14.50	3.58	11 Jul 23	1055	-	19.22	1.76	14.47	3.64
11 Jul 23	1035	-	17.63	1.76	14.51	3.61	11 Jul 23	1056	-	21.01	1.78	14.45	3.62	11 Jul 23	1035	-	17.63	1.76	14.51	3.61	11 Jul 23	1056	-	21.01	1.78	14.45	3.62
11 Jul 23	1036	-	17.77	1.95	14.47	3.62	11 Jul 23	1057	-	20.38	1.84	14.46	3.61	11 Jul 23	1036	-	17.77	1.95	14.47	3.62	11 Jul 23	1057	-	20.38	1.84	14.46	3.61
11 Jul 23	1037	-	19.24	1.83	14.47	3.61	11 Jul 23	1058	-	19.81	1.80	14.46	3.61	11 Jul 23	1037	-	19.24	1.83	14.47	3.61	11 Jul 23	1058	-	19.81	1.80	14.46	3.61
11 Jul 23	1038	-	19.56	1.88	14.46	3.61	11 Jul 23	1059	-	19.10	1.76	14.48	3.63	11 Jul 23	1038	-	19.56	1.88	14.46	3.61	11 Jul 23	1059	-	19.10	1.76	14.48	3.63
11 Jul 23	1039	-	19.23	1.87	14.45	3.62	11 Jul 23	1060	-	19.27	1.84	14.47	3.67	11 Jul 23	1039	-	19.23	1.87	14.45	3.62	11 Jul 23	1060	-	19.27	1.84	14.47	3.67
11 Jul 23	1040	-	19.82	1.83	14.49	3.58	11 Jul 23	1101	-	18.15	1.76	14.47	3.60	11 Jul 23	1040	-	19.82	1.83	14.49	3.58	11 Jul 23	1101	-	18.15	1.76	14.47	3.60
11 Jul 23	1041	-	19.08	1.85	14.49	3.58	11 Jul 23	1102	-	18.12	1.84	14.47	3.64	11 Jul 23	1041	-	19.08	1.85	14.49	3.58	11 Jul 23	1102	-	18.12	1.84	14.47	3.64
11 Jul 23	1042	-	19.36	1.85	14.47	3.61	11 Jul 23	1103	-	18.15	1.82	14.45	3.65	11 Jul 23	1042	-	19.36	1.85	14.47	3.61	11 Jul 23	1103	-	18.15	1.82	14.45	3.65
Max		-	19.82	1.87	14.51	3.67	Max		-	21.22	1.82	14.50	3.67	Max		-	19.82	1.87	14.51	3.67	Max		-	21.22	1.82	14.50	3.67
Avg		-	18.87	1.85	14.48	3.60	Avg		-	19.41	1.85	14.47	3.61	Avg		-	18.87	1.85	14.48	3.60	Avg		-	19.41	1.85	14.47	3.61

Run No: 5		Time Base: 21 min		Run No: 6		Time Base:
-----------	--	-------------------	--	-----------	--	------------

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA Protocol

Part Number: E04N199E3HA0023 Reference Number: 160-401754137-1
Cylinder Number: GN0024388 Cylinder Volume: 247.2 CF
Laboratory: 124 - Plumsteadville - PA Cylinder Pressure: 2215 PSIG
PGVP Number: A12020 Valve Outlet: 660
Gas Code: CO.NO.NOX.SO2.BALN Certification Date: Mar 26, 2020

Expiration Date: Mar 26, 2028

Certification performed in accordance with EPA Testability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012) document EPA 820R-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 mole/mole 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
NOX	50.00 PPM	50.32 PPM	G1	+/- 0.8% NIST Traceable	03/19/2020, 03/25/2020
CARBON MONOXIDE	50.00 PPM	49.99 PPM	G1	+/- 0.5% NIST Traceable	03/19/2020
NITRIC OXIDE	50.00 PPM	50.32 PPM	G1	+/- 0.8% NIST Traceable	03/19/2020, 03/25/2020
SULFUR DIOXIDE	50.00 PPM	50.27 PPM	G1	+/- 0.8% NIST Traceable	03/19/2020, 03/25/2020
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS					
Type	Lot ID	Cylinder No.	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	11010130	KAL004536	97.31 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	+/- 0.4%	Oct 04, 2022
NTRM	13010405	KAL003984	97.80 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.8%	Jul 23, 2025
NTRM	13010405	KAL003984	97.80 PPM NITROGEN	+/- 0.8%	Jul 23, 2025
NTRM	16010235	KAL004419	97.69 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.8%	Dec 23, 2021

ANALYTICAL EQUIPMENT			Last Multipoint Calibration
Instrument/Make/Model	Analytical Principle		
MKS FTIR - CO - 000928781	FTIR		Mar 12, 2020
MKS FTIR - NO - 000928781	FTIR		Mar 05, 2020
MKS FTIR - NOX - 000928781	FTIR		Mar 05, 2020
MKS FTIR - SO2 - 000928781	FTIR		Mar 19, 2020

Triad Data Available Upon Request

NOTES: Gross Weight: 47.7 Kg, Net Weight: 7.5 Kg



Approved for Release

Page 1 of 160-401754137-1

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA Protocol

Part Number: E04N199E15A0440 Reference Number: 160-401907847-1
Cylinder Number: EB0137377 Cylinder Volume: 144.4 Cubic Feet
Laboratory: 124 - Plumsteadville - PA Cylinder Pressure: 2015 PSIG
PGVP Number: A12020 Valve Outlet: 660
Gas Code: CO.NO.NOX.SO2.BALN Certification Date: Oct 06, 2020

Expiration Date: Oct 06, 2028

Certification performed in accordance with EPA Testability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012) document EPA 820R-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 mole/mole 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
NOX	80.00 PPM	80.27 PPM	G1	+/- 1.4% NIST Traceable	09/29/2020, 10/06/2020
CARBON MONOXIDE	80.00 PPM	80.33 PPM	G1	+/- 1.0% NIST Traceable	09/29/2020
NITRIC OXIDE	80.00 PPM	80.27 PPM	G1	+/- 1.4% NIST Traceable	09/29/2020, 10/06/2020
SULFUR DIOXIDE	80.00 PPM	79.00 PPM	G1	+/- 1.0% NIST Traceable	09/29/2020, 10/06/2020
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS					
Type	Lot ID	Cylinder No.	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	11010130	KAL004536	97.31 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	+/- 0.4%	Oct 04, 2022
PRM	12386	D655025	9.81 PPM AIR/NITROGEN DIOXIDE	2.0%	Feb 20, 2020
NTRM	17060226	EB0079109	100.3 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 1.0%	Jul 23, 2023
OMS	134208899	CG323707	4.028 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN	2.1%	Aug 15, 2021
NTRM	07060227	EB0078116	100.6 PPM NITROGEN	+/- 1.0%	Jul 23, 2023
NTRM	16010235	KAL004419	97.69 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.8%	Dec 23, 2021
NTRM	11010416	KAL004302	99.6 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.8%	Jul 28, 2023

ANALYTICAL EQUIPMENT			Last Multipoint Calibration
Instrument/Make/Model	Analytical Principle		
Nicolet iSSO FTIR AUP2010245 CO	FTIR		Sep 21, 2020
Nicolet iSSO FTIR AUP2010245 NO	FTIR		Sep 14, 2020
Nicolet iSSO FTIR AUP2010245 NO2	FTIR		Sep 22, 2020
Nicolet iSSO FTIR AUP2010245 SO2	FTIR		Sep 16, 2020

Triad Data Available Upon Request

NOTES: Gross Weight: 27.8 Kg, Net Weight: 4.6 Kg



Approved for Release

Page 1 of 160-401907847-1

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA PROTOCOL STANDARD

Customer: AIR LIQUIDE (THAILAND) LTD.
Part Number: E02N184E15A0000 Reference Number: 160-402340009-1
Cylinder Number: GN0027004 Cylinder Volume: 248.4 CF
Laboratory: 124 - Plumsteadville - PA Cylinder Pressure: 2214 PSIG
PGVP Number: A12022 Valve Outlet: 590
Gas Code: O2.BALN Certification Date: Feb 10, 2022

Expiration Date: Feb 10, 2030

Certification performed in accordance with EPA Testability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012) document EPA 820R-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 mole/mole 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	8.00 %	8.00 %	G1	+/- 0.4% NIST Traceable	02/10/2022
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS					
Type	Lot ID	Cylinder No.	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	10010635	K022176	9.967 % OXYGEN/NITROGEN	+/- 0.3%	Apr 15, 2022

ANALYTICAL EQUIPMENT			Last Multipoint Calibration
Instrument/Make/Model	Analytical Principle		
SIEMENS OXYMAT 6 - N1-W5-951 - O2	PARAMAGNETIC		Jan 27, 2022

Triad Data Available Upon Request

NOTES: Gross Weight: 46.8 Kg
Net Weight: 6.1 Kg



Approved for Release

Page 1 of 160-402340009-1

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA Protocol

Part Number: E02N184E15A0787 Reference Number: 160-401948145-1
Cylinder Number: CC740033 Cylinder Volume: 145.8 CF
Laboratory: 124 - Plumsteadville - PA Cylinder Pressure: 2015 PSIG
PGVP Number: A12020 Valve Outlet: 660
Gas Code: O2.BALN Certification Date: Nov 11, 2020

Expiration Date: Nov 11, 2028

Certification performed in accordance with EPA Testability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012) document EPA 820R-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 mole/mole 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	16.70 %	16.06 %	G1	+/- 0.2% NIST Traceable	11/11/2020
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS					
Type	Lot ID	Cylinder No.	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	16060503	CC109642	23.264 % OXYGEN/NITROGEN	+/- 0.2%	Dec 24, 2021

ANALYTICAL EQUIPMENT			Last Multipoint Calibration
Instrument/Make/Model	Analytical Principle		
SIEMENS OXYMAT 6 - N1-W5-951 - O2	PARAMAGNETIC		Oct 28, 2020

Triad Data Available Upon Request

NOTES: Gross Weight: 27.8 Kg
Net Weight: 4.7 Kg



Approved for Release

Page 1 of 160-401948145-1



CONSOLE CONTROL UNIT CALIBRATION TEST REPORT

Calibration of Date : 3 Jul 23
Next Cal. Date : 3 Jan 24
Barometric Pressure (mmHg) : 758
Relative Humidity (%) : 63.0
Temperature (C°) : 33.0

Reference Dry Gas Meter Data

Calibration No. : C-030723-BKK_FS1093
Dry Gas Meter ID : BKK_FS1093
Serial No. : 1706090
Model No. : XC-572-V
Reference Dry Gas Meter ID : BKK_FS0629
Serial No. : 1607009
Correction Factor (Y) : 1.0000
Next Calibration Date : 9 Dec 23

ΔH (mm H ₂ O)	Θ Minutes	Reference Dry Gas Meter Calibration						Console Control : Drygas Meter						Dry Gas Meter Correction Factor (Y)	Orifice Calibration Factor (Y)	Avg ΔH
		Vr (Litres)			Tr			Vm (Litres)			Ti					
		Final	Initial	Total	Final	Initial	Total	Final	Initial	Total	Final	Initial	Total			
15	12.30	150.70	0.00	150.70	34.0	455348.2	455200.0	143.20	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	1.0154	46.5821	
25	9.42	150.35	0.00	150.35	35.0	455507.6	455360.0	147.60	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	1.0162	46.8978	
50	6.50	150.27	0.00	150.27	35.0	455662.6	455515.0	147.60	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	1.0165	43.6115	
80	5.10	150.30	0.00	150.30	35.0	455817.2	455670.0	147.20	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	1.0198	42.8014	
120	4.17	150.45	0.00	150.45	35.0	455971.8	455825.0	146.80	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	1.0196	42.8966	
																44.3459

Y : Ratio of reading of reference to dry gas meter : tolerance for individual values ± 0.02 from average.
ΔH_{avg} : Orifice pressure differential that equates to 21.24 lm of air @ 25 C and 760 mm of mercury, mmH₂O; tolerance for individual values ± 5.08 from average.

Procedure: 40 CFR 60 APP A METH. SEC 5.3 & 7

Calibrated by:

Worawich T

(Mr. Worawich Tongpoom)
Field Scientist(2)

Approved by:

Mr.Samart Roo-ngan

Field Specialist(1)

FORM NO.1 06-024 REVISION NO.2 ISSUE DATE: 30 Jan 22



DIGITAL TEMPERATURE CALIBRATION DATA SHEET

Calibration Date :	3 Jul 23	Ambient Temperature (°C)	33
Calibration sheet No. :	C-030723-BKK_FS1093	Relative Humidity (%) :	63
Digital Temperature ID :	BKK_FS1093	Reference Temperature ID	BKK_FS1144
Serial No. :	1706090	Serial No. :	201090006013
Model :	XC-572-V	Model :	Digicon-CC-VT-MS
		Next Calibrate :	31 Jan 23

Location	Reference Temperature °C	Digital Temperature °C	Error °C	MPE	Pass / Fail
Stack	0	0	0	±3	Pass
	25	24	-1	±3	Pass
	50	49	-1	±3	Pass
	100	99	-1	±3	Pass
	150	149	-1	±3	Pass
Probe	200	198	-2	±3	Pass
	250	248	-2	±3	Pass
	300	298	-2	±3	Pass
	500	499	-1	±3	Pass
	100	99	-1	±3	Pass
Oven	120	120	0	±3	Pass
	140	139	-1	±3	Pass
	100	100	0	±3	Pass
	120	120	0	±3	Pass
	140	139	-1	±3	Pass
Filter	100	100	0	±3	Pass
	120	120	0	±3	Pass
	140	140	0	±3	Pass
	0	0	0	±3	Pass
	10	9	-1	±3	Pass
Exit	20	19	-1	±3	Pass
	0	0	0	±3	Pass
	25	25	0	±3	Pass
	50	50	0	±3	Pass
	0	-1	-1	±3	Pass
AUX	25	24	-1	±3	Pass
	50	49	-1	±3	Pass

MPE : (Maximum permissible error of measurement) ค่าความผิดพลาดสูงสุดของการวัดอุณหภูมิ

Calibrated by :

(Mr.Prasert Surakhnan)
Field Scientist (3)

Approved by :

(Mr.Samart Roo-ngan)
Specialist (1)

FORM NO. : F 06-027 REVISION NO. : 2 ISSUE DATE : 9 Feb 23



Stopwatch Calibration Test Report

Calibration Date : 3 Jul 23
Next Cal. Date : 3 Jan 24
Barometric Pressure (mmHg) : 759
Temperature (°C) : 27.0
Relative Humidity (%) : 58.0

Reference Stopwatch Data

Stopwatch ID No. : E18061
Model : F808
Serial No. : -
Calibration Date : 8 Sep 20
Certificate No. : E-2009018

Console Control Meter Data

Dry Gas Meter No. : BKK_FS1093
Model : XC-572-V
Serial No. : 1706090

Run No.	Time Actual (m:ss.ms)	Time Reading (m:ss)	Diff. (ms)	Diff. (min)
1	5:00:11	5:00	11	0.00018
2	5:00:10	5:00	10	0.00017
3	5:00:11	5:00	11	0.00018
4	5:00:10	5:00	10	0.00017
5	5:00:12	5:00	12	0.00020
6	5:00:12	5:00	12	0.00020
7	5:00:10	5:00	10	0.00017
8	5:00:10	5:00	10	0.00017
9	5:00:08	5:00	8	0.00013
10	5:00:09	5:00	9	0.00015
Average				0.00017
SD				0.00002

Calibrate by :

Mr.Prasert Surakhnan

Field Scientist (3)

Approved by :

Mr. Samart Roo-ngan

Specialist (1)



Pitot Tube Calibration Data

Pitot Tube Identification Number : BKK_FS1104
Lab test duct Number : 258-1-13-01
Calibration Sheet No. : C-030723-BKK_FS1104
Calibration Date : 3 Jul 23
Standard Pitot ID : BKK_FS0441
Cp Standard : 0.99

Type S Pitot Tube Coefficient Data					
	Type s pitot tube Leg A,B	Standard pitot tube (ΔP, mm.H ₂ O)	Type s pitot tube (ΔP, mm.H ₂ O)	Cp (s) Leg A	Cp (s) Leg B
Test 1	A	12.00	17.00	0.840	-
	B	12.00	17.00	-	0.840
Test 2	A	12.00	17.00	0.840	-
	B	12.00	17.00	-	0.840
Test 3	A	12.00	16.80	0.845	-
	B	12.00	16.80	-	0.845
			C _p	0.842	0.842

$$C_{p(S)} = C_{p_{std}} \sqrt{\frac{\Delta P_{std}}{\Delta P_{(s)}}}$$

$$\left[C_{p(A)} - C_{p(B)} \right] \text{ must BE } \leq 0.01$$

$$\text{Average deviation(A or B)} = \frac{\sum_{i=1}^n [C_{p(s)} - C_{p(A \text{ or } B)}]}{3} \text{ must BE } \leq 0.01$$

Calibrated by :

(Mr. Worawich Tongpoom)
Field Scientist (2)

Approved by :

(Mr.Samart Roo-ngan)
Specialist (1)

FORM NO. : F 06-025 REVISION NO. : 1 ISSUE DATE : 30 Jan 22



Pitot Tube Calibration Data

Pitot Tube Identification Number : BKK_FS1105 Calibration Date : 3 Jul 23
Lab test duct Number : 258-1-13-01 Standard Pitot ID : BKK_FS0441
Calibration Sheet No. : C-030723-BKK_FS1105 Cp Standard : 0.99

Type S Pitot Tube Coefficient Data					
	Type s pitot tube Leg A,B	Standard pitot tube (ΔP , mm.H ₂ O)	Type s pitot tube (ΔP , mm.H ₂ O)	Cp (s) Leg A	Cp (s) Leg B
Test 1	A	12.00	16.80	0.845	-
	B	12.00	16.80	-	0.845
Test 2	A	12.00	17.20	0.835	-
	B	12.00	17.20	-	0.835
Test 3	A	12.00	16.80	0.845	-
	B	12.00	16.80	-	0.845
\bar{C}_p				0.842	0.842

$$C_p(S) = C_{p, std} \sqrt{\frac{\Delta P(std)}{\Delta P(s)}}$$

$$\left[C_{p(A)} - C_{p(B)} \right] \text{ must BE } \leq 0.01$$

$$\text{Average deviation(A or B)} = \frac{\sum_{i=1}^3 [C_p(s) - C_{p(A \text{ or } B)}]}{3} \text{ must BE } \leq 0.01$$

Calibrated by : (Mr. Worawich Tongpoom)
Field Scientist (2)

Approved by : (Mr. Samart Roo-ngan)
Specialist (1)

FORM NO. 7 06-025 REVISION NO. 1 ISSUE DATE: 30 Jun 22



PROBE NOZZLE DIAMETER CALIBRATION DATA SHEET

Calibration Date : 3 Jul 23 Nozzle Set ID. : BKK_FS1093
Calibration Sheet No. : C-030723-BKK_FS1106 Vernier Caliper ID. : RYG_FS0539

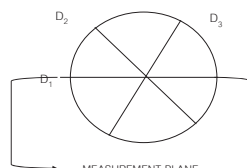
Nozzle ID #	Nozzle Diameter (cm.)			Hi - Lo ΔD	$(D_1 + D_2 + D_3) / 3$ D_{avg}
	D_1	D_2	D_3		
1	0.300	0.300	0.300	0.000	0.300
2	0.450	0.450	0.450	0.000	0.450
3	0.600	0.600	0.600	0.000	0.600
4	0.790	0.790	0.790	0.000	0.790
5	0.950	0.950	0.950	0.000	0.950
6	1.090	1.090	1.090	0.000	1.090
7	1.250	1.250	1.250	0.000	1.250
8	1.600	1.600	1.600	0.000	1.600

Where :

D_1, D_2, D_3 = Three different nozzle diameters at 60 degrees to each other, each measured the nearest 0.025 mm.

ΔD = Maximum distance between any two diameters, must be ≤ 0.100 mm.

D_{avg} = $(D_1 + D_2 + D_3) / 3$



Calibrated by : (Mr. Worawich Tongpoom)
Field Scientist (2)

Approved by : (Mr. Samart Roo-ngan)
Field Specialist (1)

FORM NO. 7 06-026 REVISION NO. 1 ISSUE DATE: 9-1-02

Sartorius (Thailand) Co., Ltd.
129 Rama 9 Road, Huaykwang, Huaykwang, Bangkok 10310
Tel: +66 2643 9361 (6 lines), e-mail: service.thailand@sartorius.com



SARTORIUS

REVIEW BY:
APPROVED BY:
NEXT CAL. DATE: 8/2/24

Model Number : MSE224S-100-DU Certificate No. : 238C10072
Description : Analytical Balance Issued Date : Monday, February 13, 2023
Serial Number : 26207042 Reference No. : 203245
ID No. : BKK_EN0002
Manufacturer : Sartorius Page No. : 1 of 2

Customer Name : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250.

Calibrated Place : Balance Room

Calibrated By : Mr. Chonchai Inthana
Calibration Date : Wednesday, February 08, 2023

Metrological data : Capacity : 220 g Readability : 0.0001 g
Ambient Conditions : Temperature : 23.2 °C ± 5.0 °C
Humidity : 80.0 % RH ± 10.0 % RH
Pressure : ±

Reasons for calibration : ☐ New Installation ☐ Service / Required ☒ Re-calibration/ Maintenance
Equipment Condition : ☒ Good Operation ☐ Fail

Measurement Method : UKAS Publication Ref : Lab 14
The measurement uncertainty stated is the expanded uncertainty which is obtained from the standard uncertainty multiplied by the coverage factor (k=2) to provide a level of confidence of approximately 95%. It is determined in accordance with the Guide to Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). The calibration certificate documents the traceability to National Standards, which realise the unit of measurement according to the International Standard System of Units (SI). Report of Tolerance came from list of Sartorius Metrological Specifications.

Traceability:

Model Number	Description	Traceability	Certificate No.	Due Date
YCS011-522-00	Sartorius weight set 1mg - 5000g E2 YCS011-522-00	SPC-RT	C02212555	14-Sep-2023
MHB-3825D	Humidity/Barometer/Temp. Lutron MHB-3825D	DKSH	C19220444	5-Sep-2023

This certificate relate and apply this equipment only.
This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the Verification Operation Division, Sartorius (Thailand) Co., Ltd.

Mr. Chonchai Inthana (Technical Manager)



SOP FM 33 03 February 2022

Sartorius (Thailand) Co., Ltd.
129 Rama 9 Road, Huaykwang, Huaykwang, Bangkok 10310
Tel: +66 2643 9361 (6 lines), e-mail: service.thailand@sartorius.com

SARTORIUS

Certificate of Calibration

Model Number : MSE224S-100-DU Certificate No. : 238C10072
Description : Analytical Balance Issued Date : Monday, February 13, 2023
Serial Number : 26207042 Reference No. : 203245
ID No. : BKK_EN0002
Manufacturer : Sartorius Page No. : 2 of 2

Calibration Results : Without Adjustment

Repeatability			Eccentricity (Off-center loading error)		
The reproducibility is the ability of a weighing instrument to display nearly identical results under constant test conditions when the same load within a recommended series is placed repeatedly on the weighing pan in the same manner. The standard deviation is used to express reproducibility quantitatively.			The off-center loading error is yielded by the difference between the resultant of the load (i.e. 100 or 150 of maximum capacity, placed in the middle of the weighing pan and between each of four additional measurement points (i.e. positions defined according to OIML R76).		
Nominal Value : (Low Load)	20.0000	200.0000	Nominal value :	50	g
20 g	20.0000	199.9999	Tolerance	0.0004	g
Tolerance	0.0001 g	0.0001 g	Difference		
Nominal Value : (High Load)	20.0000	200.0000	1	0.0000	
200 g	20.0000	199.9999	2	-0.0001	
Tolerance	0.0001 g	0.0001 g	3	0.0000	
Standard Deviation	0.00004	0.00005	4	0.0001	
			5	0.0000	
			6	-	

Linearity

The linearity, also called linearity error, describes the deviation of the characteristic curve of a weighing instrument from the linear slope.

Tolerance 0.0002 g				
Nominal Value (g)	Conventional Mass Value (g)	Displayed Value (g)	Deviation (g)	Uncertainty (g)
0.01	0.0100	0.0100	0.0000	0.00014
0.1	0.1000	0.1000	0.0000	0.00014
1	1.0000	1.0000	0.0000	0.00014
2	2.0000	2.0000	0.0000	0.00014
5	5.0000	5.0000	0.0000	0.00014
10	10.0000	10.0000	0.0000	0.00014
20	20.0000	20.0000	0.0000	0.00014
50	50.0000	50.0000	0.0000	0.00015
100	100.0000	100.0000	0.0000	0.00019
200	200.0000	199.9999	-0.0001	0.00030

End of Report.

SOP FM 33 03 February 2022

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthorn Rd.,Bangbunru, Bangplud Bangkok 10700 THAILAND
Tel:0-2435-8800 Fax:0-2433-1679 e-mail:cal-center@sithiporn.com http://www.sithiporn.com



Cert. No. : ACC22042
Pages : 1 of 3

Calibration Certificate

Equipment : SOUND CALIBRATOR
Manufacturer : RION
Model : NC-74
Serial No.: 34425567
ID No.: BKK_FS0618

Condition As Found : GOOD

Customer : ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD.
104 PHATTHANAKAN 40, PHATTHANAKAN ROAD,
KHWANG PHATTHANAKAN, KHET SUAN LUANG,
BANGKOK, 10250 THAILAND.

Location :
Ambient Temperature : (23.0 ± 3) °C
Pressure : (101.3 ± 3) kPa
Relative Humidity : (50.0 ± 20) %

Received Date : 30 NOVEMBER 2022
Calibration Date : 07 DECEMBER 2022
Date of Issue : 12 DECEMBER 2022

Calibrated by : Nathakorn Pisutpaisan

Approved by :

T. Petchum
(Thanakul Petchumai)

This certificate is issued in accordance with the requirements of ISO/IEC 17025 standard, may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the head of Calibration Laboratory.

QP-TS12-04-04-020664

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACC22042
Job No. : VC66AC0015
Pages : 2 of 3

Calibration Procedure : CP-AC-03

Calibration Method :

This equipment was calibrated by based on IEC-60942:2003 Standard.

The sound pressure level, frequency and total distortion of the sound calibrator was measured using the reference microphone.

Condition of this result of calibration :

1. Reference Standard Instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EF-0008-22	04-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL.BP. 04/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL.BP. 03/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY60024273	EEL.BP. 05/0265	09-Feb-23
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EF-0009-22	07-Feb-23
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1013-22	24-Feb-23
Measuring Amplifier	NA-42KAI	34560495	AA-3005-22	22-Feb-23
Audio Analyzer	AVR-3360A	V744B6069	EF-0010-22	07-Feb-23

2. This result of calibration was found accurate as shown on date and place of calibration for this calibrated item only.

3. This certificate is traceable to the international system of unit maintained at :

3.1 National Institute of Metrology (Thailand).

3.2 Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR).

QP-TS12-04-04-020664

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACC22042
Job No. : VC66AC0015
Pages : 3 of 3

Result of calibration :

1. Sound pressure level

Specified sound pressure level (dB)	Measured value (dB)	Deviated value (dB)	Uncertainty (dB)	Tolerance limit (dB)
94	94.05	0.05	0.15	0.40

2. Frequency

Specified Frequency (Hz)	Measured value (Hz)	Deviated value (%)	Uncertainty (%)	Tolerance limit (%)
1000	1003.7	0.4	0.1	1.0

3. Total distortion

Measured value (%)	Uncertainty (%)	Tolerance limit (%)
1.70	0.10	3.0

The reported uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by coverage factor $k = 2$ or any value following calculation, providing a level of confidence of approximately 95 %

End of Calibration Certificate

QP-TS12-04-04-020664

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthorn Rd.,Bangbunru, Bangplud Bangkok 10700 THAILAND.
Tel:0-2435-8800 Fax:0-2433-1679 e-mail:cal-center@sithiporn.com http://www.sithiporn.com



Cert. No. : ACT23050
Pages : 1 of 8

Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER
Manufacturer : RION
Model : NL-42/ Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24
Serial No.: 00296512 / 179113 / 87521
ID No.: BKK_FS0969

Condition As Found : GOOD

Customer : ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD.
104 PHATTHANAKAN 40, PHATTHANAKAN ROAD,
KHWANG PHATTHANAKAN, KHET SUAN LUANG,
BANGKOK, 10250 THAILAND.

Location :
Ambient Temperature : (23.0 ± 3) °C
Pressure : (101.3 ± 3) kPa
Relative Humidity : (50.0 ± 20) %

Received Date : 17 JANUARY 2023
Calibration Date : 19-20 JANUARY 2023
Date of Issue : 23 JANUARY 2023

Calibrated by : Nathakorn Pisutpaisan

Approved by :

T. Petchum
(Thanakul Petchumai)

This certificate is issued in accordance with the requirements of ISO/IEC 17025 standard, may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the head of Calibration Laboratory.

QP-TS12-04-04-020664

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23050
Job No. : VC66AC0026
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

Calibration Method :

This equipment was calibrated by based on IEC-61672-3 (2013) Standard for sound level meter (SLM).
The SLM had tests to Acoustical and Electrical signal tests of frequency weighting with Anechoic chamber and Reference Standard Instruments.

For tests results of each items were made by observation of each Instruments display and also with SLM's display.

Condition of this result of calibration :

1. Reference Standard Instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
Waveform Generator	33210A	MY48017076	EF-0007-22	04-Feb-23
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EF-0008-22	04-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL-BP. 04/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL-BP. 03/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	34461A	MY60024273	EEL-BP. 05/0265	09-Feb-23
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EF-0009-22	07-Feb-23
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1013-22	24-Feb-23
Measuring Amplifier	NA-42KAI	34560495	AA-3005-22	22-Feb-23

2. This result of calibration was found accurate as shown on date and place of calibration for this calibrated item only.

3. This certificate is traceable to the international system of unit maintained at :

3.1 National Institute of Metrology (Thailand).

3.2 Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR).

QF-TS12-04-04-020664

P.T.N.

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23050
Job No. : VC66AC0026
Pages : 3 of 8

Summary of Measurement Result :

Parameter	Pass	Fail	Uncertainty (dB)	Maximum-permitted uncertainty of measurement (dB)
1. Absolute sensitivity	✓	-	0.2	N/A
2. Self-generated noise	✓	-	0.2	N/A
3. Acoustical signal tests of frequency weightings				
125 Hz	✓	-	0.3	0.6
1000 Hz	✓	-	0.3	0.6
8000 Hz	✓	-	0.3	0.7
4. Electrical signal tests of frequency weightings				
For 10 Hz to 4 kHz	✓	-	0.3	0.6
For > 4 kHz to 10 kHz	✓	-	0.3	0.7
For > 10 kHz to 20 kHz	-	-	-	1.0
5. Frequency and time weightings at 1 kHz	✓	-	0.2	0.2
6. Long - term stability	✓	-	0.1	0.1
7. Level linearity on the reference level range	✓	-	0.2	0.3
8. Level linearity including the level range control	✓	-	0.2	0.3
9. Tone burst response	✓	-	0.2	0.3
10. Peak C sound level	✓	-	0.2	0.35
11. Overload indication	✓	-	0.2	0.25
12. High level stability	✓	-	0.1	0.1

QF-TS12-04-04-020664

P.T.N.

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23050
Job No. : VC66AC0026
Pages : 4 of 8

Result of calibration :

1. Absolute sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Acceptance Limit (dB)
93.9 (93.95)	93.9	0.0	±0.3

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured Value (dB)
14.2

2.2 The microphone of the sound level meter was replaced by electrical signal input device.

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A - weight	10.8
C - weight	17.1
Flat	22.8

3. Acoustical signal tests of frequency weightings

Meter free-field acoustic response at a level of 84 dB

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
125	0.1	0.2	0.2	± 1.5
1000	0.0	0.0	0.0	± 1.0
8000	-0.5	-0.4	-0.4	±5.0

QF-TS12-04-04-020664

P.T.N.

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23050
Job No. : VC66AC0026
Pages : 5 of 8

4. Electrical signal tests of frequency weightings

Weighting network response with relative to 1 kHz.

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
63	-0.1	-0.1	-0.1	±2.0
125	0.0	0.0	0.0	±1.5
250	0.0	0.0	-0.1	±1.5
500	0.0	0.0	-0.1	±1.5
1000	0.0	0.0	0.0	±1.0
2000	0.0	0.0	0.0	±2.0
4000	0.0	0.0	0.0	±3.0
8000	0.0	0.0	0.0	±5.0

5. Frequency and time weightings at 1 kHz

5.1 Frequency weightings at 1 kHz

Frequency Weighting	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	0.0	-
C - weight	94.0	0.0	± 0.2
Flat	94.0	0.0	± 0.2

5.2 Time weighting at 1 kHz

Frequency Weighting	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	94.0	0.0	-
Slow	94.0	0.0	± 0.1
Leq	94.0	0.0	± 0.1

6. Long - term stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.3

QF-TS12-04-04-020664

P.T.N.

Cert. No. : ACL23050
Job No. : VC66AC0026
Pages : 6 of 8

7. Level linearity on the reference level range

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
137.0	137.0	0.0	± 1.1
136.0	136.1	0.1	± 1.1
135.0	135.1	0.1	± 1.1
134.0	134.1	0.1	± 1.1
133.0	133.0	0.0	± 1.1
132.0	132.0	0.0	± 1.1
131.0	131.0	0.0	± 1.1
129.0	129.0	0.0	± 1.1
124.0	124.0	0.0	± 1.1
119.0	119.1	0.1	± 1.1
114.0	114.1	0.1	± 1.1
109.0	109.0	0.0	± 1.1
104.0	104.1	0.1	± 1.1
99.0	99.0	0.0	± 1.1
94.0	94.0	0.0	± 1.1
89.0	89.0	0.0	± 1.1
84.0	84.0	0.0	± 1.1
79.0	79.0	0.0	± 1.1
74.0	74.0	0.0	± 1.1
69.0	69.0	0.0	± 1.1
64.0	64.0	0.0	± 1.1
59.0	59.0	0.0	± 1.1
54.0	54.0	0.0	± 1.1
49.0	49.0	0.0	± 1.1
44.0	44.0	0.0	± 1.1
39.0	39.0	0.0	± 1.1
34.0	34.0	0.0	± 1.1
30.0	30.0	0.0	± 1.1
29.0	29.0	0.0	± 1.1
28.0	28.0	0.0	± 1.1
27.0	27.1	0.1	± 1.1
26.0	26.0	0.0	± 1.1
25.0	25.0	0.0	± 1.1

QF-TS12-04-04-020664

Cert. No. : ACL23050
Job No. : VC66AC0026
Pages : 7 of 8

8. Level linearity including the level range control

Range	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Auto	94.0	94.0	0.0	±1.1

9. Tone burst response

Time Weighting	Tone burst duration, Tb (ms)	Cycle	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	0.25	1	108.0	107.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	2	8	117.0	116.9	-0.1	1.0 ; -2.5
	200	800	134.0	134.0	0.0	±1.0
Slow	2	8	108.0	108.0	0.0	1.5 ; -5.0
	200	800	127.6	127.6	0.0	±1.0
SEL	0.25	1	99.0	98.8	-0.2	1.5 ; -5.0
	2	8	108.0	108.0	0.0	1.0 ; -2.5
	200	800	128.0	128.0	0.0	±1.0

10. Peak C sound level

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value, Lepeak (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	-
One	136.4	136.4	0.0	±3.0

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	-
Positive half cycle	135.4	135.1	-0.3	±2.0
Negative half cycle	135.4	135.1	-0.3	±2.0

QF-TS12-04-04-020664

Cert. No. : ACL23050
Job No. : VC66AC0026
Pages : 8 of 8

11. Overload indication

Measured value (dB)		Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Positive one-half cycle	Negative one-half cycle	0.3	±1.5
89.5	89.8		

12. High level stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A-weight	137.0	137.0	0.0	±0.3

The reported uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by coverage factor $k = 2$ or any value following calculation, providing a level of confidence of approximately 95 %

End of Calibration Certificate

451-451/1 Sirinthorn Rd., Bangbunru, Bangkok Bangkok 10700 THAILAND.
Tel.0-2435-8800 Fax.0-2433-1679 e-mail:cal-center@sithiporn.com http://www.sithiporn.comCert. No. : ACL23173
Pages : 1 of 8

Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER
Manufacturer : RION
Model : NL-42/ Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24
Serial No. : 00658244 / 158766 / 58768
ID No. : BKK FS0101

Condition As Found : GOOD

Customer : ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD.
104 PHATTHANAKAN 40, PHATTHANAKAN ROAD,
KHWAENG PHATTHANAKAN, KHET SUAN LUANG,
BANGKOK, 10250 THAILAND.

Location :
Ambient Temperature : (23.0 ± 3) °C
Pressure : (101.3 ± 3) kPa
Relative Humidity : (50.0 ± 20) %

Received Date : 29 MAY 2023
Calibration Date : 29-30 MAY 2023
Date of Issue : 31 MAY 2023

Calibrated by : Nathakorn Pisutpaisan

Approved by :

T. Petchurani
(Thanakul Petchurani)

This certificate is issued in accordance with the requirements of ISO/IEC 17025 standard, may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the head of Calibration Laboratory.

QF-TS12-04-04-020664

QF-TS12-04-04-020664

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23173
Job No. : VC66AC0060
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

Calibration Method :

This equipment was calibrated by based on IEC-61672-3 (2013) Standard for sound level meter (SLM).
The SLM had tests to Acoustical and Electrical signal tests of frequency weighting with Anechoic chamber and Reference Standard Instruments.

For tests results of each items were made by observation of each Instruments display and also with SLM's display.

Condition of this result of calibration :

1. Reference Standard Instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
Waveform Generator	33210A	MY48017076	EF-0009-23	07-FEB-24
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EF-0010-23	07-FEB-24
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL_BP 30/0266	13-FEB-24
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL_BP 29/0266	13-FEB-24
Digital Multimeter	34461A	MY60024273	EEL_BP 31/0266	14-FEB-24
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EF-0011-23	08-FEB-24
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1001-23	14-FEB-24
Measuring Amplifier	NA-42KAI	34560495	AA-3002-23	14-FEB-24

2. This result of calibration was found accurate as shown on date and place of calibration for this calibrated item only.

3. This certificate is traceable to the international system of unit maintained at :

3.1 National Institute of Metrology (Thailand).

3.2 Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR).

QF-TS12-04-04-020664

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23173
Job No. : VC66AC0060
Pages : 3 of 8

Summary of Measurement Result :

Parameter	Pass	Fail	Uncertainty (dB)	Maximum-permitted uncertainty of measurement (dB)
1. Absolute sensitivity	✓	-	0.2	N/A
2. Self-generated noise	✓	-	0.2	N/A
3. Acoustical signal tests of frequency weightings				
125 Hz	✓	-	0.3	0.6
1000 Hz	✓	-	0.3	0.6
8000 Hz	✓	-	0.3	0.7
4. Electrical signal tests of frequency weightings				
For 10 Hz to 4 kHz	✓	-	0.3	0.6
For > 4 kHz to 10 kHz	✓	-	0.3	0.7
For > 10 kHz to 20 kHz	-	-	-	1.0
5. Frequency and time weightings at 1 kHz	✓	-	0.2	0.2
6. Long - term stability	✓	-	0.1	0.1
7. Level linearity on the reference level range	✓	-	0.2	0.3
8. Level linearity including the level range control	✓	-	0.2	0.3
9. Tone burst response	✓	-	0.2	0.3
10. Peak C sound level	✓	-	0.2	0.35
11. Overload indication	✓	-	0.2	0.25
12. High level stability	✓	-	0.1	0.1

Note : Pass/Fail evaluation for each parameter, will be considered together from the acceptance limit and the Maximum-permitted uncertainty of measurement.

QF-TS12-04-04-020664

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23173
Job No. : VC66AC0060
Pages : 4 of 8

Result of calibration :

1. Absolute sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Acceptance Limit (dB)
93.9 (93.98)	93.9	0.0	±0.3

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured Value (dB)
16.8

2.2 The microphone of the sound level meter was replaced by electrical signal input device.

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A - weight	12.0
C - weight	18.3
Flat	24.2

3. Acoustical signal tests of frequency weightings

Meter free-field acoustic response at a level of 84 dB

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
125	0.2	0.2	0.2	± 1.5
1000	0.0	0.0	0.0	± 1.0
8000	-0.4	-0.3	-0.3	±5.0

QF-TS12-04-04-020664

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23173
Job No. : VC66AC0060
Pages : 5 of 8

4. Electrical signal tests of frequency weightings

Weighting network response with relative to 1 kHz.

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
63	-0.1	-0.1	0.0	±2.0
125	0.0	0.1	0.0	±1.5
250	0.0	0.0	0.0	±1.5
500	0.0	0.1	0.0	±1.5
1000	0.0	0.0	0.0	±1.0
2000	0.0	0.1	0.0	±2.0
4000	0.0	0.0	0.0	±3.0
8000	0.0	0.1	0.1	±5.0

5. Frequency and time weightings at 1 kHz

5.1 Frequency weightings at 1 kHz

Frequency Weighting	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.2
C - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.2
Flat	94.0	94.0	0.0	± 0.2

5.2 Time weighting at 1 kHz

Frequency Weighting	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	94.0	94.0	0.0	± 0.1
Slow	94.0	94.0	0.0	± 0.1
Leq	94.0	94.0	0.0	± 0.1

6. Long - term stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.3

QF-TS12-04-04-020664

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23173
Job No. : VC66AC0060
Pages : 6 of 8

7. Level linearity on the reference level range

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
137.0	137.0	0.0	±1.1
136.0	136.0	0.0	±1.1
135.0	135.0	0.0	±1.1
134.0	134.0	0.0	±1.1
133.0	133.0	0.0	±1.1
132.0	132.0	0.0	±1.1
131.0	131.0	0.0	±1.1
129.0	129.0	0.0	±1.1
124.0	124.0	0.0	±1.1
119.0	119.0	0.0	±1.1
114.0	114.0	0.0	±1.1
109.0	109.0	0.0	±1.1
104.0	104.0	0.0	±1.1
99.0	99.0	0.0	±1.1
94.0	94.0	0.0	±1.1
89.0	89.0	0.0	±1.1
84.0	84.0	0.0	±1.1
79.0	79.0	0.0	±1.1
74.0	74.0	0.0	±1.1
69.0	69.0	0.0	±1.1
64.0	64.0	0.0	±1.1
59.0	59.0	0.0	±1.1
54.0	54.0	0.0	±1.1
49.0	49.0	0.0	±1.1
44.0	44.0	0.0	±1.1
39.0	38.9	-0.1	±1.1
34.0	33.9	-0.1	±1.1
30.0	29.9	-0.1	±1.1
29.0	28.9	-0.1	±1.1
28.0	27.9	-0.1	±1.1
27.0	26.9	-0.1	±1.1
26.0	25.9	-0.1	±1.1
25.0	24.9	-0.1	±1.1

QF-TS12-04-04-020664

T. Petchur

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23173
Job No. : VC66AC0060
Pages : 7 of 8

8. Level linearity including the level range control

Range	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Auto	94.0	94.0	0.0	±1.1

9. Tone burst response

Time Weighting	Tone burst duration, Tb (ms)	Cycle	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	0.25	1	108.0	107.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	2	8	117.0	117.0	0.0	1.0 ; -2.5
	200	800	134.0	134.1	0.1	±1.0
Slow	2	8	108.0	108.0	0.0	1.5 ; -5.0
	200	800	127.6	127.6	0.0	±1.0
SEL	0.25	1	99.0	98.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	2	8	108.0	108.0	0.0	1.0 ; -2.5
	200	800	128.0	128.1	0.1	±1.0

10. Peak C sound level

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value, L _{peak} (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	±3.0
One	136.4	135.7	-0.7	±3.0

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	±2.0
Positive half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0
Negative half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0

QF-TS12-04-04-020664

T. Petchur

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23173
Job No. : VC66AC0060
Pages : 8 of 8

11. Overload indication

Measured value (dB)		Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Positive one-half cycle	Negative one-half cycle		
89.6	89.6	0.0	±1.5

12. High level stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A-weight	137.0	137.0	0.0	±0.3

The reported uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by coverage factor $k = 2$ or any value following calculation, providing a level of confidence of approximately 95 %

End of Calibration Certificate

QF-TS12-04-04-020664

T. Petchur

451-451/1 Sirinthon Rd, Bangbunru, Bangkok Bangkok 10700 THAILAND.
Tel:0-2435-8800 Fax:0-2433-1679 e-mail:cal-center@sithiporn.com http://www.sithiporn.com



Cert. No. : ACL23049
Pages : 1 of 8

Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER
Manufacturer : RION
Model : NL-42/ Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24
Serial No.: 00296511 / 179112 / 87520
ID No.: BKK_FS0968

Condition As Found : GOOD

Customer : ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD.
104 PHATTHANAKAN 40, PHATTHANAKAN ROAD,
KHWAENG PHATTHANAKAN, KHET SUAN LUANG,
BANGKOK, 10250 THAILAND.

Location :
Ambient Temperature : (23.0 ± 3) °C
Pressure : (101.3 ± 3) kPa
Relative Humidity : (50.0 ± 20) %

Received Date : 17 JANUARY 2023
Calibration Date : 19-20 JANUARY 2023
Date of Issue : 23 JANUARY 2023

Calibrated by : Nathakorn Pisutpaisan

Approved by : T. Petchur
(Thanakul Petchurai)

This certificate is issued in accordance with the requirements of ISO/IEC 17025 standard, may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the head of Calibration Laboratory.

QF-TS12-04-04-020664

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23049
Job No. : VC66AC0026
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

Calibration Method :

This equipment was calibrated by based on IEC-61672-3 (2013) Standard for sound level meter (SLM).
The SLM had tests to Acoustical and Electrical signal tests of frequency weighting with Anechoic chamber and Reference Standard Instruments.
For tests results of each items were made by observation of each Instruments display and also with SLM's display.

Condition of this result of calibration :

1. Reference Standard Instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
Waveform Generator	33210A	MY48017076	EF-0007-22	04-Feb-23
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EF-0008-22	04-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL.BP. 04/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL.BP. 03/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	34461A	MY60024273	EEL.BP. 05/0265	09-Feb-23
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EF-0009-22	07-Feb-23
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1013-22	24-Feb-23
Measuring Amplifier	NA-42KAI	34560495	AA-3005-22	22-Feb-23

2. This result of calibration was found accurate as shown on date and place of calibration for this calibrated item only.

3. This certificate is traceable to the international system of unit maintained at :

3.1 National Institute of Metrology (Thailand).

3.2 Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR).

QF-TS12-04-04-020664

T. R. R.

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23049
Job No. : VC66AC0026
Pages : 3 of 8

Summary of Measurement Result :

Parameter	Pass	Fail	Uncertainty (dB)	Maximum-permitted uncertainty of measurement (dB)
1. Absolute sensitivity	✓	-	0.2	N/A
2. Self-generated noise	✓	-	0.2	N/A
3. Acoustical signal tests of frequency weightings				
125 Hz	✓	-	0.3	0.6
1000 Hz	✓	-	0.3	0.6
8000 Hz	✓	-	0.3	0.7
4. Electrical signal tests of frequency weightings				
For 10 Hz to 4 kHz	✓	-	0.3	0.6
For > 4 kHz to 10 kHz	✓	-	0.3	0.7
For > 10 kHz to 20 kHz	-	-	-	1.0
5. Frequency and time weightings at 1 kHz	✓	-	0.2	0.2
6. Long - term stability	✓	-	0.1	0.1
7. Level linearity on the reference level range	✓	-	0.2	0.3
8. Level linearity including the level range control	✓	-	0.2	0.3
9. Tone burst response	✓	-	0.2	0.3
10. Peak C sound level	✓	-	0.2	0.35
11. Overload indication	✓	-	0.2	0.25
12. High level stability	✓	-	0.1	0.1

QF-TS12-04-04-020664

T. R. R.

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23049
Job No. : VC66AC0026
Pages : 4 of 8

Result of calibration :

1. Absolute sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Acceptance Limit (dB)
93.9 (93.95)	93.9	0.0	±0.3

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured Value (dB)
13.8

2.2 The microphone of the sound level meter was replaced by electrical signal input device.

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A - weight	9.9
C - weight	16.6
Flat	22.5

3. Acoustical signal tests of frequency weightings

Meter free-field acoustic response at a level of 84 dB

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
125	0.3	0.3	0.3	± 1.5
1000	-0.1	-0.1	-0.1	± 1.0
8000	-1.5	-1.5	-1.4	±5.0

QF-TS12-04-04-020664

T. R. R.

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23049
Job No. : VC66AC0026
Pages : 5 of 8

4. Electrical signal tests of frequency weightings

Weighting network response with relative to 1 kHz.

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
63	0.0	0.0	0.0	±2.0
125	0.0	0.1	0.0	±1.5
250	0.0	0.0	0.0	±1.5
500	0.0	0.1	0.0	±1.5
1000	0.0	0.0	0.0	±1.0
2000	0.0	0.0	0.0	±2.0
4000	0.0	0.0	0.0	±3.0
8000	0.0	0.1	0.1	±5.0

5. Frequency and time weightings at 1 kHz

5.1 Frequency weightings at 1 kHz

Frequency Weighting	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	0.0	-
C - weight	94.0	0.0	± 0.2
Flat	94.0	0.0	± 0.2

5.2 Time weighting at 1 kHz

Frequency Weighting	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	94.0	0.0	-
Slow	94.0	0.0	± 0.1
Leq	94.0	0.0	± 0.1

6. Long - term stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.3

QF-TS12-04-04-020664

T. R. R.

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23049
Job No. : VC66AC0026
Pages : 6 of 8

7. Level linearity on the reference level range

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
137.0	137.0	0.0	± 1.1
136.0	136.0	0.0	± 1.1
135.0	135.0	0.0	± 1.1
134.0	134.0	0.0	± 1.1
133.0	133.0	0.0	± 1.1
132.0	132.0	0.0	± 1.1
131.0	131.0	0.0	± 1.1
129.0	129.0	0.0	± 1.1
124.0	124.0	0.0	± 1.1
119.0	119.0	0.0	± 1.1
114.0	114.0	0.0	± 1.1
109.0	109.0	0.0	± 1.1
104.0	104.0	0.0	± 1.1
99.0	99.0	0.0	± 1.1
94.0	94.0	0.0	± 1.1
89.0	89.0	0.0	± 1.1
84.0	84.0	0.0	± 1.1
79.0	79.0	0.0	± 1.1
74.0	74.0	0.0	± 1.1
69.0	69.0	0.0	± 1.1
64.0	64.0	0.0	± 1.1
59.0	59.0	0.0	± 1.1
54.0	53.9	-0.1	± 1.1
49.0	49.0	0.0	± 1.1
44.0	44.0	0.0	± 1.1
39.0	38.9	-0.1	± 1.1
34.0	34.0	0.0	± 1.1
30.0	29.9	-0.1	± 1.1
29.0	28.9	-0.1	± 1.1
28.0	28.0	0.0	± 1.1
27.0	27.0	0.0	± 1.1
26.0	25.9	-0.1	± 1.1
25.0	25.0	0.0	± 1.1

QF-TS12-04-04-020664

7. Peth.

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23049
Job No. : VC66AC0026
Pages : 7 of 8

8. Level linearity including the level range control

Range	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Auto	94.0	94.0	0.0	±1.1

9. Tone burst response

Time Weighting	Tone burst duration, Tb (ms)	Cycle	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	0.25	1	108.0	107.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	2	8	117.0	117.0	0.0	1.0 ; -2.5
	200	800	134.0	134.0	0.0	±1.0
Slow	2	8	108.0	108.0	0.0	1.5 ; -5.0
	200	800	127.6	127.6	0.0	±1.0
SEL	0.25	1	99.0	98.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	2	8	108.0	108.0	0.0	1.0 ; -2.5
	200	800	128.0	128.0	0.0	±1.0

10. Peak C sound level

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value, Lcpeak (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	-
One	136.4	136.3	-0.1	±3.0

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	-
Positive half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0
Negative half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0

QF-TS12-04-04-020664

7. Peth.

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23049
Job No. : VC66AC0026
Pages : 8 of 8

11. Overload indication

Measured value (dB)		Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Positive one-half cycle	Negative one-half cycle		
89.5	89.6	0.1	±1.5

12. High level stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	137.0	137.0	0.0	±0.3

The reported uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by coverage factor $k = 2$ or any value following calculation, providing a level of confidence of approximately 95 %

End of Calibration Certificate

QF-TS12-04-04-020664

7. Peth.

CERTIFICATE OF CALIBRATION

ISSUED BY Cirrus Research plc
DATE OF ISSUE 24 March 2023 CERTIFICATE NUMBER 189733 Cirrus Research plc
Acoustic House
Bridlington Road
Hunmanby
North Yorkshire
YO14 0PH
United Kingdom

Page 1 of 1

Test engineer:
Rebecca Thomas
Electronically signed:

doseBadge Reader

Instrument

Manufacturer: Cirrus Research plc Serial Number: 63856
Model Number: RC:110A Notes:

Calibration Procedure

The tests were carried out in accordance with the requirements of IEC 60942:2003 where applicable.

Date of Calibration: 24 March 2023

Functionality Results

Function	Result
Keypad	Pass
Battery Power	Pass
Display	Pass
Communication	Pass
2 way IR link	Pass
Clock	Pass

REVIEW BY 
APPROVED BY 
NEXT CAL DATE 24/3/24

Calibration Results

	Level (dB)	Frequency (Hz)	Distortion (% THD + Noise)
Initial	113.88	1008.1	0.30
Adjusted	114.01	1008.1	0.30
Uncertainty	± 0.11	± 0.14	± 0.10
Tolerances	± 0.60	± 2.00	± 4.00

Environmental Conditions

Pressure: 98.26 kPa
Temperature: 22.4 °C
Humidity: 42.2 %

Notes

This certificate provides traceability of measurement to the SI system of units and/or to units of measurement realised at the National Physical Laboratory or other recognised national metrology institutes. This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory. The results within this certificate relate only to the items calibrated. The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k=2$, providing a coverage probability of approximately 95%.

CERTIFICATE OF CALIBRATION

ISSUED BY Cirrus Research plc

DATE OF ISSUE 27 April 2023

CERTIFICATE NUMBER 191244

REVIEW BY *Manon P*

APPROVED BY *He*

NEXT CAL DATE 24/4/24

Page 1 of 2

Approved signatory
M.McDonald

Electronically signed:
M J McDonald

Cirrus Research plc
Acoustic House
Bridlington Road
Hunmanby
North Yorkshire
YO14 0PH
United Kingdom

Sound Calibrator : IEC 60942:2017

Instrument information

Manufacturer: Cirrus Research plc Notes:
Model: CR.516
Serial number: 100245
Class: 2

Test summary

The sound calibrator detailed above has been calibrated to the published data as described in the operating manual and in the half-inch configuration. The procedures and techniques used are as described in IEC60942_2017 Annex B – Periodic Tests and three determinations of the sound pressure level, frequency and total distortion were made.

The sound pressure level was measured using a WS2F condenser microphone type MK:224 manufactured by Cirrus Research plc.

The results have been corrected to the reference pressure of 101.33 kPa using the manufacturer's data.

The sound calibrator has been shown to conform to the Class 2 requirements for periodic testing, described in Annex B of IEC 60942:2017 for the sound pressure level(s) and frequency(ies) stated, for the environmental conditions under which the tests were performed.

However, as public evidence was not available, from a testing organisation responsible for pattern approval, to demonstrate that the model of sound calibrator conformed to the requirements for pattern evaluation described in Annex A of IEC 60942:2017, no general statement or conclusion can be made about conformance of the sound calibrator to the requirements of IEC 60942:2017.

Notes:

This certificate provides traceability of measurement to the SI system of units and/or to units of measurement realised at the National Physical Laboratory or other recognised national metrology institutes. This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory. The results within this certificate relate only to the items calibrated. The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2, providing a coverage probability of approximately 95%.

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate Number: 191244

Page 2 of 2

Environmental conditions

The following conditions were recorded at the time of the test:

Pressure: 101.50 kPa
Temperature: 23.6 °C
Humidity: 54.9 %

Test equipment

Equipment	Manufacturer	Model	Serial number
Distortion Meter	Keithley	2015	1175401
Acoustic Calibrator	Bruel and Kjaer	4231	2393941

Results

	Expected	Sample 1	Sample 2	Sample 3	Average	Deviation	Acceptance limit	Uncertainty
Level (dB)	94.00	93.99	93.97	93.95	93.97	-0.03	±0.40	0.11 dB
Distortion (%)	< 4.00	1.40	1.34	1.38	1.37	1.37	+3.00	0.13 %
Frequency (Hz)	1000.0	1001.3	1001.3	1005.3	1002.6	2.6	±1.7	0.1 Hz
Level (dB)	114.00	114.05	114.05	114.07	114.05	0.06	±0.40	0.11 dB
Distortion (%)	< 4.00	1.09	1.04	1.04	1.06	1.06	+3.00	0.13 %
Frequency (Hz)	1000.0	1000.3	1000.3	1000.3	1000.3	0.3	±1.7	0.1 Hz

End of results

J NAC 63/14-15,67/35-36, Soi Petchkasem 7,7/1, Petchkasem Rd, Wathapra, Bangkokkai, Bangkok 10600 Thailand.
Tel: (66) 02-8680812#13 Fax: (66) 02-8680860 www.jiranalee.com

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No.: CDT-030-66
Page 1 of 2

Equipment Name: Heat Stress Monitor
Manufacturer: Delta OHM
Model: HD32.2
Serial No: 15006318
ID No: BKK_FS0668

Customer
Name: ALS laboratory group (thailand) Co., Ltd.
Address: 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand.

Received date: 11 Jul 2023
Calibration date: 18 Jul 2023
Issue date: 18 Jul 2023

Reference Used During Calibration
1. Standard Temperature Probe Model: STS-100 A500, Serial No.: 667682-09, Due date: 28 Mar 2024
2. Digital Temperature Indicator Model: DTI-1000-A MK II, Serial No.: 671407-00591 Due date: 22 July 2023

Calibration Condition
Temperature: (23±3) °C
Relative Humidity: (55±15)%

Calibration Procedure
The temperature calibration was done by in-house calibration method as WCL-001 according to comparison method with standard digital temperature indicator and standard temperature probe. The temperature scale use was based on ITS-90.

Traceability
The measurement results are traceable to the international system of units (SI) through National Institute of Metrology Thailand (NIMT) Certificate number: TT-0038-23, Certificate number: ER-0092-22

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

REVIEW BY *Manon P*

APPROVED BY *He*

NEXT CAL DATE 24/4/24

Calibrated by
☐ Mr. Sorawit Thachalad
☒ Miss Jitraporn Lertsomphol
☐ Miss Ruangrumpai Phoommit

Approved Signatory: *Mr. Parinya Booncharoen*
Calibration Department Manager

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

J NAC 63/14-15,67/35-36, Soi Petchkasem 7,7/1, Petchkasem Rd, Wathapra, Bangkokkai, Bangkok 10600 Thailand.
Tel: (66) 02-8680812#13 Fax: (66) 02-8680860 www.jiranalee.com

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No.: CDT-030-66
Page 2 of 2

Result of Calibration: ☒ Without Adjustment ☐ With Adjustment
Calibration Range: 20 - 40 °C
Function:

Table 1: This equipment was connected with wet bulb probe Model: HP3201.2 S/N: 15017685.
Dimension: Diameter 14 mm. Length 170 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
80	20.060	20.0	-0.1	0.099
80	25.054	25.0	-0.1	0.099
80	30.050	30.0	0.0	0.099
80	35.043	35.0	0.0	0.099
80	40.036	40.0	0.0	0.099

Table 2: This equipment was connected with Globe thermometer probe Model: TP3276.2 S/N: 15015968.
Dimension: Diameter 3.3 mm. Length 205 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
110	20.060	20.0	-0.1	0.099
110	25.055	25.0	-0.1	0.099
110	30.050	30.0	-0.1	0.099
110	35.043	35.0	0.0	0.099
110	40.036	40.0	0.0	0.099

Table 3: This equipment was connected with temperature probe Model: TP3207.2 S/N: 15015495.
Dimension: Diameter 14 mm. Length 150 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
75	20.060	20.4	0.3	0.099
75	25.055	25.2	0.1	0.099
75	30.050	30.1	0.1	0.099
75	35.043	35.0	0.0	0.099
75	40.036	39.9	-0.1	0.099

UUC* : Unit Under Calibration
The reported expanded uncertainty is based on standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2 providing a level of confidence of approximately 95%.

*** End of Certificate ***

J NAC JIRANALEE ASSOCIATES CO., LTD.

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : CL-061-66
Page 1 of 2

Equipment Name: Heat Stress Monitor
Manufacturer: Delta OHM
Model: HD32.2
Serial No: 13024779
ID No: BKK_FS0640

Customer
Name: ALS laboratory group (thailand) Co., Ltd.
Address: 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,
Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang, Bangkok
10250 Thailand.

Received date: 11 May 2023
Calibration date: 15 May 2023
Issue date: 15 May 2023

Reference Used During Calibration
1. Standard Temperature Probe Model: STS-100 A500,
Serial No: 667682-09, Due date: 28 Mar 2024
2. Digital Temperature Indicator Model: DTI-1000-A MK
II, Serial No: 671407-00591 Due date: 22 July 2023

Calibration Condition
Temperature: (23±3) °C
Relative Humidity: (55±15)%

Calibration Procedure
The temperature calibration was done by In-House
calibration method as WI-CL-001 according to
comparison method with standard digital temperature
indicator and standard temperature probe. The
temperature scale use was based on ITS-90.

Traceability
The measurement results are traceable to the
international system of units (SI) through National
Institute of Metrology Thailand (NIMT) Certificate
number: TT-0038-23, Certificate number: ER-0092-
22

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

Calibrated by
☐ Mr. Sorawit Thachalad
☒ Miss Jitraporn Lertsomphol



Approved Signatory:
Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

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

Certificate No. : CL-061-66
Page 2 of 2

Result of Calibration: ☒ Without Adjustment ☐ With Adjustment

Calibration Range: 20 - 40 °C

Function:

Table 1: This equipment was connected with wet bulb probe Model: HP3201.2 S/N: 13030281.
Dimension: Diameter 3.3 mm, Length 170 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
80	20.000	20.0	0.0	0.099
80	25.004	25.0	0.0	0.099
80	29.999	30.0	0.0	0.099
80	35.002	35.0	0.0	0.099
80	40.000	40.0	0.0	0.099

Table 2: This equipment was connected with Globe thermometer probe Model: TP3276.2 S/N: 13030461.
Dimension: Diameter 3.3 mm, Length 205 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
110	20.001	20.0	0.0	0.099
110	25.004	25.0	0.0	0.099
110	30.000	30.0	0.0	0.099
110	35.002	35.0	0.0	0.099
110	39.999	40.0	0.0	0.099

Table 3: This equipment was connected with temperature probe Model: TP3207.2 S/N: 13013672.
Dimension: Diameter 14 mm, Length 150 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
75	20.001	20.1	0.1	0.099
75	25.004	24.9	-0.1	0.099
75	30.000	29.8	-0.2	0.099
75	35.001	34.7	-0.3	0.099
75	40.000	39.6	-0.4	0.099

UUC* : Unit Under Calibration

The reported expanded uncertainty is based on standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2
providing a level of confidence of approximately 95%.

★ End of Certificate ★



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : CL-033-66
Page 1 of 2

Equipment Name: Heat Stress Monitor
Manufacturer: Delta OHM
Model: HD32.2
Serial No: 15006309
ID No: BKK_FS0667

Customer
Name: ALS laboratory group (thailand) Co., Ltd.
Address: 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,
Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang, Bangkok
10250 Thailand.

Received date: 07 Feb 2023
Calibration date: 13 Feb 2023
Issue date: 14 Feb 2023

Reference Used During Calibration
1. Standard Temperature Probe Model: STS-100 A500,
Serial No: 667682-09, Due date: 23 Mar 2023
2. Digital Temperature Indicator Model: DTI-1000-A MK
II, Serial No: 671407-00591 Due date: 22 July 2023

Calibration Condition
Temperature: (23±3) °C
Relative Humidity: (55±15)%

Calibration Procedure
The temperature calibration was done by In-House
calibration method as WI-CL-001 according to
comparison method with standard digital temperature
indicator and standard temperature probe. The
temperature scale use was based on ITS-90.

Traceability
The measurement results are traceable to the
international system of units (SI) through National
Institute of Metrology Thailand (NIMT) Certificate
number: TT-0034-22, Certificate number: ER-0092-
22



Calibrated by
☐ Mr. Sorawit Thachalad
☒ Miss Jitraporn Lertsomphol



Approved Signatory:
Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

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

Certificate No. : CL-033-66
Page 2 of 2

Result of Calibration: ☒ Without Adjustment ☐ With Adjustment

Calibration Range: 20 - 40 °C

Function:

Table 1: This equipment was connected with wet bulb probe Model: HP3201.2 S/N: 15017683.
Dimension: Diameter 14 mm, Length 170 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
60	20.049	20.2	0.2	0.099
60	25.056	25.2	0.1	0.099
60	30.051	30.2	0.1	0.099
60	35.045	35.2	0.2	0.099
60	40.041	40.2	0.2	0.099

Table 2: This equipment was connected with temperature probe Model: TP3207.2 S/N: 15015506.
Dimension: Diameter 14 mm, Length 150 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
70	20.049	20.1	0.1	0.099
70	25.056	25.0	-0.1	0.099
70	30.051	29.8	-0.2	0.14
70	35.045	34.7	-0.3	0.099
70	40.041	39.6	-0.4	0.099

Table 3: This equipment was connected with Globe thermometer probe Model: TP3276.2 S/N: 15009822.
Dimension: Diameter 8 mm, Length 170 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
110	20.049	20.0	0.0	0.099
110	25.056	25.0	-0.1	0.099
110	30.051	30.0	-0.1	0.099
110	35.045	35.0	0.0	0.099
110	40.042	40.0	0.0	0.099

UUC* : Unit Under Calibration

The reported expanded uncertainty is based on standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2
providing a level of confidence of approximately 95%.

★ End of Certificate ★



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No.: CL-062-66
Page 1 of 2

Equipment Name: Heat Stress Monitor
Manufacturer: Delta OHM
Model: HD32.2
Serial No: 15002053
ID No: BKK_FS0657

Customer
Name: ALS laboratory group (thailand) Co., Ltd.
Address: 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,
Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang, Bangkok
10250 Thailand.

Received date: 11 May 2023
Calibration date: 15 May 2023
Issue date: 15 May 2023

Reference Used During Calibration

1. Standard Temperature Probe Model: STS-100 A500,
Serial No.: 667682-09, Due date: 28 Mar 2024
2. Digital Temperature Indicator Model: DTI-1000-A MK
II, Serial No.: 671407-00591 Due date: 22 July 2023

Calibration Condition

Temperature: (23±3)°C
Relative Humidity: (55±15)%

Calibration Procedure

The temperature calibration was done by In-House
calibration method as WI-CL-001 according to
comparison method with standard digital temperature
indicator and standard temperature probe. The
temperature scale use was based on ITS-90.

Traceability

The measurement results are traceable to the
international system of units (SI) through National
Institute of Metrology Thailand (NIMT) Certificate
number: TT-0038-23, Certificate number: ER-0092-
22

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

Calibrated by
☐ Mr. Sorawit Thachalad
☒ Miss Jitraporn Lertsomphol



Approved Signatory: 
Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

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

Certificate No.: CL-062-66
Page 2 of 2

Result of Calibration: ☒ Without Adjustment ☐ With Adjustment

Calibration Range: 20 - 40 °C

Function:

Table 1: This equipment was connected with wet bulb probe Model: HP3201.2 S/N: 15003282.
Dimension: Diameter 3.3 mm. Length 170 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
80	20.000	20.0	0.0	0.099
80	25.004	25.0	0.0	0.099
80	30.000	30.0	0.0	0.099
80	35.001	35.0	0.0	0.099
80	39.999	40.0	0.0	0.099

Table 2: This equipment was connected with Globe thermometer probe Model: TP3276.2 S/N: 14039050.
Dimension: Diameter 3.3 mm. Length 205 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
110	20.000	20.0	0.0	0.099
110	25.004	25.0	0.0	0.099
110	30.000	30.0	0.0	0.099
110	35.001	35.0	0.0	0.099
110	39.999	40.0	0.0	0.099

Table 3: This equipment was connected with temperature probe Model: TP3207.2 S/N: 15008019.
Dimension: Diameter 14 mm. Length 150 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
75	20.000	20.2	0.2	0.099
75	25.004	25.1	0.1	0.099
75	30.000	30.1	0.1	0.099
75	35.002	35.2	0.2	0.099
75	39.999	40.2	0.2	0.099

UUC* : Unit Under Calibration

The reported expanded uncertainty is based on standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2
providing a level of confidence of approximately 95%.



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No.: CT-004-06
Page 1 of 2

Equipment Name: Heat Stress Monitor
Manufacturer: Delta OHM
Model: HD32.2
Serial No: 13032503
ID No: BKK_FS0651

Customer
Name: ALS laboratory group (thailand) Co., Ltd.
Address: 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,
Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang, Bangkok
10250 Thailand.

Received date: 22 May 2023
Calibration date: 31 May 2023
Issue date: 01 Jun 2023

Reference Used During Calibration

1. Standard Temperature Probe Model: STS-100 A500,
Serial No.: 667682-09, Due date: 28 Mar 2024
2. Digital Temperature Indicator Model: DTI-1000-A MK
II, Serial No.: 671407-00591 Due date: 22 July 2023

Calibration Condition

Temperature: (23±3)°C
Relative Humidity: (55±15)%

Calibration Procedure

The temperature calibration was done by In-House
calibration method as WI-CL-001 according to
comparison method with standard digital temperature
indicator and standard temperature probe. The
temperature scale use was based on ITS-90.

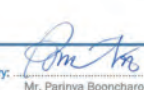
Traceability

The measurement results are traceable to the
international system of units (SI) through National
Institute of Metrology Thailand (NIMT) Certificate
number: TT-0038-23, Certificate number: ER-0092-
22

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

Calibrated by
☐ Mr. Sorawit Thachalad
☒ Miss Jitraporn Lertsomphol



Approved Signatory: 
Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

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

Certificate No.: CT-004-66
Page 2 of 2

Result of Calibration: ☒ Without Adjustment ☐ With Adjustment

Calibration Range: 20 - 40 °C

Function:

Table 1: This equipment was connected with wet bulb probe Model: HP3201.2 S/N: 16008223.
Dimension: Diameter 14 mm. Length 170 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
80	20.001	19.9	-0.1	0.099
80	25.006	24.9	-0.1	0.099
80	29.999	29.9	-0.1	0.099
80	35.000	34.9	-0.1	0.099
80	40.002	39.9	-0.1	0.099

Table 2: This equipment was connected with Globe thermometer probe Model: TP3276.2 S/N: 16008189.
Dimension: Diameter 3.3 mm. Length 205 mm.

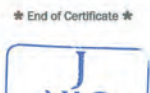
Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
110	20.001	20.0	0.0	0.099
110	25.006	25.0	0.0	0.099
110	29.999	30.0	0.0	0.099
110	35.000	35.0	0.0	0.099
110	40.002	40.0	0.0	0.099

Table 3: This equipment was connected with temperature probe Model: TP3207.2 S/N: 16010553.
Dimension: Diameter 14 mm. Length 150 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
75	20.002	20.1	0.1	0.099
75	25.006	25.0	0.0	0.099
75	29.999	29.9	-0.1	0.099
75	35.000	34.9	-0.1	0.099
75	40.002	39.8	-0.2	0.099

UUC* : Unit Under Calibration

The reported expanded uncertainty is based on standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2
providing a level of confidence of approximately 95%.





63/14-15,67/35-36, Soi Petchkasem 7/71, Petchkasem Rd,
Watthapra, Bangkokyai, Bangkok 10600 Thailand.
Tel: (66) 02-8680812#13 Fax: (66) 02-8680860 www.jiranatee.com



63/14-15,67/35-36, Soi Petchkasem 7/71, Petchkasem Rd,
Watthapra, Bangkokyai, Bangkok 10600 Thailand.
Tel: (66) 02-8680812#13 Fax: (66) 02-8680860 www.jiranatee.com



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No.: CDT-029-66
Page 1 of 2

Equipment Name: Heat Stress Monitor
Manufacturer: Delta OHM
Model: HD32.2
Serial No: 15006298
ID No: BKK_FS0659

Customer
Name: ALS laboratory group (thailand) Co., Ltd.
Address: 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,
Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang, Bangkok
10250 Thailand.

Received date: 11 Jul 2023
Calibration date: 17 Jul 2023
Issue date: 18 Jul 2023

Reference Used During Calibration
1. Standard Temperature Probe Model: STS-100 A500,
Serial No.: 667682-09, Due date: 28 Mar 2024
2. Digital Temperature Indicator Model: DTI-1000-A MK
II, Serial No.: 671407-00591, Due date: 22 July 2023

Calibration Condition
Temperature: (23±3) °C
Relative Humidity: (55±15)%

Calibration Procedure
The temperature calibration was done by In-House
calibration method as WI-CL-001 according to
comparison method with standard digital temperature
indicator and standard temperature probe. The
temperature scale use was based on ITS-90.

Traceability
The measurement results are traceable to the
international system of units (SI) through National
Institute of Metrology Thailand (NIMT) Certificate
number: TT-0038-23, Certificate number: ER-0092-
22

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

REVIEW BY: *Manon P*
APPROVED BY: *666*
NEXT CAL. DATE: 14/7/24

Calibrated by
☐ Mr. Sorawit Thachalad
☒ Miss Jitraporn Lertsomphol
☐ Miss Ruangrumpal Phoommit



Approved Signatory: *Mr. Parinya Booncharoen*
Calibration Department Manager

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

Certificate No.: CDT-029-66
Page 2 of 2

Result of Calibration: ☒ Without Adjustment ☐ With Adjustment

Calibration Range: 20 - 40 °C

Function:

Table 1: This equipment was connected with wet bulb probe Model: HP3201.2 S/N: 14039057.
Dimension: Diameter 14 mm. Length 170 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
80	20.055	20.0	-0.1	0.099
80	25.052	25.0	-0.1	0.099
80	30.046	30.0	0.0	0.099
80	35.039	35.0	0.0	0.099
80	40.029	39.9	-0.1	0.099

Table 2: This equipment was connected with Globe thermometer probe Model: TP3276.2 S/N: 15003260.
Dimension: Diameter 3.3 mm. Length 205 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
110	20.055	20.1	0.0	0.099
110	25.052	25.1	0.0	0.099
110	30.045	30.1	0.1	0.099
110	35.039	35.1	0.1	0.099
110	40.029	40.0	0.0	0.099

Table 3: This equipment was connected with temperature probe Model: TP3207.2 S/N: 15008015.
Dimension: Diameter 14 mm. Length 150 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
75	20.055	20.2	0.1	0.099
75	25.051	25.1	0.0	0.099
75	30.045	30.0	0.0	0.099
75	35.039	34.9	-0.1	0.099
75	40.029	39.8	-0.2	0.099

UUC*: Unit Under Calibration

The reported expanded uncertainty is based on standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2 providing a level of confidence of approximately 95%.

★ End of Certificate ★



63/14-15,67/35-36, Soi Petchkasem 7/71, Petchkasem Rd,
Watthapra, Bangkokyai, Bangkok 10600 Thailand.
Tel: (66) 02-8680812#13 Fax: (66) 02-8680860 www.jiranatee.com



63/14-15,67/35-36, Soi Petchkasem 7/71, Petchkasem Rd,
Watthapra, Bangkokyai, Bangkok 10600 Thailand.
Tel: (66) 02-8680812#13 Fax: (66) 02-8680860 www.jiranatee.com



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No.: CL-163-65
Page 1 of 2

Equipment Name: Heat Stress Monitor
Manufacturer: Delta OHM
Model: HD32.2
Serial No: 15006708
ID No: BKK_FS0671

Customer
Name: ALS laboratory group (thailand) Co., Ltd.
Address: 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,
Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang, Bangkok
10250 Thailand.

Received date: 15 Nov 2022
Calibration date: 21 Nov 2022
Issue date: 23 Nov 2022

Reference Used During Calibration
1. Standard Temperature Probe Model: STS-100 A500,
Serial No.: 667682-09, Due date: 23 Mar 2023
2. Digital Temperature Indicator Model: DTI-1000-A MK
II, Serial No.: 671407-00591, Due date: 22 July 2023

Calibration Condition
Temperature: (23±3) °C
Relative Humidity: (55±15)%

Calibration Procedure
The temperature calibration was done by In-House
calibration method as WI-CL-001 according to
comparison method with standard digital temperature
indicator and standard temperature probe. The
temperature scale use was based on ITS-90.

Traceability
The measurement results are traceable to the
international system of units (SI) through National
Institute of Metrology Thailand (NIMT) Certificate
number: TT-0034-22, Certificate number: ER-0092-
22

REVIEW BY: *Manon P*
APPROVED BY: *666*
NEXT CAL. DATE: 21/11/23

Calibrated by
☒ Mr. Sorawit Thachalad
☐ Miss Jitraporn Lertsomphol



Approved Signatory: *Mr. Parinya Booncharoen*
Calibration Department Manager

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

Certificate No.: CL-163-65
Page 2 of 2

Result of Calibration: ☒ Without Adjustment ☐ With Adjustment

Calibration Range: 20 - 40 °C

Function:

Table 1: This equipment was connected with wet bulb probe Model: HP3201.2 S/N: 15015843.
Dimension: Diameter 14 mm. Length 170 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
30	20.064	20.1	0.0	0.099
30	25.051	25.1	0.0	0.099
30	30.044	30.1	0.1	0.099
30	35.035	35.1	0.1	0.099
30	40.033	40.1	0.1	0.099

Table 2: This equipment was connected with temperature probe Model: TP3207.2 S/N: 16009383.
Dimension: Diameter 14 mm. Length 150 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
70	20.059	20.1	0.0	0.099
70	25.051	24.9	-0.2	0.099
70	30.042	29.8	-0.2	0.099
70	35.033	34.6	-0.4	0.099
70	40.033	39.5	-0.5	0.099

Table 3: This equipment was connected with Globe thermometer probe Model: TP3276.2 S/N: 15015979.
Dimension: Diameter 8 mm. Length 170 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
110	20.062	19.8	-0.3	0.099
110	25.050	24.7	-0.4	0.099
110	30.042	29.7	-0.3	0.099
110	35.038	34.7	-0.3	0.099
110	40.033	39.7	-0.3	0.099

UUC*: Unit Under Calibration

The reported expanded uncertainty is based on standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2 providing a level of confidence of approximately 95%.

★ End of Certificate ★



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : CL-040-66
Page 1 of 2

Equipment Name: Heat Stress Monitor
Manufacturer: Delta OHM
Model: HD32.2
Serial No: 15006710
ID No: BKK_FS0672

Customer
Name: ALS laboratory group (thailand) Co., Ltd.
Address: 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,
Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang, Bangkok
10250 Thailand.

Received date: 15 Feb 2023
Calibration date: 22 Feb 2023
Issue date: 23 Feb 2023

Reference Used During Calibration

1. Standard Temperature Probe Model: STS-100 A500,
Serial No.: 667682-09, Due date: 23 Mar 2023
2. Digital Temperature Indicator Model: DTI-1000-A MK
II, Serial No.: 671407-00591 Due date: 22 July 2023

Calibration Condition

Temperature: (23±3) °C
Relative Humidity: (55±15)%

Calibration Procedure

The temperature calibration was done by In-House
calibration method as WI-CL-001 according to
comparison method with standard digital temperature
indicator and standard temperature probe. The
temperature scale use was based on ITS-90.

Traceability

The measurement results are traceable to the
international system of units (SI) through National
Institute of Metrology Thailand (NIMT) Certificate
number: TT-0034-22, Certificate number: ER-0092-
22



Calibrated by
☐ Mr. Sorawit Thachalad
☒ Miss Jitraporn Lertsomphol



Approved Signatory: *Mr. Parinya Booncharoen*
Calibration Department Manager

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

Certificate No. : CL-040-66
Page 2 of 2

Result of Calibration: ☒ Without Adjustment ☐ With Adjustment

Calibration Range: 20 ~ 40 °C

Function:

Table 1: This equipment was connected with wet bulb probe Model: HP3201.2 S/N: 15015852.
Dimension: Diameter 14 mm. Length 170 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
60	20.065	20.0	-0.1	0.099
60	25.060	25.0	-0.1	0.099
60	30.053	30.0	-0.1	0.099
60	35.047	35.0	0.0	0.099
60	40.044	40.0	0.0	0.099

Table 2: This equipment was connected with temperature probe Model: TP3207.2 S/N: 14036714.
Dimension: Diameter 14 mm. Length 150 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
70	20.065	20.1	0.0	0.099
70	25.061	24.9	-0.2	0.099
70	30.053	29.8	-0.3	0.099
70	35.047	34.7	-0.3	0.099
70	40.043	39.6	-0.4	0.099

Table 3: This equipment was connected with Globe thermometer probe Model: TP3276.2 S/N: 15021832.
Dimension: Diameter 8 mm. Length 170 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
110	20.065	20.1	0.0	0.099
110	25.060	25.1	0.0	0.099
110	30.053	30.1	0.0	0.099
110	35.047	35.1	0.1	0.099
110	40.043	40.1	0.1	0.099

UUC* : Unit Under Calibration

The reported expanded uncertainty is based on standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2
providing a level of confidence of approximately 95%.

★ End of Certificate ★



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : CL-058-66
Page 1 of 2

Equipment Name: Heat Stress Monitor
Manufacturer: Delta OHM
Model: HD32.2
Serial No: 15036132
ID No: BKK_FS0680

Customer
Name: ALS laboratory group (thailand) Co., Ltd.
Address: 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,
Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang, Bangkok
10250 Thailand.

Received date: 01 Mar 2023
Calibration date: 07 Apr 2023
Issue date: 07 Apr 2023

Reference Used During Calibration

1. Standard Temperature Probe Model: STS-100 A500,
Serial No.: 667682-09, Due date: 28 Mar 2024
2. Digital Temperature Indicator Model: DTI-1000-A MK
II, Serial No.: 671407-00591 Due date: 22 July 2023

Calibration Condition

Temperature: (23±3) °C
Relative Humidity: (55±15)%

Calibration Procedure

The temperature calibration was done by In-House
calibration method as WI-CL-001 according to
comparison method with standard digital temperature
indicator and standard temperature probe. The
temperature scale use was based on ITS-90.

Traceability

The measurement results are traceable to the
international system of units (SI) through National
Institute of Metrology Thailand (NIMT) Certificate
number: TT-0038-23, Certificate number: ER-0092-
22



Calibrated by
☐ Mr. Sorawit Thachalad
☒ Miss Jitraporn Lertsomphol



Approved Signatory: *Mr. Parinya Booncharoen*
Calibration Department Manager

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

Certificate No. : CL-058-66
Page 2 of 2

Result of Calibration: ☒ Without Adjustment ☐ With Adjustment

Calibration Range: 20 ~ 40 °C

Function:

Table 1: This equipment was connected with wet bulb probe Model: HP3201.2 S/N: 15015846.
Dimension: Diameter 14 mm. Length 170 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
60	20.068	20.1	0.0	0.099
60	25.060	25.1	0.0	0.099
60	30.050	30.1	0.1	0.099
60	35.041	35.1	0.1	0.099
60	40.046	40.1	0.1	0.099

Table 2: This equipment was connected with Globe thermometer probe Model: TP3276.2 S/N: 15015972.
Dimension: Diameter 8 mm. Length 170 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
110	20.068	20.0	-0.1	0.099
110	25.060	25.0	-0.1	0.099
110	30.050	30.0	-0.1	0.099
110	35.041	35.0	0.0	0.099
110	40.046	40.0	0.0	0.099

Table 3: This equipment was connected with temperature probe Model: TP3207.2 S/N: 14032362.
Dimension: Diameter 14 mm. Length 150 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
70	20.068	20.2	0.1	0.099
70	25.060	25.1	0.0	0.099
70	30.050	29.9	-0.1	0.099
70	35.042	34.8	-0.2	0.099
70	40.046	39.7	-0.3	0.099

UUC* : Unit Under Calibration

The reported expanded uncertainty is based on standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2
providing a level of confidence of approximately 95%.

★ End of Certificate ★



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No.: CDT-039-66
Page 1 of 2

Equipment Name: Heat Stress Monitor
Manufacturer: Delta OHM
Model: HD32.2
Serial No: 18029665
ID No: BKK_FS0660

Customer
Name: ALS laboratory group (thailand) Co., Ltd.
Address: 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,
Khaeng Suan Luang, Khet Suan Luang, Bangkok
10250 Thailand.

Received date: 11 Jul 2023
Calibration date: 21 Jul 2023
Issue date: 21 Jul 2023

Reference Used During Calibration

1. Standard Temperature Probe Model: STS-100 A500,
Serial No.: 667682-09, Due date: 28 Mar 2024
2. Digital Temperature Indicator Model: DTI-1000-A MK
II, Serial No.: 671407-00591 Due date: 22 July 2023

Calibration Condition
Temperature: (23±3) °C
Relative Humidity: (55±15)%

REVIEW BY: *Manakorn P.*
APPROVED BY: *Manakorn P.*
NEXT CAL. DATE: 21/7/24

Calibration Procedure

The temperature calibration was done by In-House
calibration method as WI-CL-001 according to
comparison method with standard digital temperature
indicator and standard temperature probe. The
temperature scale use was based on ITS-90.

Traceability

The measurement results are traceable to the
international system of units (SI) through National
Institute of Metrology Thailand (NIMT) Certificate
number: TT-0038-23, Certificate number: ER-0092-
22

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

Calibrated by

☐ Mr. Sorawit Thachalad
☐ Miss Jitraporn Lertsomphol
☒ Miss Ruangrumpai Phoommit



Approved Signatory:

Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

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

Certificate No.: CDT-039-66
Page 2 of 2

Result of Calibration: ☒ Without Adjustment ☐ With Adjustment

Calibration Range: 20 ~ 40 °C

Function:

Table 1: This equipment was connected with wet bulb probe Model: HP3201.2 S/N: 15003277.
Dimension: Diameter 14 mm. Length 170 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
80	20.052	20.1	0.0	0.099
80	25.046	25.1	0.1	0.099
80	30.043	30.1	0.1	0.099
80	35.039	35.1	0.1	0.099
80	40.029	40.1	0.1	0.099

Table 2: This equipment was connected with Globe thermometer probe Model: TP3276.2 S/N: 13042462.
Dimension: Diameter 3.3 mm. Length 205 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
110	20.052	20.0	-0.1	0.099
110	25.046	25.0	0.0	0.099
110	30.043	30.0	0.0	0.099
110	35.040	35.0	0.0	0.099
110	40.029	40.0	0.0	0.099

Table 3: This equipment was connected with temperature probe Model: TP3207.2 S/N: 15008017.
Dimension: Diameter 14 mm. Length 150 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
75	20.053	20.2	0.1	0.099
75	25.046	25.1	0.1	0.099
75	30.043	30.1	0.1	0.099
75	35.040	35.0	0.0	0.099
75	40.030	39.9	-0.1	0.099

UUC*: Unit Under Calibration

The reported expanded uncertainty is based on standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2
providing a level of confidence of approximately 95%.

★ End of Certificate ★



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No.: CDT-020-66
Page 1 of 2

Equipment Name: Heat Stress Monitor
Manufacturer: Delta OHM
Model: HD32.2
Serial No: 14004155
ID No: BKK_FS0664

Customer
Name: ALS laboratory group (thailand) Co., Ltd.
Address: 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,
Khaeng Suan Luang, Khet Suan Luang, Bangkok
10250 Thailand.

Received date: 29 Jun 2023
Calibration date: 7 Jul 2023
Issue date: 7 Jul 2023

Reference Used During Calibration

1. Standard Temperature Probe Model: STS-100 A500,
Serial No.: 667682-09, Due date: 28 Mar 2024
2. Digital Temperature Indicator Model: DTI-1000-A MK
II, Serial No.: 671407-00591 Due date: 22 July 2023

Calibration Condition
Temperature: (23±3) °C
Relative Humidity: (55±15)%

Calibration Procedure

The temperature calibration was done by In-House
calibration method as WI-CL-001 according to
comparison method with standard digital temperature
indicator and standard temperature probe. The
temperature scale use was based on ITS-90.

Traceability

The measurement results are traceable to the
international system of units (SI) through National
Institute of Metrology Thailand (NIMT) Certificate
number: TT-0038-23, Certificate number: ER-0092-
22

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

Calibrated by

☐ Mr. Sorawit Thachalad
☐ Miss Jitraporn Lertsomphol
☒ Miss Ruangrumpai Phoommit



Approved Signatory:

Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

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

Certificate No.: CDT-020-66
Page 2 of 2

Result of Calibration: ☒ Without Adjustment ☐ With Adjustment

Calibration Range: 20 ~ 40 °C

Function:

Table 1: This equipment was connected with wet bulb probe Model: HP3201.2 S/N: 15017680.
Dimension: Diameter 14 mm. Length 170 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
80	20.054	20.1	0.0	0.099
80	25.044	25.1	0.1	0.099
80	30.038	30.1	0.1	0.099
80	35.034	35.1	0.1	0.099
80	40.029	40.1	0.1	0.099

Table 2: This equipment was connected with Globe thermometer probe Model: TP3276.2 S/N: 15015970.
Dimension: Diameter 3.3 mm. Length 205 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
110	20.054	20.0	-0.1	0.099
110	25.044	25.0	0.0	0.099
110	30.038	30.0	0.0	0.099
110	35.034	35.0	0.0	0.099
110	40.029	40.0	0.0	0.099

Table 3: This equipment was connected with temperature probe Model: TP3207.2 S/N: 15015501.
Dimension: Diameter 14 mm. Length 150 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
75	20.054	20.1	0.0	0.099
75	25.044	25.0	0.0	0.099
75	30.038	30.0	0.0	0.099
75	35.034	34.9	-0.1	0.099
75	40.029	39.9	-0.1	0.099

UUC*: Unit Under Calibration

The reported expanded uncertainty is based on standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2
providing a level of confidence of approximately 95%.

★ End of Certificate ★



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No.: CL-065-66
Page 1 of 2

Equipment Name: Heat Stress Monitor
Manufacturer: Delta OHM
Model: HD32.2
Serial No: 15036012
ID No: BKK_FS0673

Customer
Name: ALS laboratory group (thailand) Co., Ltd.
Address: 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,
Khaeng Suan Luang, Khet Suan Luang, Bangkok
10250 Thailand.

Received date: 11 May 2023
Calibration date: 15 May 2023
Issue date: 15 May 2023

Reference Used During Calibration

1. Standard Temperature Probe Model: STS-100 A500,
Serial No.: 667682-09, Due date: 28 Mar 2024
2. Digital Temperature Indicator Model: DTI-1000-A MK
II, Serial No.: 671407-00591 Due date: 22 July 2023

Calibration Condition
Temperature: (23±3) °C
Relative Humidity: (55±15)%

Calibration Procedure

The temperature calibration was done by In-House
calibration method as WI-CL-001 according to
comparison method with standard digital temperature
indicator and standard temperature probe. The
temperature scale use was based on ITS-90.


Traceability

The measurement results are traceable to the
international system of units (SI) through National
Institute of Metrology Thailand (NIMT) Certificate
number: TT-0038-23, Certificate number: ER-0092-
22

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

Calibrated by
☐ Mr. Sorawit Thachalad
☒ Miss Jittraporn Leftsomphol



Approved Signatory: 
Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

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

Certificate No.: CL-065-66
Page 2 of 2

Result of Calibration: ☒ Without Adjustment ☐ With Adjustment

Calibration Range: 20 - 40 °C

Function:

Table 1: This equipment was connected with wet bulb probe Model: HP3201.2 S/N: 13035040.
Dimension: Diameter 3.3 mm. Length 170 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
80	19.997	19.9	-0.1	0.099
80	25.000	24.9	-0.1	0.099
80	30.004	29.9	-0.1	0.099
80	35.004	34.9	-0.1	0.099
80	40.003	39.9	-0.1	0.099

Table 2: This equipment was connected with Globe thermometer probe Model: TP3276.2 S/N: 20008276.
Dimension: Diameter 3.3 mm. Length 205 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
110	19.998	19.9	-0.1	0.099
110	25.000	25.0	0.0	0.099
110	30.004	30.0	0.0	0.099
110	35.005	35.1	0.1	0.099
110	40.003	40.1	0.1	0.099

Table 3: This equipment was connected with temperature probe Model: TP3207.2 S/N: 16009354.
Dimension: Diameter 14 mm. Length 150 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
75	19.997	20.1	0.1	0.099
75	25.001	24.9	-0.1	0.099
75	30.004	29.8	-0.2	0.099
75	35.005	34.8	-0.2	0.099
75	40.003	39.8	-0.2	0.099

UUC* : Unit Under Calibration

The reported expanded uncertainty is based on standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2
providing a level of confidence of approximately 95%.

★ End of Certificate ★



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No.: CL-064-66
Page 1 of 2

Equipment Name: Heat Stress Monitor
Manufacturer: Delta OHM
Model: HD32.2
Serial No: 15006302
ID No: BKK_FS0663

Customer
Name: ALS laboratory group (thailand) Co., Ltd.
Address: 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,
Khaeng Suan Luang, Khet Suan Luang, Bangkok
10250 Thailand.

Received date: 11 May 2023
Calibration date: 15 May 2023
Issue date: 15 May 2023

Reference Used During Calibration

1. Standard Temperature Probe Model: STS-100 A500,
Serial No.: 667682-09, Due date: 28 Mar 2024
2. Digital Temperature Indicator Model: DTI-1000-A MK
II, Serial No.: 671407-00591 Due date: 22 July 2023

Calibration Condition
Temperature: (23±3) °C
Relative Humidity: (55±15)%

Calibration Procedure

The temperature calibration was done by In-House
calibration method as WI-CL-001 according to
comparison method with standard digital temperature
indicator and standard temperature probe. The
temperature scale use was based on ITS-90.

Traceability

The measurement results are traceable to the
international system of units (SI) through National
Institute of Metrology Thailand (NIMT) Certificate
number: TT-0038-23, Certificate number: ER-0092-
22

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

Calibrated by
☐ Mr. Sorawit Thachalad
☒ Miss Jittraporn Leftsomphol



Approved Signatory: 
Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

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

Certificate No.: CL-064-66
Page 2 of 2

Result of Calibration: ☒ Without Adjustment ☐ With Adjustment

Calibration Range: 20 - 40 °C

Function:

Table 1: This equipment was connected with wet bulb probe Model: HP3201.2 S/N: 22035259.
Dimension: Diameter 3.3 mm. Length 170 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
80	20.001	19.9	-0.1	0.099
80	25.000	24.9	-0.1	0.099
80	30.003	30.0	0.0	0.099
80	35.000	35.0	0.0	0.099
80	40.004	40.0	0.0	0.099

Table 2: This equipment was connected with Globe thermometer probe Model: TP3276.2 S/N: 20032620.
Dimension: Diameter 3.3 mm. Length 205 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
110	20.001	20.1	0.1	0.099
110	25.000	25.1	0.1	0.099
110	30.003	30.1	0.1	0.099
110	35.000	35.1	0.1	0.099
110	40.004	40.1	0.1	0.099

Table 3: This equipment was connected with temperature probe Model: TP3207.2 S/N: 15008018.
Dimension: Diameter 14 mm. Length 150 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
75	20.001	20.2	0.2	0.099
75	25.000	25.0	0.0	0.099
75	30.004	29.9	-0.1	0.099
75	35.000	34.9	-0.1	0.099
75	40.003	39.8	-0.2	0.099

UUC* : Unit Under Calibration

The reported expanded uncertainty is based on standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2
providing a level of confidence of approximately 95%.

★ End of Certificate ★



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No.: CL-034-66
Page 1 of 2

Equipment Name: Heat Stress Monitor
Manufacturer: Delta OHM
Model: HD32.2
Serial No: 15036019
ID No: BKK_FS0678

Customer
Name: ALS laboratory group (thailand) Co., Ltd.
Address: 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,
Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang, Bangkok
10250 Thailand.

Received date: 07 Feb 2023
Calibration date: 13 Feb 2023
Issue date: 14 Feb 2023

Reference Used During Calibration
1. Standard Temperature Probe Model: STS-100 A500,
Serial No.: 667682-09, Due date: 23 Mar 2023
2. Digital Temperature Indicator Model: DTI-1000A MK
II, Serial No.: 671407-00591, Due date: 22 July 2023

Calibration Condition
Temperature: (23±3)°C
Relative Humidity: (85±15)%

Calibration Procedure
The temperature calibration was done by In-House
calibration method as WI-CL-001 according to
comparison method with standard digital temperature
indicator and standard temperature probe. The
temperature scale use was based on ITS-90.

Traceability
The measurement results are traceable to the
international system of units (SI) through National
Institute of Metrology Thailand (NIMT) Certificate
number: TT-0034-22, Certificate number: ER-0092-
22

REVIEW BY: *Manon P.*
APPROVED BY: *Manon P.*
CAL DATE: 13/2/24

Calibrated by
☐ Mr. Sorawit Thachalad
☒ Miss Jitraporn Lertsomphol



Approved Signatory: *Manon P.*
Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

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

Certificate No.: CL-034-66
Page 2 of 2

Result of Calibration: ☒ Without Adjustment ☐ With Adjustment

Calibration Range: 20 - 40 °C

Function:

Table 1: This equipment was connected with wet bulb probe Model: HP3201.2 S/N: 13035045.
Dimension: Diameter 14 mm, Length 170 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
60	20.047	20.1	0.1	0.099
60	25.056	25.1	0.0	0.099
60	30.052	30.1	0.0	0.099
60	35.045	35.1	0.1	0.099
60	40.042	40.1	0.1	0.099

Table 2: This equipment was connected with temperature probe Model: TP3207.2 S/N: 16010556.
Dimension: Diameter 14 mm, Length 150 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
70	20.046	20.2	0.2	0.099
70	25.056	25.0	-0.1	0.099
70	30.051	29.9	-0.2	0.099
70	35.045	34.8	-0.2	0.099
70	40.041	39.6	-0.4	0.099

Table 3: This equipment was connected with Globe thermometer probe Model: TP3276.2 S/N: 15022053.
Dimension: Diameter 8 mm, Length 170 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
110	20.046	20.1	0.1	0.099
110	25.056	25.1	0.0	0.099
110	30.052	30.1	0.0	0.099
110	35.045	35.1	0.1	0.099
110	40.041	40.1	0.1	0.099

UUC*: Unit Under Calibration
The reported expanded uncertainty is based on standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k=2$ providing a level of confidence of approximately 95%.

★ End of Certificate ★



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
5344 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG, BANGKOK 10250
TEL: 0-2717-3000-24 FAX: 0-2719-9484



Certificate of Calibration

Certificate No.: 22PH476
Page: 1 of 2

Equipment: Lux Meter
Manufacturer: PEAKMETER
Model: PM6612L
Serial No.: H12A-K20118
ID No.: BKK_FS1146

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

Condition As-Received: Used Item
Received Date: 12 September 2022
Calibration Date: 13 September 2022

Reference: 2209-0405WSC
Ambient Temperature: (23 ± 2) °C
Relative Humidity: (50 ± 15) %

Submitted by: ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,
Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang,
Bangkok 10250 Thailand

Procedure used: Calibration were conducted using In-house calibration procedure CP-PH01 by measuring against
luminous-intensity standard lamp (source-based method) According to the inverse square law measurement
method.

Condition of this result of calibration

1. Reference standards instruments:

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Photometry & Encoder	LMguide 9.6 m	120RC003	DL-0064-22	20 Jul 2025
2) High-accuracy Irradiance Standard	OL-FEL-U	F-1471	TP-1037-21	18 Oct 2022

- This result of calibration was made on requested at the point specified by customer.
- Test Equipment: Programmable Voltage/Current Source (Model: OL83A, S/N: 09220284).
- Test Equipment: Illuminance Meter (Model: 51002, S/N: 080129).
- The certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.
- This Certification is traceable to the International System of Unit maintained at-
National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

REVIEW BY: *Manon P.*
APPROVED BY: *Manon P.*
NEXT CAL DATE: 13/9/25

Calibrated by: Nivat Nitas
Issue Date: 14 September 2022

Approved Signatory: *Nivat Nitas*
[] Phalinee Prabpaipal
[] Chatchawan Khunpluek
[] Nuntawal Khamchai

B 0297390



Cert. No.: 22PH476
Page: 2 of 2

Result of calibration: () Without adjustment (*) After adjustment
Function: Illuminance Measurement Range: Autorange

Standard Value (lx)	Before Adjust UUC* Reading (lx)	After Adjust UUC* Reading (lx)	Error (lx)	Uncertainty (± lx)
0	0.00	0.00	0.00	0.060
15	-	15.06	0.06	0.22
100	-	100.8	0.8	1.5
500	-	501	1	7.3
1000	956	1001	1	15
2000	-	2020	20	30
3000	-	3010	10	45
4000	-	4020	20	60
5000	4800	5030	30	75

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

Before adjustment light source factor setting mode: L0 = 1.000
After adjustment light source factor setting mode: L0 = 1.047
UUC* = Unit Under Calibration.

-000-

B 1125582



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
53/44 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-24 FAX. 0-2719-9484



Certificate of Calibration

Certificate No.: 22PH623
Page: 1 of 2

Equipment: Lux Meter
Manufacturer: Extech
Model: 407026
Serial No.: A060367
ID No.: BKK_FS1220
Condition As-Received: New Item
Received Date: 01 December 2022
Calibration Date: 03 December 2022
Reference: 2212-0034WSC
Submitted by: ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.
Ambient Temperature: (23 ± 2) °C
Relative Humidity: (50 ± 15) %
Procedure used: Calibration were conducted using In-house calibration procedure CP-PH01 by measuring against luminous intensity standard lamp (source-based method) According to the inverse square law measurement method.

Condition of this result of calibration

1. Reference standards instruments:

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Photometry & Recorder	LMguide 9,6 m	120RC003	DL-0064-22	20 Jul 2025
2) Luminous intensity standard lamp	OL FEL-U	F-1542	TP-1021-22	21 Mar 2023

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

3. Test Equipment: Programmable Voltage/Current Source (Model : OL83A, S/N : 16221394).

4. Test Equipment: Illuminance Meter (Model : 51002, S/N : 080129).

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

6. This Certificate is traceable to the International System of Unit maintained at:-
National Institute of Metrology Thailand (NIMT)



Calibrated by: Nuntawat Khamchai
Issue Date: 08 December 2022

Approved Signatory: [Signature]
[Signature]
[Signature]
[Signature]

B 0303059



Cert. No.: 22PH623
Page.: 2 of 2

Result of calibration:- (*) Without adjustment () After adjustment

Function: Illuminance Measurement	Standard Value	UUC* Reading	Error	Uncertainty
	(lx)	(lx)	(lx)	(± lx)
	0	0	0	0.60
	15	14	-1	0.64
	100	100	0	1.9
	500	502	2	9.0
	1000	1000	0	18
	1500	1497	-3	27
	1900	1884	-16	35

Function: Illuminance Measurement	Standard Value	UUC* Reading	Error	Uncertainty
	(lx)	(lx)	(lx)	(± lx)
	2000	1970	-30	37
	3000	2970	-30	55
	4000	3960	-40	73
	5000	4940	-60	91

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

Light source factor setting mode : L
UUC* = Unit Under Calibration.

-000-

a 1138560



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
53/44 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-29 FAX. 0-2719-9484



Cert.No.: 23CH718
Page.: 1 of 2

Certificate of Calibration

Equipment: pH Meter
Manufacturer: Mettler Toledo
Model: SevenGo S2
Serial No.: C312862898
ID No.: BKK_LG0074
Condition As-Received: Used Item
Received Date: 07 June 2023
Calibration Date: 08 June 2023
Reference: 2306-0209DSC-6
Submitted by: ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,
Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang,
Bangkok 10250 Thailand
Ambient Temperature: (25 ± 2.5) °C
Relative Humidity: (50 ± 15) %
Calibration Procedure: In - house method :-
- CP-CH5 by direct measurement with standard voltage calibrator and direct measurement with certified reference material (CRM)



Calibrated by: Warakorn Lemgagtrakul

Approved by: [Signature]
Approved Signatory

() Malee Butkrues
(✓) Sathip Meangmal
() Warakorn Lemgagtrakul
Issue Date: 12 June 2023

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

A 0055202



Cert. No.: 23CH718
Page.: 2 of 2

Condition of this calibration result

1. Reference Standard Instrument :-

Instrument	Serial No.	ID No.	Cert. No.	Due Date
1) Document Process Calibrator	54030049	130RC116	22E2769	24 Aug 2023

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

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

Buffer Solution	Manufacturer	Lot No.	Exp. date
pH 4.008	CPA chem	863832	28 Dec 2024
pH 6.986	CPA chem	863833	28 Dec 2023
pH 10.010	CPA chem	863835	28 Dec 2023

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

Calibration Results

Function: mV Measurement

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

Unit Under Calibration	Nominal Value	Standard Voltage Input		Actual Reading		Uncertainty of Measurement (± mV)	Coverage factor k
	pH	mV	mV	mV	pH		
pH Meter S/N.: C312862898	4.00	177.48	177	4.00	0.58	2.00	
	7.00	0.00	0	7.00	0.58	2.00	
	10.00	-177.48	-177	10.00	0.58	2.00	

Function: pH Measurement

Performing three buffers standard curve by using buffer nominal pH (4,7,10)

Unit Under Calibration	Standard pH Buffer Solution	Actual pH Reading	Actual mV Reading (mV)	Uncertainty of pH measurement (±)	Coverage factor k
pH Electrode S/N.: 2484182	4.008	4.02	203	0.0085	2.05
	6.986	6.99	29	0.011	2.00
	10.010	10.02	-148	0.0093	2.00

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

-000-

a 1162928



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
5344 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250
TEL: 0-2717-3000-29 FAX: 0-2719-9484



Cert. No.: 23LM103
Page: 1 of 2

Certificate of Calibration

Equipment : pH Meter with Sensor
Manufacturer : Mettler Toledo
Model : Seven2Go S2
Serial No. : C312862898
ID No. : BKK_LG0074
Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,
Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang,
Bangkok 10250 Thailand
Location : TPA On Site Calibration Laboratory
Received Order : 07 June 2023
Calibrated Date : 09 June 2023
Ambient Temperature : $(26 \pm 10) ^\circ\text{C}$
Relative Humidity : $(50 \pm 30) \%$
AC Line Voltage : $(220 \pm 22) \text{ V}$
Calibrated by : Preecha Hlahib
Approved by :
() Pornthippa Tameyakul
(x) Malee Butkrues
() Suwit Imjai
Issue Date : 13 June 2023

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

A 0055140



Equipment : pH Meter with Sensor
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2306-0209DSC-7

Cert. No.: 23LM103
Page: 2 of 2

Procedure Used :-

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

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument:-

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
1) Digital Thermometer	1502A	A52847	221325	31 Oct 2023

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

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

Result of Calibration :- (*) Without Adjustment

Function : Temperature measurement.

This instrument was connected with temperature sensor, S/N.: 2484128

Calibration Point ($^{\circ}\text{C}$)	Immersion Depth (mm)	Standard Temperature ($^{\circ}\text{C}$)	UUC* Reading ($^{\circ}\text{C}$)	Error ($^{\circ}\text{C}$)	Uncertainty ($\pm ^{\circ}\text{C}$)	Coverage Factor k
20.0	100	20.004	20.0	-0.004	0.16	2.00
25.0	100	25.005	25.0	-0.005	0.16	2.00
30.0	100	30.006	30.0	-0.006	0.16	2.00
35.0	100	35.010	35.0	-0.010	0.16	2.00
40.0	100	40.005	40.0	-0.005	0.16	2.00
45.0	100	45.003	45.0	-0.003	0.16	2.00

UUC* : Unit Under Calibration

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

-o0o-

a 1166216



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
5344 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG, BANGKOK 10250
TEL: 0-2717-3000-24 FAX: 0-2719-9484



Certificate of Calibration

Certificate No.: 23T1505
Page: 1 of 2

Equipment : Digital Thermometer With Sensor
Manufacturer : Testo
Model : 106
Serial No. : 83637356/0122
ID No. : BKK_LG0048
Condition As-Received : Used Item
Received Date : 21 August 2023
Calibration Date : 24 August 2023
Reference : 2308-0616DSC
Ambient Temperature : $(25 \pm 3) ^\circ\text{C}$
Relative Humidity : $(50 \pm 20) \%$
Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,
Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang,
Bangkok 10250 Thailand
Procedure used : Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-T01 according to comparison with Industrial Platinum Resistance Thermometer (IPRT) into liquid bath temperature controller.
The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standards instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Digital Thermometer	1529	A7A609	2211274	17 Oct 2023
2) Industrial Platinum Resistance Thermometer	5627	824304	2211274	17 Oct 2023

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

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

-National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

REVIEW BY
APPROVED BY
NEXT CAL. DATE: 24/08/24

Calibrated by : Puttichai Manop
Issue Date : 31 August 2023

Approved Signatory :
() Phalinee Prabpaipai
() Chatchawan Khunpluek
(x) Wanlop Larplem

B 0323056



Result of Calibration:-

Without Adjustment

Function: Temperature measurement

Dimension of probe : Diameter 3 mm., Length 55 mm. Sheath material : Stainless Steel

Immersion Depth (mm.)	Standard Temperature ($^{\circ}\text{C}$)	UUC* Reading ($^{\circ}\text{C}$)	Error ($^{\circ}\text{C}$)	Uncertainty of Measurement ($\pm ^{\circ}\text{C}$)
50	24.9974	25.1	0.1026	0.12
50	30.0045	30.1	0.0955	0.12
50	35.0074	35.2	0.1926	0.12
50	40.0067	40.2	0.1933	0.12
50	45.0040	45.1	0.0960	0.12

UUC* : Unit Under Calibration

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

-o0o-

Cert. No.: 23T1505
Page: 2 of 2

a 1178231



Cert.No.: 23CH1209
Page.: 1 of 2

Certificate of Calibration

Equipment : pH Meter
Manufacturer : Mettler Toledo
Model : Seven2Go pH
Serial No. : C117620932
ID No. : BKK_LG0044
Condition As-Received: Used Item
Received Date : 25 September 2023
Calibration Date : 26 September 2023
Reference : 2309-0827DSC-1
Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co.,Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,
Khwang Phatthanakan, Khet Suan Luang,
Bangkok 10250 Thailand
Ambient Temperature : (25 ± 2.5) °C
Relative Humidity : (50 ± 15) %
Calibration Procedure : In - house method :
- CP-CH5 by direct measurement with standard
voltage calibrator and direct measurement
with certified reference material (CRM)
Calibrated by : Warakorn Lemgagrakul
Approved by :
(✓) Saithip Meangmai
() Warakorn Lemgagrakul
() Ponpan Paipim
Issue Date : 29 September 2023

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

A 0058949



Cert. No.: 23CH1209
Page.: 2 of 2

Condition of this calibration result

1. Reference Standard Instrument : -
Instrument Serial No. ID No. Cert. No. Due Date
1) Document Process Calibrator 54030049 130RC116 23E2802 27 Aug 2024
This certification is traceable to the International System of Unit maintained through:-
- Technology Promotion Association (Thailand-Japan)
2. Certified Reference Materials : The measurement results are traceable to SI through CPA chem Ltd.,
ANSI-ASQ National Accreditation Board, Accredited No. AR-1835
Buffer Solution Manufacturer Lot No. Exp. date
pH 4.008 CPA chem 913598 14 July 2025
pH 6.986 CPA chem 863833 28 Dec 2023
pH 9.997 CPA chem 913600 14 July 2024

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

Calibration Results

Function : mV Measurement

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

Unit Under Calibration	Nominal Value	Standard Voltage Input		Actual Reading		Uncertainty of Measurement (± mV)	Coverage factor k
	pH	mV	mV	mV	pH		
pH Meter S/N.: C117620932	4.00	177.48	177	4.00	0.58	2.00	
	7.00	0.00	0	7.00	0.58	2.00	
	10.00	-177.48	-177	10.00	0.58	2.00	

Function : pH Measurement

Performing three buffers standard curve by using buffer nominal pH (4,7,10)

Unit Under Calibration	Standard pH Buffer Solution	Actual pH Reading	Actual mV Reading (mV)	Uncertainty of pH measurement (±)	Coverage factor k
pH Electrode S/N.: 2354505	4.008	4.01	191	0.0079	2.00
	6.986	7.00	18	0.0093	2.00
	9.997	10.00	-159	0.0095	2.00

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

-o-o-

a 1182567



Cert. No.: 23LM164
Page.: 1 of 2

Certificate of Calibration

Equipment : pH Meter with Sensor
Manufacturer : Mettler Toledo
Model : Seven2Go S2
Serial No. : C117620932
ID No. : BKK_LG0044
Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co.,Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,
Khwang Phatthanakan, Khet Suan Luang,
Bangkok 10250 Thailand
Location : TPA Chemistry Calibration Laboratory
Received Order : 25 September 2023
Calibrated Date : 29 September 2023
Ambient Temperature : (26 ± 10) °C
Relative Humidity : (50 ± 30) %
AC Line Voltage : (220 ± 22) V
Calibrated by : Krisda Malee
Approved by :
() Pornthippa Tameyokul
() Ponpan Paipim
(✓) Suwit Imjai
Issue Date : 4 October 2023

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

A 0053004



Equipment : pH Meter with Sensor
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2309-0827DSC-2
Procedure Used :-

Cert. No.: 23LM164
Page.: 2 of 2

Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-OT01 according to comparison with Industrial Platinum Resistance Thermometer (IPRT) into Temperature Bath.

The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument:-
Instrument Serial No. Traceable Due Date
1) Digital Thermometer A52847 2211325 TPA 31 Oct 2023
2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.
3. This certification is traceable to the International System of Unit.

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

Result of Calibration :- (*) Without Adjustment

Function : Temperature measurement.

This instrument was connected with temperature sensor, S/N.: 2354505

Calibration Point (°C)	Immersion Depth (mm)	Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor k
20.0	100	20.005	19.9	-0.105	0.16	2.00
25.0	100	24.998	25.0	0.002	0.16	2.00
30.0	100	30.001	29.9	-0.101	0.16	2.00
35.0	100	35.001	34.9	-0.101	0.16	2.00
40.0	100	40.005	39.9	-0.105	0.16	2.00
45.0	100	45.001	44.9	-0.101	0.16	2.00
50.0	100	50.004	49.9	-0.104	0.16	2.00

UUC* : Unit Under Calibration

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

-o-o-

a 1182983

HACH COMPANY

C/O AB Sclex (Thailand) Limited, Building D Room No. D3 11, 3rd Floor, No. 735/4, Srinakarin Road, Pattanakarn, Suanluang, Bangkok.
[Phone +66 (02) 026-3529 Ext. 0 | Fax +66(02) 026-3572 | www.aa-hach.com]

[LAB2300763]

Test Report

Customers	ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO.,LTD.		
Equipment	Chlorine Meter	Manufacturer	HACH
Controller Model	DR300	Sensor Model	-
Controller Serial No.	230208001785	Sensor Serial No.	-
Date of test	Mar 08, 2023	Period	Yearly
Environment temperature	25.0 °C	Humidity	48.0 %RH

Results

Instrument Checked

Item	Characteristic	Before	After	Remark
1	Visual Inspect	<input type="checkbox"/> Pass <input type="checkbox"/> Fail	<input checked="" type="checkbox"/> Pass <input type="checkbox"/> Fail	
2	Power Supply (4.5 ~ 6.5 VDC)	- VDC	6.2 VDC	
3	Display Check	<input type="checkbox"/> Pass <input type="checkbox"/> Fail	<input checked="" type="checkbox"/> Pass <input type="checkbox"/> Fail	
4	Keyboard Check	<input type="checkbox"/> Pass <input type="checkbox"/> Fail	<input checked="" type="checkbox"/> Pass <input type="checkbox"/> Fail	
5	Function System Program	<input type="checkbox"/> Pass <input type="checkbox"/> Fail	<input checked="" type="checkbox"/> Pass <input type="checkbox"/> Fail	

Warning and Error Checked

Item	Event	Before	After
6	Error list	<input type="checkbox"/> None <input type="checkbox"/> Warning	<input checked="" type="checkbox"/> None <input type="checkbox"/> Warning

Check with Standard

Item	Characteristic	Before	After	Remark
DPD-CHLORINE - LR				
7	Blank (0.00 mg/l)	- mg/l	0.0 mg/l	
8	Standard C2 No. 1 (0.23 ± 0.09 mg/l)	- mg/l	0.23 mg/l	
9	Standard C2 No. 2 (0.89 ± 0.10 mg/l)	- mg/l	0.91 mg/l	
10	Standard C2 No. 3 (1.64 ± 0.14 mg/l)	- mg/l	1.64 mg/l	
DPD-CHLORINE - HR				
11	Blank (0.00 mg/l)	- mg/l	0.0 mg/l	
12	Standard C2 No. 1 (2.2 ± 0.2 mg/l)	- mg/l	2.2 mg/l	
13	Standard C2 No. 2 (4.1 ± 0.3 mg/l)	- mg/l	4.1 mg/l	
14	Standard C2 No. 3 (7.0 ± 0.6 mg/l)	- mg/l	7.1 mg/l	

Summary of checked

- ☒ The Instrument can work normally and efficiently. (เครื่องมือวัดสามารถทำงานได้ปกติและมีประสิทธิภาพ)
☐ The Instrument can work but it's requiring to maintenance. (เครื่องมือวัดสามารถทำงานได้แต่ต้องบำรุงรักษา)
☐ The Instrument could not work it's requiring to repair. (เครื่องมือวัดไม่สามารถทำงานได้และต้องทำการซ่อมบำรุง)

REVIEW BY *Chayathorn P.*
 APPROVED BY *Manatam P.*
 NEXT CAL. DATE 08/03/24



HACH COMPANY

C/O AB Sclex (Thailand) Limited, Building D Room No. D3 11, 3rd Floor, No. 735/4, Srinakarin Road, Pattanakarn, Suanluang, Bangkok.
[Phone +66 (02) 026-3529 Ext. 0 | Fax +66(02) 026-3572 | www.aa-hach.com]

[LAB2300763]

Remark:

Standard Equipment Used

Equipment	Equipment I.D.
Standard Chlorine LR	Lot No. A2131 Exp date : May-24
Standard Chlorine HR	Lot No. A2104 Exp date : Apr-24
Digital multi meter	S/N : 57340278 Due date : Dec-23
Thermo hygrometer	S/N : 45148335 Due date : Aug-23

Test By :

Mr. Monthlan Boonchaiwattana
 (Mr. Monthlan Boonchaiwattana)
 Service Engineer Supervisor

Approved by :

Mr. Suanun Sartyangkool
 (Mr. Suanun Sartyangkool)
 Assistant Service Division Manager



HACH COMPANY

C/O AB Sclex (Thailand) Limited, Building D Room No. D3 11, 3rd Floor, No. 735/4, Srinakarin Road, Pattanakarn, Suanluang, Bangkok.
[Phone +66 (02) 026-3529 Ext. 0 | Fax +66(02) 026-3572 | www.aa-hach.com]

LABX 2300073

Test Report

Customers	ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.		
Equipment	Chlorine Meter	Manufacturer	HACH
Controller Model	DR300	Sensor Model	-
Controller Serial No.	2011B004053	Sensor Serial No.	BHK LG0043
Date of test	19/01/2023	Period	1 Year
Environment temperature	25.0 °C	Humidity	60.0 %RH

Results

Instrument Checked

Item	Characteristic	Before	After	Remark
1	Visual Inspect	<input checked="" type="checkbox"/> Pass <input type="checkbox"/> Fail	<input checked="" type="checkbox"/> Pass <input type="checkbox"/> Fail	
2	Power Supply (4.5 ~ 6.5 VDC)	6.0 VDC	6.0 VDC	
3	Display Check	<input checked="" type="checkbox"/> Pass <input type="checkbox"/> Fail	<input checked="" type="checkbox"/> Pass <input type="checkbox"/> Fail	
4	Keyboard Check	<input checked="" type="checkbox"/> Pass <input type="checkbox"/> Fail	<input checked="" type="checkbox"/> Pass <input type="checkbox"/> Fail	
5	Function System Program	<input checked="" type="checkbox"/> Pass <input type="checkbox"/> Fail	<input checked="" type="checkbox"/> Pass <input type="checkbox"/> Fail	

Warning and Error Checked

Item	Event	Before	After
6	Error list	<input checked="" type="checkbox"/> None <input type="checkbox"/> Appear	<input checked="" type="checkbox"/> None <input type="checkbox"/> Appear

Check with Standard

Item	Characteristic	Before	After	Remark
DPD-CHLORINE-LR				
7	Blank (0.00 mg/l)	0.00 mg/l	0.00 mg/l	
8	Standard C2 No. 1 (0.23 ± 0.09 mg/l)	0.22 mg/l	0.23 mg/l	
9	Standard C2 No. 2 (0.89 ± 0.10 mg/l)	0.87 mg/l	0.88 mg/l	
10	Standard C2 No. 3 (1.64 ± 0.14 mg/l)	1.63 mg/l	1.64 mg/l	
DPD-CHLORINE-HR				
11	Blank (0.0 mg/l)	0.0 mg/l	0.0 mg/l	
12	Standard C2 No. 1 (2.2 ± 0.2 mg/l)	2.2 mg/l	2.2 mg/l	
13	Standard C2 No. 2 (4.1 ± 0.3 mg/l)	3.9 mg/l	3.9 mg/l	
14	Standard C2 No. 3 (6.9 ± 0.6 mg/l)	6.9 mg/l	6.9 mg/l	

REVIEW BY *Chayathorn P.*
 APPROVED BY *Manatam P.*
 NEXT CAL. DATE 19/01/24



HACH COMPANY

C/O AB Sclex (Thailand) Limited, Building D Room No. D3 11, 3rd Floor, No. 735/4, Srinakarin Road, Pattanakarn, Suanluang, Bangkok.
[Phone +66 (02) 026-3529 Ext. 0 | Fax +66(02) 026-3572 | www.aa-hach.com]

LABX 2300073

Summary of checked

- ☒ The Instrument can work normally and efficiently. (เครื่องมือวัดสามารถทำงานได้ปกติและมีประสิทธิภาพ)
☐ The Instrument can work but it's requiring to maintenance. (เครื่องมือวัดสามารถทำงานได้แต่ต้องบำรุงรักษา)
☐ The Instrument could not work it's requiring to repair. (เครื่องมือวัดไม่สามารถทำงานได้และต้องทำการซ่อมบำรุง)

Remark:

Standard Equipment Used

Equipment	Equipment I.D.
Standard Chlorine DPD-CHLORINE-LR	Lot No. A2131 Exp date : May-24
Standard Chlorine DPD-CHLORINE-HR	Lot No. A1019 Exp date : Jan-23
Digital multi meter	S/N : 97270010 Due date : 23-Jun-23
Thermo hygrometer	S/N : 41413945 Due date : 17-Aug-23

Test By :

WILAILAK S.
 (Miss Wilailak Sawangpun)
 Service Engineer

Approved by :

Mr. Suanun Sartyangkool
 (Mr. Suanun Sartyangkool)
 Assistant Service Division Manager



Test Report

Customers	: ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.
Equipment	: Chlorine Meter
Controller Model	: Pocket II C2
Controller Serial No.	: 18110E374141
Date of test	: 28/02/2023
Environment temperature	: 25.0 °C
Humidity	: 56.0 %RH
Manufacturer	: HACH
ID No.	: BKK_LG0032
Sensor Serial No.	: -
Period	: -

Results

Item	Characteristic	Before	After	Remark
1	Visual Inspect	<input checked="" type="checkbox"/> Pass <input type="checkbox"/> Fail	<input checked="" type="checkbox"/> Pass <input type="checkbox"/> Fail	
2	Power Supply (4.5 ~ 6.5 VDC)	6.0 VDC	6.0 VDC	
3	Display Check	<input checked="" type="checkbox"/> Pass <input type="checkbox"/> Fail	<input checked="" type="checkbox"/> Pass <input type="checkbox"/> Fail	
4	Keyboard Check	<input checked="" type="checkbox"/> Pass <input type="checkbox"/> Fail	<input checked="" type="checkbox"/> Pass <input type="checkbox"/> Fail	
5	Function System Program	<input checked="" type="checkbox"/> Pass <input type="checkbox"/> Fail	<input checked="" type="checkbox"/> Pass <input type="checkbox"/> Fail	

Item	Event	Before	After
6	Error list	<input checked="" type="checkbox"/> None <input type="checkbox"/> Appear	<input checked="" type="checkbox"/> None <input type="checkbox"/> Appear

Item	Characteristic	Before	After	Remark
7	Blank (0.00 mg/l)	0.00 mg/l	0.00 mg/l	
8	Standard C2 No. 1 (0.23 ± 0.09 mg/l)	0.23 mg/l	0.24 mg/l	
9	Standard C2 No. 2 (0.89 ± 0.10 mg/l)	0.92 mg/l	0.90 mg/l	
10	Standard C2 No. 3 (1.64 ± 0.14 mg/l)	1.66 mg/l	1.64 mg/l	
11	Blank (0.0 mg/l)	0.0 mg/l	0.0 mg/l	
12	Standard C2 No. 1 (2.1 ± 0.2 mg/l)	2.2 mg/l	2.1 mg/l	
13	Standard C2 No. 2 (3.9 ± 0.3 mg/l)	3.9 mg/l	3.9 mg/l	
14	Standard C2 No. 3 (6.8 ± 0.6 mg/l)	6.8 mg/l	6.8 mg/l	

REVIEW BY: *[Signature]*
APPROVED BY: *[Signature]*
NEXT CAL DATE: 28/02/24



Summary of checked

- ☒ The instrument can work normally and efficiently. (เครื่องมือวัดสามารถทำงานได้ปกติและมีประสิทธิภาพ)
☐ The instrument can work but it's requiring to maintenance. (เครื่องมือวัดสามารถทำงานได้แต่ต้องบำรุงรักษา)
☐ The instrument could not work it's requiring to repair. (เครื่องมือวัดไม่สามารถทำงานได้และต้องการซ่อมบำรุง)

Remark:

Standard Equipment Used

Equipment	Equipment I.D.
Standard Chlorine DPD-CHLORNE-LR	Lot No: A2131 Exp. date: May-24
Standard Chlorine DPD-CHLORNE-HR	Lot No: A2104 Exp. date: Apr-24
Digital multi meter	SN: 97270010 Due date: 23-Jun-23
Thermo hygrometer	SN: 4141345 Due date: 17-Aug-23

Test By :

WILAIJAK S.

(Miss Wilaijak Sawangpui)

Service Engineer



3.25

(Mr. Suanun Saryangkool)

Assistant Service Division Manager



TECHNOLOGY PROMOTION (ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES & EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
53/4 PATTANAKARN ROAD SOI 19, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-7000-27 FAX. 0-2719-8444



Cert.No.: 22CH1222
Page.: 1 of 2

Certificate of Calibration

Equipment : pH Meter
 Manufacturer : Mettler Toledo
 Model : Seven Compact S220
 Serial No. : B520948426
 ID No. : BKK_EN0072
 Condition As-Received: Used Item
 Received Date : 09 September 2022
 Calibration Date : 12 September 2022
 Reference : 2209-0312DSC-1
 Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.
 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,
 Khwaeng Phatthanakan, Khel Suan Luang,
 Bangkok 10250 Thailand
 Ambient Temperature : (25 ± 2.5) °C
 Relative Humidity : (50 ± 15) %
 Calibration Procedure : In-house method :
 - CP-CH5 by direct measurement with standard
 voltage calibrator and direct measurement
 with certified reference material (CRM)

REVIEW BY: *[Signature]*
APPROVED BY: *[Signature]*
NEXT CAL DATE: 12/09/24

Calibrated by : Warakorn Lemgagtrakul

Approved by : *[Signature]*
Approved Signatory

() Malee Buikrua
 () Sathip Moangmai
 () Warakorn Lemgagtrakul

Issue Date : 15 September 2022

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

This certificate may not be reproduced without prior written permission.
 Approval of the Association of Corporate Services & Equipment Calibration and Testing Services.



Cert. No.: 22CH1222
Page.: 2 of 2

Condition of this calibration result

1. Reference Standard Instrument :-

Instrument	Serial No.	ID No.	Cert. No.	Due Date
1) Document Process Calibrator	54030049	130RC116	22E2769	24 Aug 2023

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

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

Buffer Solution	Manufacturer	Lot No.	Exp. date
pH 4.008	CPA chem	823320	20 June 2024
pH 6.985	CPA chem	794122	14 Feb 2023
pH 10.008	CPA chem	823323	20 June 2023

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

Calibration Results

Function : mV Measurement

Performing standard curve by Fluke at pH (4.7,10)

Unit Under Calibration	Nominal Value	Standard Voltage Input	Actual Reading	Uncertainty of Measurement	Coverage factor
	pH	mV	mV	(±mV)	k
pH Meter	4.000	177.48	177.4	0.058	2.00
S/N: B520948426	7.000	0.00	0.0	0.058	2.00
	10.000	-177.48	-177.5	0.058	2.00

Function : pH Measurement

Performing three buffers standard curve by using buffer nominal pH (4.7,10)

Unit Under Calibration	Standard pH Buffer Solution	Actual pH Reading	Actual mV Reading (mV)	Uncertainty of pH measurement (±)	Coverage factor k
pH Electrode	4.008	3.999	153.9	0.0055	2.00
S/N: PCE-66-EX1001	6.985	7.017	-13.7	0.0084	2.00
	10.008	9.996	-179.0	0.0078	2.00

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

-000-

[Signature]



SARTORIUS

Certificate of Calibration

Model Number : MSE224S-100-DU
Description : Analytical Balance
Serial Number : 26207042
ID No. : BKK_EN0002
Manufacturer : Sartorius

Certificate No. : 23BCI0072
Issued Date : Monday, February 13, 2023
Reference No. : 203245
Page No. : 1 of 2

Customer Name : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250

Calibrated Place : Balance Room

Calibrated By : Mr. Chonchai Inthana
Calibration Date : Wednesday, February 08, 2023

Metrological data :
Capacity : 220 g Readability : 0.0001 g

Reasons for calibration
☐ New Installation ☐ Service / Repair ☒ Re-calibration/ Maintenance

Measurement Method : UKAS Publication Ref : Lab 14
The measurement uncertainty stated is the expanded uncertainty which is obtained from the standard uncertainty multiplied by the coverage factor (k=2) to provide a level of confidence of approximately 95%. It is determined in accordance with the Guide to Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). The calibration certificate documents the traceability to National Standards, which realise the unit of measurement according to the International Standard System of Units (SI). Report of Tolerance came from list of Sartorius Metrological Specifications.

Traceability:

Model Number	Description	Traceability	Certificate No.	Due Date
YCS011-522-00	Sartorius weight set 1mg - 5000g E2 YCS011-522-00	SPC-RT	C02212365	14-Sep-2023
MHB-3823D	Humidity/Balometer/Temp. Labon MHB-3823D	DKSH	C19220444	5-Sep-2023

This certificate relate and apply this equipment only.
This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the Verification Operation Division.
Sartorius (Thailand) Co., Ltd.

SOP FM 33 03 February 2022

Mr. Chonchai Inthana (Technical Manager)

SARTORIUS

Certificate of Calibration

Model Number : MSE224S-100-DU
Description : Analytical Balance
Serial Number : 26207042
ID No. : BKK_EN0002
Manufacturer : Sartorius

Certificate No. : 23BCI0072
Issued Date : Monday, February 13, 2023
Reference No. : 203245
Page No. : 2 of 2

Calibration Results : Without Adjustment

Repeatability		Eccentricity (Off-center loading error)	
The repeatability is the ability of a weighing instrument to display nearly identical results under constant test conditions when the same load within a measurement range is placed repeatedly on the weighing pan in the same manner. The standard deviation is used to express repeatability quantitatively.		The off-center loading error is yielded by the difference between the resultant of the four, i.e. 1/3 or 1/4 of maximum capacity, placed in the middle of the weighing pan and between each of four additional measurement points (positions defined according to OIML R111).	
Nominal Value : (Low Load)	20.0000 g	Nominal value :	50 g
20 g	20.0000	Tolerance	0.0004 g
Tolerance	0.0001 g		
Nominal Value : (High Load)	200.0000 g		
200 g	200.0000		
Tolerance	0.0001 g		
Standard Deviation	0.00004		

Linearity				
The linearity, also called linearity error, describes the deviation of the characteristic curve of a weighing instrument from the linear slope.				
Tolerance	0.0002 g			
Nominal Value	Conventional Mass Value	Displayed Value	Deviation	Uncertainty
(g)	(g)	(g)	(g)	(g)
0.01	0.0100	0.0100	0.0000	0.00014
0.1	0.1000	0.1000	0.0000	0.00014
1	1.0000	1.0000	0.0000	0.00014
2	2.0000	2.0000	0.0000	0.00014
5	5.0000	5.0000	0.0000	0.00014
10	10.0000	10.0000	0.0000	0.00014
20	20.0000	20.0000	0.0000	0.00014
50	50.0000	50.0000	0.0000	0.00015
100	100.0000	100.0000	0.0000	0.00019
200	200.0000	199.9999	-0.0001	0.00030

SOP FM 33 03 February 2022

Certificate No. T222502 Page 1 of 4

Certificate of Calibration

Equipment : Chamber (Oven)
Manufacturer : Memmert
Model : UF 450
Serial No. : B7170531
Customer Code : BKK_EN0273
ID No. : T8042A4
Customer : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan,
Khet Suan Luang, Bangkok 10250
Customer Location : Oven Room
Date of Receipt : 23 November 2022
Calibrated By : Sujjar Naknakred (Site Calibration Manager)
Approved By : /Boonchai Suriyawong (Site Calibration Manager)
Date of Issue : 9 DEC 2022

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

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

Certificate No. T222502 Page 2 of 4

Calibration Report

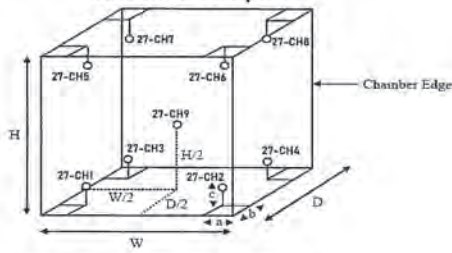
Equipment : Chamber (Oven)
Date of Calibration : 29 November 2022
Environment : Temperature : 29.1-29.6 °C
Line Voltage : 221.3-223.2 V
Relative Humidity : 55-65 %RH

Condition of this results of calibration :

- This equipment was calibrated by insert nine resistance thermometer detectors and nine standard thermocouples type T into its chamber, the other one resistance thermometer detector use for ambient temperature measurement. The calibration was done in accordance with WI-T20 (based on ASTM E145-94 (Reapproved 2001) and AS2853-1986). All data show below were final values and the initial data from customer request. The temperature scale used was based on ITS - 90.
- Reference Standard Instrument :
Instrument Model Instrument No. Certificate No. Due Date
RTD 100 ohm 27-(CH1-10) T210004 30 December 2022
TC TYPE T TN261-TN270 T210010 30 December 2022
DATA LOGGER 34970A T149 T210004 30 December 2022
- This certificate is traceable to :
National Institute of Metrology (Thailand) through Metrological Center (NSC-TIS-TIS 17025 CALIBRATION 0244).
- Condition of calibrated item : good
Equipment Description :
Time Constant : 1 Hour 49 Minute At 104 °C
Fresh Air Damper ☒ Open ☐ Min ☐ Medium ☒ Max
☐ Close
☐ Not Available
- Adjustment :
() without adjustment (X) after adjustment

Approved By: /Boonchai Suriyawong

Calibration Report



Remark :

Internal Dimensions of Chamber : W (Width) = 104 cm., H (Height) = 72 cm. and D (Depth) = 60 cm.
Size of Installed Standard sensor number 27-CH1 to number 27-CH9 : $a = 5$ cm., $b = 5$ cm. and $c = 5$ cm.
Size of Installed Standard sensor number 27-CH9 : $W/2 = 104$ cm./2, $H/2 = 72$ cm./2 and $D/2 = 60$ cm./2

Measurement Results

Average Standard Reading at each position (°C)								
Calibration Point	27-CH1	27-CH2	27-CH3	27-CH4	27-CH5	27-CH6	27-CH7	27-CH8
104	104.97	103.63	103.45	104.02	104.47	103.57	104.59	103.78

Chamber (Oven)		Temperature Distribution				
Setting (°C)	Reading (°C)		Average (°C)	Stability (±°C)	Uniformity (°C)	Uncertainty (±°C)
	Min., Max	Average				
104.0	-	104.0	103.97	0.07	0.70	0.42

* The quoted uncertainty exclude "uniformity"

The calibration result apply only the above calibrated item.

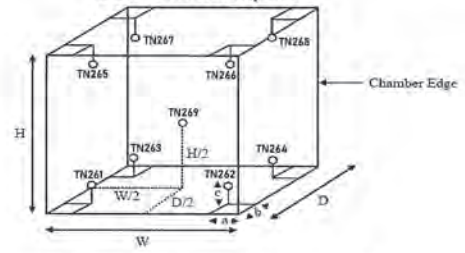
The result of test was found accurate as shown on date and place of test only.

The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k which for a distribution, providing a level of confidence of approximately 95 %.

Approved By:

PM-E15 11/7/15-05-63

Calibration Report



Remark :

Internal Dimensions of Chamber : W (Width) = 104 cm., H (Height) = 72 cm. and D (Depth) = 60 cm.
Size of Installed Standard sensor number TN261 to number TN269 : $a = 5$ cm., $b = 5$ cm. and $c = 5$ cm.
Size of Installed Standard sensor number TN269 : $W/2 = 104$ cm./2, $H/2 = 72$ cm./2 and $D/2 = 60$ cm./2

Measurement Results

Average Standard Reading at each position (°C)								
Calibration Point	TN261	TN262	TN263	TN264	TN265	TN266	TN267	TN268
180	179.14	179.17	179.65	179.26	180.41	179.64	181.18	180.99

Chamber (Oven)		Temperature Distribution				
Setting (°C)	Reading (°C)		Average (°C)	Stability (±°C)	Uniformity (°C)	Uncertainty (±°C)
	Min., Max	Average				
180.0	-	180.0	179.98	0.38	1.78	1.10

* The quoted uncertainty exclude "uniformity"

The calibration result apply only the above calibrated item.

The result of test was found accurate as shown on date and place of test only.

The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k which for a distribution, providing a level of confidence of approximately 95 %.

Approved By:

PM-L15 11/7/15-05-63

Certificate of Calibration

Equipment : Liquid Bath (Water)

Manufacturer : MEMMERT

Model : WNB29

Serial No. : L611.0135

Customer Code : BKK_EN0148

ID No. : T6455A4

Customer : ALS Laboratory Group (Thailand) Co.,Ltd.

104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan,
Khet Suan Luang, Bangkok 10250

Customer Location : ORGANIC PREPARATION LAB

Date of Receipt : 27 June 2023

Calibrated By : Sujjar Naknakred (Site Calibration Manager)

Approved By : / Boonchai Suriyawong (Site Calibration Manager)

Date of Issue : 11 JUL 2023

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

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

PM-L14118/31-08-64

Calibration Report

Equipment : Liquid Bath (Water)
Date of Calibration : 4 July 2023
Environment : Temperature : 22.2-22.5 °C
Line Voltage : 221.6-224.8 V
Relative Humidity : 55 - 65 %RH

Condition of this results of calibration :

1. This equipment was calibrated by insert five resistance thermometer detectors into its water bath , the other one thermocouple type T use for ambient temperature measurement . The calibration was done in according to WI-T36 (based on ASTM E715-80 (Reapproved 2001)).

All data show below were final values and the initial data from customer request . The temperature scale used was based on ITS - 90 .

2. Reference Standard Instrument :

Instrument	Model	Instrument No.	Certificate No.	Due Date
RTD	100 OHM	M18 (CH1,CH6-CH7,CH9-CH10)	T230545	10 April 2024
DATA LOGGER	34970A	T149	T230545	10 April 2024

3. This certificate is traceable to :

National Institute of Metrology (Thailand) through Metrological Center (NSC-TIS-17525 CALIBRATION 0244)

4. Condition of calibrated item : good

Equipment Description :

Time Constant 3 Hour 45 Minute At 60 °C

5. Adjustment :

(X) without adjustment () after adjustment

Approved By:

PM-L15 11/7/15-05-63



Metrological Center

SCI ECO Services Company Limited

33/2 Moo 3, T. Banpa, A. Kaengkhoh, Saraburi 18110, Thailand.

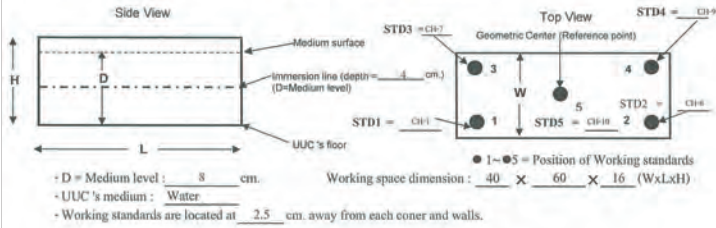


NBC-TS1-TIS 17925
CALIBRATION 9244

Certificate No. T231303

Page 3 of 3

Calibration Report



Measurement Results:

Calibration Point	Average Standard Reading at each position (°C)				
	CH-1	CH-6	CH-7	CH-9	CH-10
60	60.03	60.06	60.24	60.11	60.18
85	84.79	84.83	85.42	85.05	85.20
95	93.71	93.83	94.62	94.15	94.42

Liquid Bath (Water)			Temperature Distribution				
Setting (°C)	Reading (°C)		Average (°C)	Stability (± °C)	Uniformity (± °C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor k
	Min, Max	Average					
61.0	60.9, 61.1	61.0	60.12	0.13	0.19	0.29	2.04
86.0	85.8, 86.2	86.0	85.06	0.19	0.47	0.44	2.17
95.0	94.6, 95	94.9	94.15	0.32	0.65	0.55	2.13

* The quoted uncertainty exclude "uniformity"

The calibration result apply only the above calibrated item.

The result of test was found accurate as shown on date and place of test only.

The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k which for a t-distribution, providing a level of confidence of approximately 95 %.

Approved By: *[Signature]*

FM-L15117/15-05-63

7700 Series ICP-MS

Preventive Maintenance Checklist - Standard



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

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

Customer Information

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

Service Engineer's Responsibilities

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

REVIEW BY: *[Signature]*
APPROVED BY: *[Signature]*
NEXT CAL DATE: 11/06/2024

Issued: 7-Feb-2014, Revision: 1.2

Copyright © 2013
Page 1 of 8

Agilent Technologies

7700 Series ICP-MS

Preventive Maintenance Checklist - Standard



System Information

Instrument system name and ID	7700X ICP-MS
Instrument system site and location	ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd
List system component product numbers	List the serial numbers of each component
1. G3281A	1. 7912091612
2. G3281A	2. 4N1220700
3. ASX500	3. US02129A510
4.	4.
5.	5.
6.	6.
7.	7.

ICP-MS configuration table	Circle the type or write in the type if other
Nebulizer	MicroMist Micro Flow Mira Mist other
Spray Chamber	Quartz PFA other
Torch	Quartz Demountable other
Sampling Cone	Si Pt other
Skimmer Cone	Si Pt Ni plated other

Preparation

- Discuss any specific issues with the customer prior to starting.
- Review the instrument logbook.
- Save instrument control settings before starting the procedure.
- Perform general inspection of system for cleanliness
- Check for proper installation of safety-related parts, assemblies, sensors etc
- Check for required firmware updates and verify with customers if they would like it installed.
- Begin system vent.

Issued: 7-Feb-2014, Revision: 1.2

Copyright © 2013
Page 2 of 8

Agilent Technologies

7700 Series ICP-MS

Preventive Maintenance Checklist - Standard



Inspect and clean system while venting

- Perform a general inspection of the system.
- Look for any obvious external damage or problems.
- Check mechanical pumps for evidence of excessive fluid leaks.
- Inspect vacuum hoses, pump exhaust tubes and power cord for excessive wear.
- Inspect Shield plate contacts. Clean if needed.
- Inspect the tape lining on the peristaltic pump clamp; replace the tape if worn (5043-0080).
- Check electronics for dust accumulation, clean if necessary.

Mechanical vacuum pumps

- Drain and replace mechanical pump fluid.
- Verify proper oil recycling function of mechanical pumps, the gas ballast valve must be open.
- Replace the oil mist filter.
- Inspect and clean or replace the inlet filter (P/N 5190-0145 for E2M18, P/N SR03700237 for DS402).
- Verify proper oil recycling function of mechanical pumps, the gas ballast valve must be open when connected to an Edwards E2M18.

Cooling water system

- Drain cooling fluid
- Remove, clean and reinstall metal mesh filter.
- Re fill Polyclear cooling fluid (G3292-80010)
- Clean the Air filter and the Condenser by compressed air or vacuum cleaner

Ion lens cleaning

- Remove extraction/omega lenses and clean all lenses.
- Remove ORS cell, plate bias and defiect lens, clean all lenses.
- Replace octopole. Reinstall all lenses and the ORS cell and close analyzer.

Auto Sampler ASX500 Series

- Clean external surfaces of the Autosampler, this will protect the service technician from potential chemical burns
- Z-Axis Inspection Inspect the Z-axis PEEK drive cable for kinks or slight bends. Power off the autosampler and manually move the Z-drive up and down using the rotor on the rear of the instrument. Inspect the Z-axis drive cable for kinks or slight bends. If the movement is rough and hard to move then replace Z-axis drive cable (P/N G3286-80331) or Z-axis drive assembly (P/N G3286-80330)

Issued: 7-Feb-2014, Revision: 1.2

Copyright © 2013
Page 3 of 8

Agilent Technologies

7700 Series ICP-MS Preventive Maintenance Checklist - Standard



- ☒ Pump Tubing Replacement
Replace peristaltic pump tubing. Replace all tubing that goes from the rinse station to the pump and from the pump to the waste/rinse bottles.
- ☒ QC Testing
Using customer's racks and the Agilent software move the sample probe to the 4 outermost corners and ensure that the probe is centered in the vial.
- ☒ Final Inspection
Check that all components are tight.

Auto Sampler I-AS

- ☒ Clean external surfaces of the Autosampler, this will protect the service technician from potential chemical burns.
- ☒ Pump Tubing Replacement
Replace peristaltic pump tubing. Replace all tubing that goes from the rinse station to the pump and from the pump to the waste/rinse bottles.
- ☒ QC Testing
Using customer's tray and move the sample probe to the sample vial 1, wash vial and rinse port and ensure that the probe is centered in the vial.

ISIS

- ☒ Replace ISIS Valve seal (P/N G8138-65117).
- ☒ Inspect the tape lining on the peristaltic pump clamp; replace the tape if worn (5048-0030).
- ☒ QC test
Verify the function of valve and Peripump. Make sure that there is no leak from the valve and pump tubing connections.

Issued: 7-Feb-2014, Revision: 1.2

Copyright © 2013
Page 4 of 8

Agilent Technologies

7700 Series ICP-MS Preventive Maintenance Checklist - Standard



Restore Instrument

- ☒ Pump system down.
- ☒ Perform the system post check.
 - ☒ Check quadrupole matching.
 - ☒ Perform octopole matching.
 - ☒ Verify good gas control function by changing the flow and observing the meter readings, perform an automatic offset adjustment for the MPC's.
 - ☒ Verify in Tune (using the customer's last tune) that changes in lens voltage result in the expected sensitivity change.
 - ☒ Perform Startup including performance report and an Autotune. Print the Autotune report and attach it to this checklist.
 - ☒ Check the instrument status and record the measurements in the status table. (Use "Record Log" in "Maintenance LogBook" with G7200B software, Use Performance report with G7201A/B software)
 - ☒ Record the EM and discriminator Voltages in the results table.
 - ☒ Run 10 minute stability test with tune solution. Check the result of RSD is below 4%.

Guidance

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

Service Review

- ☒ Attach available reports/printouts of all tests to this documentation.
- ☒ Make an entry in the MassHunter Maintenance Log Book recording the PM activities.
- ☒ Update/reset instrument maintenance counters as appropriate.
- ☒ Affix the PM sticker to the system or instrument logbook based on the customer's request.
- ☒ Complete the Service Engineer Comments section below if there are additional comments.
- ☒ Review the service and any test results with the customer.
- ☒ If the Instrument firmware was updated, record the details of the change in the Service Engineer's Comments box below or if necessary, in the customer's IQ records.

Issued: 7-Feb-2014, Revision: 1.2

Copyright © 2013
Page 5 of 8

Agilent Technologies

7700 Series ICP-MS Preventive Maintenance Checklist - Standard



7700 Series ICP-MS Status Results Table

- ☒ Check this box if you have run a performance report to record the meter readings. Print out the report and attach it to this checklist, instead of completing the table.

Measurement	Standby Mode	Analysis Mode No Gas Mode	Analysis Mode H ₂ Gas @ 4ml/min	Analysis Mode He Gas @ 4ml/min
IP/BK Press	2.65 Pa	2.62 Pa	- Pa	2.62 Pa
TMP Revolution	100 %	100 %	- %	100 %
Analyzer Press	1.54x10 ⁻⁵ Pa	2.95x10 ⁻⁶ Pa	- Pa	3.15x10 ⁻⁶ Pa
Water RF/WC/IF	0	1.50 L/min		
Water Temperature		22.1 °C		
Inlet Temp	25.0 °C	29.9 °C		
Internal Temp	15.0 °C	46.0 °C		
RF Power		15.91 Watts		
RF Reflect		5 Watts		
Plasma Freq.		26.74 MHz		
Carrier Gas (BP)		4.41 kPaG		
Ar Gas Tank Press		5.69 kPaG		
Carrier Gas		1.00 L/min		
MU/DIL Gas		0.10 L/min		
Plasma Gas		15.00 L/min		
Aux Gas		0.90 L/min		
S/C Temperature		2.0 °C		
OP Gas Tank Press ¹	- kPaG	- kPaG		
Optional Gas ¹		- %		

¹ Do not fill in the shaded cells in the table. There are no measurements for these combinations.

Notes:

Issued: 7-Feb-2014, Revision: 1.2

Copyright © 2013
Page 6 of 8

Agilent Technologies

7700 Series ICP-MS Preventive Maintenance Checklist - Standard



7700 Series ICP-MS Test Results Table

Test Description	Expected Test Result	Actual Test Result
Analog HV Voltage	Not applicable	1761 V
Pulse HV Voltage	Not applicable	1486 V
Discriminator Voltage	Not applicable	4.5 mV

7700 Series ICP-MS Parts List Table

Part Description	Part Number	Product/Model # where used	Quantity Consumed
1L Rough Pump Oil	6040-0834	7700 ICP-MS	2
Oil Mist Filter Kit for E2M18	3162-1056	7700 ICP-MS	1
Oil Mist Filter for DS402	9466342M002	7700 ICP-MS	-
Graphite Gasket for Sample Cone (3pk)	G3280-07009	7700 ICP-MS	1
7700 Octopole	G3280-07045	7700 ICP-MS	1
Polyclear cooling fluid	G3292-80010	G1879B/G3292A	1
Rinse / Drain tubing	G3286-80117	ASX-500	1
Tubing / connection kit for drain	G3286-80118	ASX-500	1
Peristaltic pump tubing set	G3160-65326	I-AS	-
Drain tubing to rinse bottle and drain bottle	G3160-65328	I-AS	-
Rotor seal for Valve (ISIS)	G3138-65117	ISIS	1
Additional parts may be required from engineers stock:			
Inlet Filter E2M18	5190-0145	7700 ICP-MS	-
Inlet Filter DS402	SR03700237	7700 ICP-MS	-
Peristaltic pump tape (30m roll)	5043-0030	7700 ICP-MS	-
Polishing Paper Kit (#400/#1200, 5 sheets each)	G1833-65404	7700 ICP-MS	-
Cotton Swabs, ultra-fine conical bud shape at both ends (100/pk)	8300-2574	7700 ICP-MS	-
Alumina Powder	8660-0791	7700 ICP-MS	-
lint-free-paper	05980-60051	7700 ICP-MS	-
Z-Axis Drive PEEK Cable (Anti-Kink)	G3286-80331	ASX-500	-
Z-Axis Drive Assembly (PEEK, Anti-Kink)	G3286-80330	ASX-500	-

Issued: 7-Feb-2014, Revision: 1.2

Copyright © 2013
Page 7 of 8

Agilent Technologies

7700 Series ICP-MS Preventive Maintenance Checklist - Standard

Agilent Technologies

Service Engineer Comments (optional)

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

Other Important Customer Web Links

- How to get information on your product: Literature Library - <http://www.agilent.com/chem/library>
- Need to know more? - www.agilent.com/chem/education
- Need technical support, FAQs? - www.agilent.com/chem/techsupp
- Need supplies? - www.agilent.com/chem/supplies

Service Completion

Service request number 600 6142623 Date service completed 12 June 2023

Agilent signature [Signature] Customer signature Supakorn N

Document part number: G3280-90078

Issued: 7-Feb-2014, Revision: 1.2

Copyright © 2013
Page 8 of 8

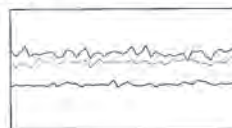
Agilent Technologies

Tune Report

Operator Name Supakorn Mak
Acq/Data Batch C:\Agilent\ICPMS\11\User\Tune.r
Acq. Date/Time 6/12/2023 4:05:12 PM
Report Comment PM 12 June 2023
Instrument Name G3280 (A-IP12091612)

(No Gas)

Sensitivity



Mass	Range	Count	RSD%	Background
7	10000	6240	4.494	2.190
89	50000	27817	3.328	3.800
205	50000	18565	3.537	9.800

Sampling Period [sec] 0.311
Integration Time [sec] 0.1

Order/Doubly Charged Ratio

Order 156 / 140 1.482 %
Doubly Charged 70 / 140 1.508 %

Resolution/Axis



Mass	Peak Height	Axis	W-50%	W-10%
7	8337.66	7.00	0.64	0.730
89	27561.94	89.00	0.55	0.716
205	10018.73	205.00	0.46	0.726

Integration Time [sec] 0.1
Acquisition Time [sec] 22.74
Y Axis Linear

Tune Parameters

Plasma Parameters

Plasma Mode — Nebulizer Gas 1.00 L/min Makeup Gas 0.10 L/min
RF Power 1550 W Option Gas — Auxiliary Gas 0.80 L/min
RF Matching 1.80 V Nebulizer Pump 0.10 rpm Plasma Gas 15.0 L/min
Sample Depth 8.0 mm S/C Temp 2 °C

Lens Parameters

Extract 1 0.0 V Omega Lens 6.4 V Deflect 11.8 V
Extract 2 -145.0 V Cell Entrance -30 V Plate Bias -40 V
Omega Bias -90 V Cell Exit -50 V

Cell Parameters

Use Gas No 3rd Gas Flow — Energy Discrimination 5.0 V
He Flow 9.0 mL/min OctP Bias -8.0 V

1 of 3

6/12/2023 4:05 PM

Tune Report

H2 Flow — OctP RF 190 V
QP Parameters Mass Gain 145 Axis Gain 1.0021 QP Bias -3.0 V
Mass Offset 124 Axis Offset 0.12
Hardware Settings Torch H -0.4 mm Torch V 0.0 mm
EM Discriminator 4.5 mV Analog HV 1748 V Pulse HV 1456 V

(No)

Sensitivity



Mass	Range	Count	RSD%	Background
59	20000	11626	2.752	7.200
89	20000	13357	2.521	5.800
205	50000	25871	2.688	13.800

Sampling Period [sec] 0.31
Integration Time [sec] 0.1

Order/Doubly Charged Ratio

Order 156 / 140 1.165 %
Doubly Charged 70 / 140 1.586 %

Tune Parameters

Plasma Parameters

Plasma Mode — Nebulizer Gas 1.00 L/min Makeup Gas 0.10 L/min
RF Power 1550 W Option Gas — Auxiliary Gas 0.80 L/min
RF Matching 1.80 V Nebulizer Pump 0.10 rpm Plasma Gas 15.0 L/min
Sample Depth 8.0 mm S/C Temp 2 °C

Lens Parameters

Extract 1 0.0 V Omega Lens 7.4 V Deflect 3.6 V
Extract 2 -200.0 V Cell Entrance -90 V Plate Bias -115 V
Omega Bias -90 V Cell Exit -70 V

Cell Parameters

Use Gas Yes 3rd Gas Flow — Energy Discrimination 3.0 V
He Flow 4.5 mL/min OctP Bias -21.0 V
I2 Flow — OctP RF 200 V

QP Parameters

Mass Gain 145 Axis Gain 1.0021 QP Bias -18.0 V
Mass Offset 124 Axis Offset 0.12

Hardware Settings

Torch Torch H -0.4 mm Torch V 0.0 mm

2 of 3

6/12/2023 4:05 PM

Tune Report

EM Discriminator 4.5 mV Analog HV 1748 V Pulse HV 1456 V

3 of 3

6/12/2023 4:05 PM

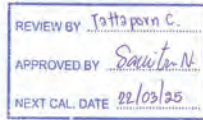


Certificate No. T231676

Page 1 of 6

Certificate of Calibration

Equipment : HEATING BLOCK
Manufacturer : Environmental Express
Model : SC 196
Serial No. : 6974CECW3285
Customer Code : BKK_EL0054
ID No. : T5306A3
Customer : ALS Laboratory Group (Thailand) Co.,Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan,
Khet Suan Luang, Bangkok 10250
Customer Location : Acid Digestion Lab
Date of Receipt : 13 September 2023
Calibrated By : Saneek Musikanwan (Site Calibration Manager)
Approved By : / Sujjar Nakkakred (Site Calibration Manager)
Date of Issue : 26 SEP 2023



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

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

FM-L13 108/30-05-57



Certificate No. T231676

Page 2 of 6

Calibration Report

Equipment : HEATING BLOCK
Date of Calibration : 22 September 2023
Environment : Temperature : 21.8-23.1 °C
Line Voltage : 221.6-226.3 V
Relative Humidity : 55 - 65 %RH

Condition of this results of calibration :

- This equipment was calibrated by insert 20 standard thermocouples type T into its chamber , the other one standard thermocouples type T use for ambient temperature measurement . The calibration was done in according to WI-T20.
All data show below were final values and the initial data from customer request . The temperature scale used was based on ITS - 90 .
- Reference Standard Instrument :

Instrument	Model	Instrument No.	Certificate No.	Due Date
TC	TYPE T	TN21-TN30	T230014	17 January 2024
TC	TYPE T	TN31-TN40	T230014	17 January 2024
DATA LOGGER	34970A	T151	T230014	17 January 2024
- This certificate is traceable to :
National Institute of Metrology (Thailand) through Metrological Center (NSC-TISI-TIS 17025 CALIBRATION 0244.)
- Condition of calibrated item : good
Equipment Description :
Time Constant : 2 Hour 20 Minute At 95 °C
Fresh Air Dumper : ☐ Open ☐ Min ☐ Medium ☐ Max
☐ Close
☒ Not Available
- Adjustment :
() without adjustment (X) after adjustment

Approved By : /

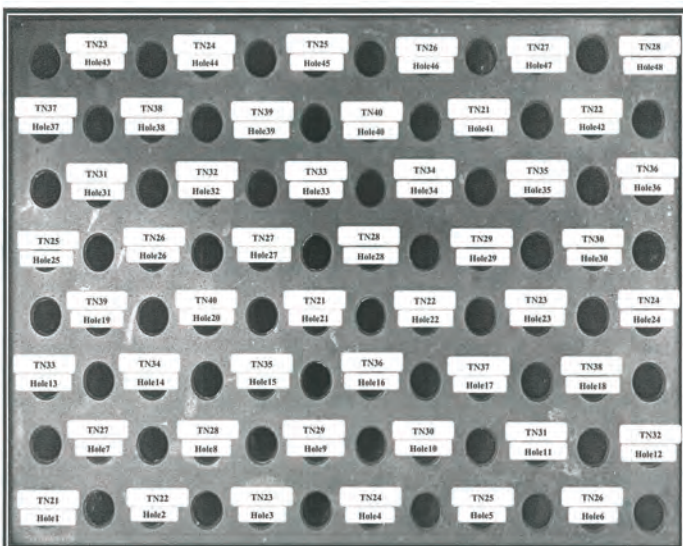
FM-L13 108/30-05-57



Certificate No. T231676

Page 3 of 6

Calibration Report



FRONT CONTROL

Approved By : /

FM-L13 108/30-05-57



Certificate No T231676

Page 4 of 6

Calibration Report

Measurement Results

Calibration Point	Average Standard Reading at each position (°C)					
R1 Hole1-Hole6	TN21	TN22	TN23	TN24	TN25	TN26
CAL POINT	Max	95.01	94.41	95.20	95.41	94.51
	Min	94.57	93.95	94.75	94.92	94.00
	Average	94.79	94.18	94.98	95.17	94.26
R2 Hole7-Hole12	TN27	TN28	TN29	TN30	TN31	TN32
	Max	95.36	95.43	95.19	95.16	95.35
	Min	94.94	94.95	94.72	94.71	94.90
	Average	95.15	95.19	94.96	94.94	95.13
R3 Hole13-Hole18	TN33	TN34	TN35	TN36	TN37	TN38
	Max	95.37	95.50	95.22	95.21	95.33
	Min	94.99	95.09	94.78	94.82	94.88
	Average	95.18	95.30	95.00	95.02	95.11
R4 Hole19-Hole24	TN39	TN40	TN21	TN22	TN23	TN24
	Max	95.59	94.42	94.52	94.24	94.63
	Min	95.21	94.06	94.13	93.88	94.28
	Average	95.40	94.24	94.33	94.06	94.45
R5 Hole25-Hole30	TN25	TN26	TN27	TN28	TN29	TN30
	Max	95.19	95.38	92.93	95.30	95.14
	Min	94.83	95.03	92.56	94.95	94.79
	Average	95.01	95.20	92.75	95.12	94.96
R6 Hole31-Hole36	TN31	TN32	TN33	TN34	TN35	TN36
	Max	94.63	94.90	94.77	94.31	94.24
	Min	94.24	94.55	94.44	93.98	93.92
	Average	94.43	94.72	94.60	94.14	94.08
R7 Hole37-Hole42	TN37	TN38	TN39	TN40	TN21	TN22
	Max	94.30	94.44	94.04	93.81	94.89
	Min	93.95	94.05	93.67	93.48	94.39
	Average	94.13	94.24	93.86	93.65	94.64
R8 Hole43-Hole48	TN23	TN24	TN25	TN26	TN27	TN28
	Max	95.99	95.63	95.28	95.29	95.45
	Min	95.57	95.13	94.82	94.84	94.99
	Average	95.78	95.39	95.05	95.07	95.22

Approved By : /

FM-L13 108/30-05-57



Metrological Center

SCI ECO Services Company Limited

33/2 Moo 3, T.Banpa, A.Kaengkhoh, Saraburi 18110
Telephone : +66 2 586 5792-4 Fax : +66 2 586 5109
Website : www.scieco.co.th E-Mail : calibrate@scg.co.th

Certificate No T231676

Page 5 of 6

Calibration Report

Measurement Results

Calibration Point		Average Standard Reading at each position (°C)					
R1 Hole1-Hole6		TN21	TN22	TN23	TN24	TN25	TN26
CAL POINT	Max	105.23	104.32	105.43	105.25	104.44	105.27
	Min	104.94	105.95	105.15	105.04	104.11	104.96
105	Average	105.09	104.13	105.29	105.15	104.28	105.12
R2 Hole7-Hole12		TN27	TN28	TN29	TN30	TN31	TN32
	Max	105.30	105.12	105.18	105.22	105.12	105.16
	Min	105.11	104.92	104.96	105.00	104.92	104.97
	Average	105.20	105.02	105.07	105.11	105.02	105.06
R3 Hole13-Hole18		TN33	TN34	TN35	TN36	TN37	TN38
	Max	105.37	105.63	105.02	104.80	104.69	105.19
	Min	105.17	105.37	104.75	104.59	104.50	105.00
	Average	105.27	105.50	104.88	104.69	104.60	105.09
R4 Hole19-Hole24		TN39	TN40	TN21	TN22	TN23	TN24
	Max	105.31	104.43	106.41	104.71	105.63	105.82
	Min	105.08	104.22	106.15	104.81	105.37	105.56
	Average	105.19	104.33	106.28	104.56	105.50	105.69
R5 Hole25-Hole30		TN25	TN26	TN27	TN28	TN29	TN30
	Max	104.95	106.26	103.34	105.78	105.59	105.87
	Min	104.67	105.96	103.08	105.56	105.36	105.68
	Average	104.81	106.11	103.21	105.67	105.48	105.77
R6 Hole31-Hole36		TN31	TN32	TN33	TN34	TN35	TN36
	Max	104.75	104.86	104.80	105.20	104.50	104.39
	Min	104.54	104.63	104.59	105.00	104.32	104.18
	Average	104.65	104.75	104.69	105.10	104.41	104.28
R7 Hole37-Hole42		TN37	TN38	TN39	TN40	TN21	TN22
	Max	104.30	104.90	104.85	104.65	104.88	104.85
	Min	104.09	104.72	104.66	104.49	104.63	104.52
	Average	104.19	104.81	104.75	104.57	104.76	104.68
R8 Hole43-Hole48		TN23	TN24	TN25	TN26	TN27	TN28
	Max	105.71	105.85	105.39	105.61	105.42	105.19
	Min	105.45	105.61	105.14	105.27	105.18	104.94
	Average	105.58	105.73	105.27	105.44	105.30	105.07

Approved By:

FM-L13 108/30-05-57



Metrological Center

SCI ECO Services Company Limited

33/2 Moo 3, T.Banpa, A.Kaengkhoh, Saraburi 18110
Telephone : +66 2 586 5792-4 Fax : +66 2 586 5109
Website : www.scieco.co.th E-Mail : calibrate@scg.co.th

Certificate No. T231676

Page 6 of 6

Calibration Report

Measurement Results:

HEATING BLOCK			Temperature Distribution	
Setting (°C)	Reading (°C)		Stability (±°C)	Uncertainty (±°C)
	Min, Max	Average		
100.0	100.3, 100.5	100.4	0.26	0.81
107.0	107.0, 107.1	107.1	0.19	0.78

* The quoted uncertainty exclude " uniformity "

The calibration result apply only the above calibrated item.

The result of test was found accurate as shown on date and place of test only.

The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k which for a t-distribution, providing a level of confidence of approximately 95 %.

Approved By: _____

FM-L13 108/30-05-57



Metrological Center

SCI ECO Services Company Limited

33/2 Moo 3, T.Banpa, A.Kaengkhoh, Saraburi 18110, Thailand.
Saraburi Tel : +66 3627 3096 Fax : +66 3627 3100
Bangkok Tel : +668 9205 6851 , +668 8247 2360
Website : www.scieco.co.th E-Mail : calibrate@scg.co.th



Certificate No. T221644

Page 1 of 4

Certificate of Calibration

Equipment : Chamber (Cold Room)
Manufacturer : KOLDTECH
Model : KM 320
Serial No. : TBN-1012061/05
Customer Code : BKK_EN0167
ID No. : T2463A3
Customer : ALS Laboratory Group (Thailand) Co.,Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan,
Khet Suan Luang, Bangkok 10250
Customer Location : Environmental Laboratory
Date of Receipt : 27 June 2022
Calibrated By : Sujjar Naknakred (Site Calibration Manager)
Approved By : / Boonchai Suriyawong (Site Calibration Manager)
Date of Issue : 04 JUL 2022

REVIEW BY	
APPROVED BY	
NEXT CAL DATE	30/12/23

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

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

FM-L14 117/01-02-04



Metrological Center

SCI ECO Services Company Limited

33/2 Moo 3, T.Banpa, A.Kaengkhoh, Saraburi 18110, Thailand.



Certificate No. T221644

Page 2 of 4

Calibration Report

Equipment : Chamber (Cold Room)
Date of Calibration : 30 June - 1 July 2022
Environment : Temperature : 18.9-23.7 °C
Line Voltage : 222.9-226.5 V
Relative Humidity : 55 - 65 %RH

Condition of this results of calibration :

- This equipment was calibrated by insert nine standard thermocouples type T into its chamber , the other one standard thermocouples type T use for ambient temperature measurement - The calibration was done in according to WI-T20 (based on ASTM E145-94 (Reapproved 2001) and AS2853-1986). All data show below were final values and the initial data from customer request . The temperature scale used was based on ITS - 90 .
- Reference Standard Instrument :

Instrument	Model	Instrument No.	Certificate No.	Due Date
TC	TYPE T	TN161-TN170	T210009	30 July 2022
TC	TYPE T	TN171-TN180	T210009	30 July 2022
DATA LOGGER	34970A	TJ49	T210009	30 July 2022
- This certificate is traceable to : National Institute of Metrology (Thailand) through Metrological Center (NIST-TISI-TIS 17025 CALIBRATION 0244).
- Condition of calibrated item : good
Equipment Description :
Time Constant : 3 Hour - Minute At 3 °C
Fresh Air Damper : ☐ Open ☐ Min ☐ Medium ☐ Max
☐ Close
☒ Not Available
- Adjustment :
☐ without adjustment ☐ after adjustment

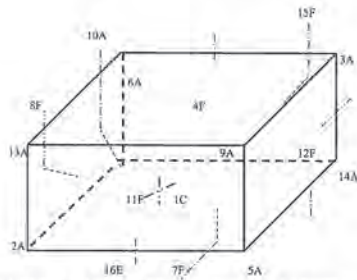
Approved By:

FM-L15 117/15-05-61

Certificate No. T221644

Page 3 of 4

Calibration Report



C = Centre, F = Centre of Face, A = Corner, E = Centre of Edge

1C =	TN161
2A =	TN162
3A =	TN163
4F =	TN164
5A =	TN165
6A =	TN166
7F =	TN167
8F =	TN168
9A =	TN169
10A =	TN170

11F =	TN171
12F =	TN172
13A =	TN173
14A =	TN174
15F =	TN175
16E =	TN176

Approved By: _____

PM-L15-11/15-05-63

Certificate No. T221644

Page 4 of 4

Calibration Report

Measurement Results:

Calibration Point	Average Standard Reading at each position (°C)									
	TN161	TN162	TN163	TN164	TN165	TN166	TN167	TN168	TN169	TN170
3	2.71	2.82	2.75	2.89	2.95	3.68	3.02	2.96	3.03	2.85
	TN171	TN172	TN173	TN174	TN175	TN176				
	2.97	3.02	2.89	3.04	2.97	3.33				

Chamber (Cold Room)			Temperature Distribution				
Setting (°C)	Reading (°C)		Average (°C)	Stability (± °C)	Uniformity (°C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor k
	Min, Max	Average					
3.0	2.9, 4.0	3.2	2.99	1.05	1.50	1.66	2.00

* The quoted uncertainty exclude " uniformity "

The calibration result apply only the above calibrated item.

The result of test was found accurate as shown on date and place of test only.

The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k which for a t-distribution, providing a level of confidence of approximately 95 %.

Approved By: _____

PM-L15-11/15-05-63

BKK_EL0023

analytikjena
An Environmental Calibration Company

REVIEW BY	สมิทธิ ท.
APPROVED BY	สมิทธิ น.
NEXT CAL. DATE	24/05/24

analytikjena
An Environmental Calibration Company

Serial-No.: K170A0143 Customer-No.: _____
 Date: 24 May 2023 Carried out by: Srichai Fak-on

Maintenance with following Operational Qualification (OQ) ☐
 (requires a separate OQ protocol)

Company	บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด
User	
Department	ห้องแล็บปฏิบัติการ
Street	104 ซอย 40 ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง
Zip Code, City	กรุงเทพมหานคร 10250
Country	ประเทศไทย
Phone	
Fax	
E-mail	

Maintenance Protocol

Atomic Fluorescence Spectrometer
mercur DUO /
mercur DUO plus

Maintenance works basic unit

tightness visual check inside the Mercur
 visual check if gold-traps are broken
 visual check if spectrometer is contaminated
 visual check of the fluorescence cell
 visual check of the absorption cell, incl. window
 reactor cleaning
 check pump-hose, if necessary change it
 check swivel drive (SEV)
 check drying-hose, output gas-liquid-separator
 test Bubble-Sensor
 check gas flows
 check volume flows, reagents
 recording stray light values
 measurement with 30 ng/l



Maintenance works Autosampler

Serial No.: 701 739

lubricate the dosing-winding (Teflon-grease-spray)
 clean the dosing cylinder, if necessary exchange it
 lubricate the winding system of the height drive with some drops of oil
 check the toothed belt
 check the position of the mechanical stopper (height: 13mm)
 check the pump rate of mixing pump (<14s AS52, typ.7s<20s AS52S, typ.10s)
 check the pump rate of washing cup
 check the electrical hose connections for good contact
 check the connectors of the magnetic valves
 check the dosing hose for buckling, if necessary exchange it



Device parameter	nominal value	actual value
visual check general tightness inside the Mercur	o.k.: <input checked="" type="checkbox"/>	changed: <input type="checkbox"/>
visual check Goldtraps	o.k.: <input checked="" type="checkbox"/>	changed: <input type="checkbox"/>
visual check spectrometer		
Fluorescence cell	o.k.: <input checked="" type="checkbox"/>	changed: <input type="checkbox"/>
Absorption cell, incl. window	o.k.: <input checked="" type="checkbox"/>	changed: <input type="checkbox"/>
lens	o.k.: <input checked="" type="checkbox"/>	changed: <input type="checkbox"/>
Swivel drive (SEV)	o.k.: <input checked="" type="checkbox"/>	changed: <input type="checkbox"/>
check pump hoses	o.k.: <input checked="" type="checkbox"/>	changed: <input type="checkbox"/>
check hoses and hose connectors	o.k.: <input checked="" type="checkbox"/>	changed: <input type="checkbox"/>
check and clean reactor	o.k.: <input checked="" type="checkbox"/>	changed: <input type="checkbox"/>
check drying hose output Gas-liquid-separator	o.k.: <input checked="" type="checkbox"/>	changed: <input type="checkbox"/>
check bubble-sensor	o.k.: <input checked="" type="checkbox"/>	not o.k.: <input type="checkbox"/>
Check gasflow		
Argon pressure valve 4	1.2 – 1.5 bar	1.5 bar
Valve 1	10 Nl/h or 0.166 NL/min	0.163 NL/min
Valve 2	50 Nl/h or 0.833 NL/min	0.403 NL/min
Valve 3	5 Nl/h or 0.083 NL/min	0.140 NL/min
Valve 4	10 Nl/h or 0.166 NL/min	0.108 NL/min
Check liquidflow		
Acid	2.5ml/min ± 1 ml	2.5 ml/min
Red.-agent	2.5ml/min ± 1 ml	2.5 ml/min
Sample	10ml/min ± 2 ml	10 ml/min
Adventitious light - values		
(V)	from file	
100	0	0
200	0	0
300	0	0
350	0	0
400	0	0
450	2	2
500	5	5
550	10	10
575	15	14
600	20	20

Device parameter	nominal value	actual value
Analytical parameters Fluorescence cell		
Conditions.: max conc.: 10 µg/L PMT-voltage: ...360.....V		
Blank-solution	Int > 0.0015	Int 0.00024
without enrichment / FBR 30 ng/L	RSD < 3 %	Int 0.00172 RSD 0.45 %
Conditions.: max conc.: 1.7 µg/L PMT-voltage: ...352.....V		
Blank-solution	Int > 0.008	Int 0.00370
with enrichment / FBR 30 ng/L	RSD < 3 %	Int 0.01060 RSD 2.38 %
Fok.- factor (Int ₂ / Int ₁)	> 3.5	6.16
Analytical parameters Absorption cell		
Blank-solution	Ext. > 0.0012	Ext. 0.00093
without enrichment / FBR 100 ng/L	RSD < 5 %	Ext. 0.00449 RSD 2.58 %
Comments		

Sorchar Pokan
 Signature Technician

24 May 2023
 Place, Date (DD/MM/YYYY)

Orawan T.
 Signature Customer

24 May 2023
 Place, Date (DD/MM/YYYY)

Service Report

Customer's address : _____ Customer's Ref. No. _____
 Job No. 2305282 PM User : _____ Service Engineer : NSE/ Sudo Date: 24/5/2023 Page: 1/1
 Instrument model: Mercur Serial No. K170A01443 Software Version No. 4.7.10.0
☐ Repair (RE) ☒ Maintenance (PM) ☐ Installation (IN) ☐ Warranty ☐ Application (AP) ☐ Site Prep (SP) ☐ Visit (VI)
 Fault / Claim : - maintenance instrument Mercur PM No 2305282 (TPV2305-037) ☐ Error Code
 - instrument PM Contract Year 2023 (1 Time / Year 2023)
 Action taken : - Maintenance real Basic Unit
 - Check Device parameter.
 - Check gas flow.
 - Check liquid flow.
 - Check Adventitious light - values
 * Test run Analytical parameter Fluorescence cell
 * Test run Analytical parameter Absorption cell
 Action Pending / Recommendation : maintenance instrument.
☐ Spare Part ☐ Instrument Configuration :

Item No.	Name	Quantity	Unit Price
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			

 Herewith the undersigned confirm the time devoted, the work performed, the perfect function of the device, and the receipt/delivery of the specified spare parts. *Traveled hours and kilometers can only be entered after the return of the service engineer.
 Date / Signature of Customer : Orawan T. Date / Signature of Service Engineer : NSE/ Sudo Work completed? ☒ Yes ☐ No

Mercur

Report file: C:\WinAAS\TMP\2023\May\Pro_032
 Program version: 4.7.10.0 Printed on: 5/24/2023 12:46
 Recording started on 5/24/2023 12:35 GMT+7.0
 Operator: PSU,OTA
 Laboratory: ALS-BKK
 Code: II_Hg095_2023
 Remarks:
 Food,water

Method parameters **Hg**

Method Without enrichment / FBR 30ng/L_PM24052023
 Created on 5/24/2023 Time 12:27
 Program ---

Parameters Mercur Technique: Hg fluorescence

Line	253.7 nm		
Lamp type	Hg-LP		
Integr. mode	Peak height	Integr. time	30 s
PMT	360 V		
AZ time	5 s	Peak smoothing	8/5
Delay	0 s		
Working mode	w/o enrich.	System cleaning	Acid
FBR technique	on	Wash time acid	10 s
Pump speed	3	Soaking time	20 s
Sample load time	10 s	Gas load time	5 NL/h
Reaction time	10 s		
Waiting time AZ	5 s		
Delay	0 s		
Purge time1	28 s		
Purge time2	15 s	Gas wash time2	10 NL/h

Autosampler
 Autosampler AS51S/F
 Working mode continuous
 Tray type 87/139

Dilution ---

Mercur

QC parameters

QC type	Conc. check	
QC check samp. 1	---	QC check samp. 2
Conc.	---	Conc.
Error limit	---	Error limit
Rep. measurement	off	Reaction
QC std.1 no.	1(30.000 ng/L)	QC std.2 no.
QC std.1 limit	± 50.00%	QC std.2 limit
QC std. act.	flag + continue	
Expect. blank abs.	0.0100± 0.0100	Reaction
QC precision	off	Reaction
		QC Recal.factor

Calibration settings

Calib. meth	Standard calib.	Calibr. unit	ng/L
No. standards	1	Conversion fac.	1000000
Type of standards	---	Standard prep.	Premixed
		Blank correct.	---
		Recalib. std. no.	---
Output unit	µg/L	Conversion fac.	1000
Calib. stat.	Mean	Meas. cycles	3
		Blind cycles	1
Stock sol. 1	---	Stock sol. 2	---
Stock sol. 3	---	Stock sol. 4	---
Type of cal. curve	linear	Intercept	calculated
Weighted cal.	off	Grubbs stat.	off
Check of cal. curve	no outlier test		

Sample statistics

Stat. mode	Mean	Meas. cycles	2
Confid. level	95.4 %	Blind cycles	1
Grubbs stat.	---		

Calibration standards **Hg**

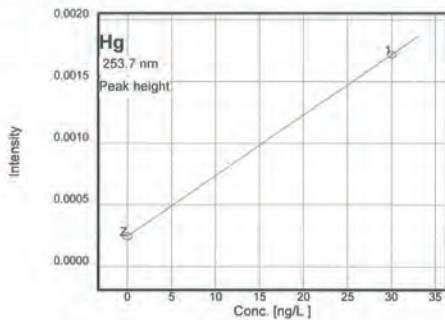
No	Name	State	Pos	Conc./ng/L	Ints	SD	RSD/%
1	Cal-Zero	(--)	79	0.000	H: 0.000249 A: 0.004274	0.000132 0.001898	53.13 39.72
2	Cal-Std1	(--)	80	30.000	H: 0.001720 A: 0.02172	0.000007 0.000023	0.459 0.107

Mercur

Calibration function 1 5/24/2023 12:44 Calibration (Peak height)

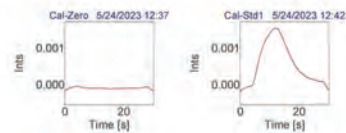
Ints=k1+k2*conc
 k1=0.000249 k2=0.000049 Recal. factor: ---

Slope	0.00005 Ints/(ng/L)	R2-adjusted	1.0000
sc0	1.00000 ng/L		
Lower limit	0 ng/L	Upper limit	33.0 ng/L
Detection limit	---	Deter. limit	---

**Measurements and events (sorted by time)**

Hg	Without enrichment / FBR 30ng/L_PM 24052023	5/24/2023	12:35
ID	Conc.	Ints	BG SD RSD/% Int. type Time
Cal-Zero		0.000143	
		0.000397	
		0.000207	
	0ng/L	0.000249	0.0001324 53.13
Cal-Std1		0.001720	
		0.001712	
		0.001728	
	30.00ng/L	0.001720	0.000007897 0.459
Calibration	Calibration function: 01		12:44

Mercur

Peak plots **Hg**

Mercur

Mercur

Report file: C:\WinAAS\TMP\2023\May\Pro_033
 Program version: 4.7.10.0 Printed on: 5/24/2023 14:01
 Recording started on 5/24/2023 13:37 GMT+7.0
 Operator: PSU,OTA
 Laboratory: ALS-BKK
 Code: II_Hg095_2023
 Remarks:
 Food,water

Method parameters **Hg**

Method Enrichment / FER 30ng/L PM_24052023
 Created on 5/24/2023 Time 13:36
 Program --

Parameters Mercur Technique: Hg fluorescence

Line	253.7 nm		
Lamp type	Hg-LP		
Integr. mode	Peak height	Integr. time	40 s
PMT	352 V		
AZ time	5 s	Peak smoothing	12/11
Delay	0 s		
Working mode	Enr. w/o reload.	System cleaning	Off
FBR technique	off	Wash time acid	10 s
Pump speed	3	Soaking time	20 s
Sample load time	10 s	Gas load time	10 NL/h
Reaction time	10 s		
Waiting time AZ	10 s	Gas AZ wait	10 NL/h
Purge time1	30 s		
Purge time2	15 s	Gas wash time2	5 NL/h
Purge time3	20 s		
Heat.time coll.1	20 s	Cool. time coll.1	30 s

Mercur

QC parameters

QC type	Conc. check		
QC check samp. 1	---	QC check samp. 2	---
Conc.	---	Conc.	---
Error limit	---	Error limit	---
Rep. measurement	off	Reaction	flag + continue
QC std.1 no.	1(30.000 ng/L)	QC std.2 no.	1(30.000 ng/L)
QC std.1 limit	± 50.00%	QC std.2 limit	± 50.00%
QC std. act.	flag + continue		
Expect. blank abs.	0.0100± 0.0100	Reaction	flag + continue
QC precision	off	Reaction	off
		QC Recal.factor	Off

Calibration settings

Calib. meth	Standard calib.	Calibr. unit	ng/L
No. standards	1	Conversion fac.	1000000
Type of standards	---	Standard prep.	Premixed
		Blank correct.	---
		Recalib. std. no.	---
Output unit	µg/L	Conversion fac.	1000
Calib. stat.	Mean	Meas. cycles	3
		Blind cycles	1
Stock sol. 1	---	Stock sol. 2	---
Stock sol. 3	---	Stock sol. 4	---
Type of cal. curve	linear	Intercept	calculated
Weighted cal.	off	Grubbs stat.	off
Check of cal. curve	no outlier test		

Sample statistics

Stat. mode	off	Meas. cycles	1
Confid. level	95.4 %	Blind cycles	1
Grubbs stat.	---		

Calibration standards **Hg**

No	Name	State	Pos	Conc. / ng/L	Ints	SD	RSD/%
1	Cal-Zero	(--)	##	0.000	H: 0.003700 A: 0.02531	0.000081 0.000153	2.192 0.607
2	Cal-Std1	(--)	##	30.000	H: 0.01080 A: 0.06889	0.000253 0.002788	2.386 4.136

Mercur

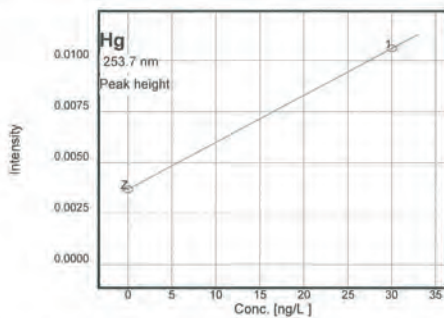
Calibration function 1 **5/24/2023 14:00 Calibration (Peak height)**

Ints=k1+k2*conc

k1=0.003700 k2=0.000230

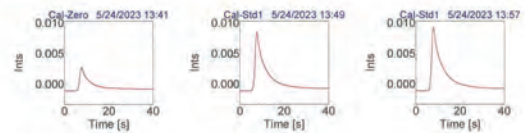
Recal. factor: ---

Slope	0.00023 Ints/(ng/L)	R2-adjusted	1.0000
sc0	1.00000 ng/L		
Lower limit	0 ng/L	Upper limit	33.0 ng/L
Detection limit	---	Deter. limit	---

**Measurements and events (sorted by time)**

Hg	Enrichment / FER 30ng/L PM_24052023					5/24/2023	13:37
ID	Conc.	Ints	BG	SD	RSD/%	Int. type	Time
Cal-Zero		0.003792				PkH	13:41
		0.003666					13:43
		0.003640					13:44
	0ng/L	0.003700		0.000081090	2.192		13:44
Cal-Std1		0.009498				PkH	13:48
		0.008333					13:50
		0.008961					13:52
	30.00ng/L	0.008931		0.0005830	6.528		13:52
Cal-Std1		0.01031				PkH	13:57
		0.01074					13:58
		0.01076					14:00
	30.00ng/L	0.01060		0.0002530	2.386		14:00
Calibration	Calibration function: 01						14:00

Mercur

Peak plots **Hg**

Mercur

Mercur

Report file: C:\WinAAS\TMP\2023\May\Pro_034
 Program version: 4.7.10.0 Printed on: 5/24/2023 14:33
 Recording started on 5/24/2023 14:19 GMT+7.0
 Operator: PSU,OTA
 Laboratory: ALS-BKK
 Code: IL_Hg095_2023
 Remarks:
 Food,water

Method parameters **Hg**

Method Without enrichment / Abs / FBR 100ng/L_PM 24052023
 Created on 5/24/2023 Time 14:18
 Program —

Parameters Mercur Technique: Hg absorption

Line	253.7 nm		
Lamp type	Hg-LP		
Integr. mode	Peak height	Integr. time	55 s
PMT	225 V		
AZ time	5 s	Peak smoothing	2/5
Delay	8 s		
Working mode	w/o enrich.	System cleaning	Acid
FBR technique	on	Wash time acid	15 s
Pump speed	4	Soaking time	20 s
Sample load time	8 s	Gas load time	5 NL/h
Reaction time	12 s		
Waiting time AZ	15 s		
Delay	10 s		
Purge time1	50 s		
Purge time2	10 s	Gas wash time2	10 NL/h

Mercur

QC parameters

QC type	Conc. check	
QC check samp. 1	—	QC check samp. 2
Conc.	—	Conc.
Error limit	—	Error limit
Rep. measurement	off	Reaction
QC std.1 no.	1(100.00 ng/L)	QC std.2 no.
QC std.1 limit	± 50.00%	QC std.2 limit
QC std. act.	flag + continue	
Expect. blank abs.	0.0100± 0.0100	Reaction
QC precision	off	Reaction
		QC Recal.factor
		Off

Calibration settings

Calib. meth	Standard calib.	Calibr. unit	ng/L
No. standards	1	Conversion fac.	1000000
Type of standards	—	Standard prep.	Premixed
		Blank correct.	—
		Recalib. std. no.	—
Output unit	µg/L	Conversion fac.	1000
Calib. stat.	Mean	Meas. cycles	3
		Blind cycles	1
Stock sol. 1	—	Stock sol. 2	—
Stock sol. 3	—	Stock sol. 4	—
Type of cal. curve	linear	Intercept	calculated
Weighted cal.	off	Grubbs stat.	off
Check of cal. curve	no outlier test		

Sample statistics

Stat. mode	Mean	Meas. cycles	2
Confid. level	95.4 %	Blind cycles	1
Grubbs stat.	—		

Calibration standards

No	Name	State	Pos	Conc./ ng/L	Abs	SD	RSD/%
1	Cal-Zero	(—)	##	0.00	H: 0.000932 A: 0.035926	0.000138 0.006208	14.88 17.28
2	Cal-Std1	(—)	##	100.00	H: 0.004494 A: 0.061286	0.000116 0.001275	2.586 2.082

Mercur

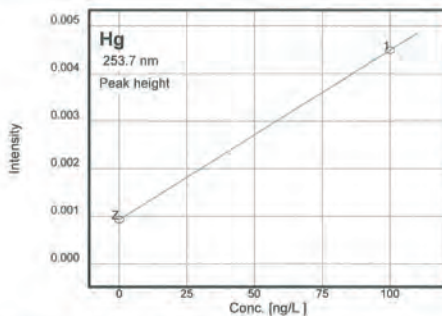
Calibration function 1 5/24/2023 14:33 Calibration (Peak height)

Abs=k1+k2*conc

k1=0.000932 k2=0.000036

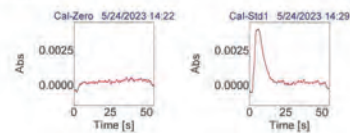
Recal. factor: —

Slope	0.00004 Abs/(ng/L)	R2-adjusted	1.0000
sc0	1.00000 ng/L	Charact. conc.	122.411 (ng/L)/1%
Lower limit	0 ng/L	Upper limit	110. ng/L
Detection limit	—	Deter. limit	—

**Measurements and events (sorted by time)**

Hg	Without enrichment / Abs / FBR 100ng/L_PM 24052023					5/24/2023	14:19
ID	Conc.	Abs	BG	SD	RSD/%	Int. type	Time
Cal-Zero	0ng/L	0.001039				PkH	14:22
		0.000775					14:23
		0.000981					14:25
		0.000932		0.00013872	14.88		14:25
Cal-Std1	100.ng/L	0.004528				PkH	14:29
		0.004364					14:31
		0.004589					14:33
		0.004494		0.00011623	2.586		14:33
Calibration	Calibration function: 01						14:33

Mercur

Peak plots

Mercur



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES & EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
3344 PATTANAKARN ROAD SUK 15, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250
TEL: 0 2717 3000-27, FAX: 0 2719 9046



Cert.No.: 22CG3154
Page.: 1 of 2

Certificate of Calibration

Equipment : Burette
Capacity : 50 mL
Serial No. :
ID. No. : BKK_EN0171

Manufacturer : Witeg
Made in : Germany
Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.
Khwaeng Phatthanakan, Khol Suan Luang
Bangkok 10250 Thailand

Ambient Temperature : (20 ± 2.5) °C
Relative Humidity : (50 ± 10) %
Barometric Pressure : 758 mmHg
Calibration Procedure : ASTM E 542 - 01

Calibrated by : Panward Pramkiam

Approved by :

() Pornthippa Tameyakul
() Malee Butkruea
(x) Porpan Paipim
() Srisuda Khamtha

Issue Date : 31 August 2022

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

This certificate may not be reproduced without the full strength with the blue seal.
Approval of the head of Corporate Services & Equipment Calibration and Testing Services

A 0044607



Equipment : Burette
Received Date : 26 August 2022
Condition As-Received : Used Item
Calibration Date : 30 August 2022
Reference : 2208-0918DSC-2

Cert.No.: 22CG3154
Page.: 2 of 2

Condition of this result of calibration

1. Reference Standard Instruments :

Instruments	Model	Serial No.	ID. No.	Certificate No.	Traceability	Due date
1) Balance	AE200S	N03679	140RC001	21MM429	NIST	22 Sep 2022
2) Thermo-Hygrograph	THDX-CE	00016540	140EC001	22H1243	NIST, NIST	09 June 2023
3) Thermometer	-	1594592	140EC010	221181	NIST	10 Feb 2023

This certification is traceable to SI Unit.

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

3. True value is converted to true volume at the standard temperature of 20 °C

Calibration result :

Nominal capacity (mL)	Reading (mL)	Uncertainty (± mL)	k Factor
50	49.9959	0.010	2.00

Remark mL = cm³

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

-000-

a 1123908



Certificate of Calibration

Equipment : SPECTROPHOTOMETER
Model : DR6000
Serial No. (or ID.): 1627845 (RYG_EN0037)
Manufacturer : HACH
Condition : In Condition

Certificate No.: C06230441
Issued Date: 19 September 2023
Job No.: WO-00005382
Page: 1 of 3

Customer : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd. (Rayong Branch)
616/10 Moo 5 T.Maenam Khu,
A.Pluakdaeng, Rayong 21140, Thailand.

Environment Condition: Temperature 23.9 °C ± 0.2
Humidity 65.3 %RH ± 1.4

Calibration Place: ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd. (Rayong Branch) (Wet Chemistry)
616/10 Moo 5 T.Maenam Khu,
A.Pluakdaeng, Rayong 21140, Thailand.

Calibration By: Mr.Nattapat Rungrueang
Calibration Date: 18 September 2023
The Method used: In house method, CAL-WI-24, base on ASTM E 275-08 and ASTM E 387-04

Traceability: This certificate is traceable to the CRM maintained by National Institute of Standards and Technology (NIST) through Stama Scientific Limited.

The standard for Wavelength Certificate No. 111583 and 111584
The standard for Photometric Certificate No. 9114984 and 111588
The standard for Stray light Certificate No. 111586 and 111585
The standard for Spectral resolution Certificate No. 111587

(Mr. Nattapat Rungrueang)
Person in charge

(Mr. Nitinun Srihawan)
Authorized signatory

This certificate is issued the units of measurement according to the International System of Units (SI). It provides traceability of measurement to international or national standard or other recognized national standard laboratories.

The measurement uncertainty stated is the expanded uncertainty which is obtained from the standard uncertainty multiplied by the coverage factor (k=2) to provide a level of confidence of approximately 95%. It is determined in accordance with the Guide to Expression of Uncertainty in Measurement (GUM).

These results may be affected by deviations from specified conditions. The results relate only to the items tested, calibrated or sampled. The report shall not be reproduced except in full without approval of DKSH Technology Limited.

DKSH Technology Limited
2533 Sukhumvit Road, Bangkok, Thailand 10260
Phone: +66 2039 7000 Email: info.calibration@dksh.com Website: www.dksh.com/scientific-thailand

Delivering Growth - in Asia and Beyond.

CAL-FM-C06-15: 12 Sep 2022



Certificate No.: C06230441 Page 2 of 3

Calibration Results:

Without Adjustment

Wavelength Accuracy (nm), The spectral bandwidth of Std at 2 nm and UUC at 2 nm

Standard Wavelength	Unit Under Calibration	Correction	Uncertainty
418.61	418.3	0.31	0.13
536.66	536.6	0.06	0.13
637.98	638.3	-0.32	0.13
748.48	748.7	-0.22	0.13
807.03	807.4	-0.37	0.13

Photometric Accuracy (Absorbance)

Wavelength	Standard absorbance	Unit Under Calibration	Correction	Uncertainty
420 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0045
	0.2930	0.289	0.0040	0.0045
	0.5168	0.519	-0.0022	0.0045
	1.0298	1.029	0.0008	0.0045
440 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0045
	0.2867	0.283	0.0037	0.0045
	0.5073	0.509	-0.0017	0.0045
	1.0083	1.007	0.0013	0.0045
465 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0045
	0.2516	0.250	0.0016	0.0045
	0.4595	0.462	-0.0025	0.0045
	0.9334	0.933	0.0004	0.0045
546.1 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0045
	0.2461	0.245	0.0011	0.0045
	0.4652	0.468	-0.0008	0.0045
	0.9468	0.946	0.0008	0.0045
590 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0045
	0.2594	0.259	0.0004	0.0045
	0.5040	0.505	-0.0010	0.0045
	1.0032	1.002	0.0012	0.0045
635 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0045
	0.2579	0.257	0.0009	0.0045
	0.4971	0.497	0.0001	0.0045
	0.9720	0.971	0.0010	0.0045

DKSH Technology Limited
2533 Sukhumvit Road, Bangkok, Thailand 10260
Phone: +66 2039 7000 Email: info.calibration@dksh.com Website: www.dksh.com/scientific-thailand

Delivering Growth - in Asia and Beyond.

CAL-FM-C06-15: 12 Sep 2022

Calibration Results: Without Adjustment

Photometric Accuracy (Absorbance)				
Wavelength	Standard absorbance	Unit Under Calibration	Correction	Uncertainty
235 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0080
	0.7355	0.737	-0.0015	0.0080
257 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0080
	0.8574	0.857	0.0004	0.0080
313 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0080
	0.2884	0.290	-0.0036	0.0080
350 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0080
	0.6374	0.637	0.0004	0.0080
Stray light *				
Standard: cut-off	UUC: Wavelength (nm)	UUC: Transmission (%T)	Absorbance (A)	
260.82 +/- 0.11 nm	260.6	1.3	1.886	
391.44 +/- 0.11 nm	391.4	1.3	1.886	
Spectral Resolution *				
Nominal Concentration 0.02 % w/v	Peak	Trough	Ratio	SBW
Standard Wavelength (nm)	268.66	266.69	1.38	2.00
UUC: Wavelength (nm)	268.2	266.1		
Std Absorbance (A)	0.4566	0.2780		
Absorbance (A)	0.413	0.300		

* Calibration Marked "Not TISI Accredited" in this Certificate have been included for completeness.

The End of Certificate

ใบตรวจสอบสภาพเครื่องวัดสิ่งแวล้อม

เลขที่ใบงาน: WO-00005382

ชนิดเครื่องมือ: SPECTROPHOTOMETER รุ่น: DR6000

หมายเลขเครื่อง: 1627845

ตรวจสอบ (รับ)		รายการตรวจเช็ค		ตรวจสอบ (ส่ง)		หมายเหตุ
18 Sep 2023				18 Sep 2023		
ปกติ	ไม่ปกติ			ปกติ	ไม่ปกติ	
General						
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1. ความสมบูรณ์เครื่อง		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2. ความสะอาด (ซ่องใต้ตัวอย่ง, ภายใน-นอกเครื่อง)		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3. สวิทช์ ปิด – เปิด เครื่อง (On-Off Switch)		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4. ปุ่มกด (Keypad)		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5. หน้าจอ (Display, Screen Contrast)		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Spectrophotometer						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6. แรงดันไฟฟ้า (Battery Backup) >= 2.5 VDC		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7. ควบคุมเล็คความยาวคลื่น (Wavelength Control)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8. ความยาวคลื่น (Wavelength Check)		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	*
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9. แสงกั้นนิมเมส (UV < 3,000 hour)		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9.2 Hours
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10. แสงกั้นนิมเมส (Visible < 5,000 hour)		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	741.5 Hours
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	11. ข่องรูดแถบตัวอย่าง (Carousel Module)		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
pH Meter and Conductivity Meter						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12. อิเล็กโทรด (Electrode and Connection Cable)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	13. ระดับสารละลายใน Electrode (Level KCl)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	14. ฝาปิดกันลาย Electrode (Dust Protection Hood)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15. ขาตั้งอิเล็กโทรด (Stand)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Turbidimeter						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	16. ค่าความขุ่นที่ต่ำสุด (No Sample)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	17. ระดับการส่องสว่างของเซนส์ (>= 2.5 ไม่นับ 3.0)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Automatic titrator						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	18. สัมภา Piston Burettes		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	19. Function Rinsing and Dosing		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20. ระบบจ่ายยาและอุปกรณ์ประกอบ		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

เงื่อนไขข้อแนะนำ: *656.1nm=656.1nm

*486.0nm=485.5nm

Mr.Nattapat Rungueang
Service Engineer

ภาคผนวก ช-1

สำเนาหนังสืออนุญาตขึ้นทะเบียน
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

เรื่อง คัดอาชญาบัตรขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด
อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และขอรับผลการทดสอบห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ลงวันที่ ๓๐ กรกฎาคม ๒๕๖๓

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. รายชื่อผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑ แผน
๒. รายชื่อเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๕ แผน
๓. ขอบข่ายสารเคมีที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๓๓ แผน


ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด ขอต่ออายุ
หนังสือขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๒๐๔๔ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓๐๔
ขอเพิ่มรายการ ๔๐ ถนนพัฒนาการ แขวงพัฒนาการ เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร
ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย)
จำกัด คัดอาชญาบัตรขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน โดยมีองค์ประกอบดังนี้

- ก. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๖ ราย ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๑
ข. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๖๒ ราย ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๒
ค. ขอบข่ายสารเคมีที่ได้รับขึ้นทะเบียนให้วิเคราะห์ในน้ำเสีย จำนวน ๕๙ รายการ น้ำเสีย
จำนวน ๑๖๒ รายการ อากาศเสีย ๑๖ รายการ สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว จำนวน ๑๕ รายการ และดิน
จำนวน ๑๒๕ รายการ รวมทั้งสิ้นจำนวน ๓๖๖ รายการ ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๓

หนังสือฉบับนี้แจ้งหมดอายุในวันที่ ๒ กันยายน ๒๕๖๖ หากประสงค์จะต่ออายุหนังสือ
รับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ให้ยื่นคำขอต่ออายุพร้อมเอกสารประกอบคำขอ
ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม ภายใน ๓๐ วัน ก่อนวันสิ้นสุดของหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์
เอกชน ซึ่งคำขอต่ออายุดังกล่าวขอรับได้ที่กรมโรงงานอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายศิระ จันทรเจิด)
อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม
ผู้อำนวยการกองบริหารและส่งเสริมโรงงาน
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองวิจัยและพัฒนากิจการโรงงาน


กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๒๐๒ ๔๔๔๖ - ๐ ๒๒๐๒ ๔๔๐๒

โทรสาร ๐ ๒๒๕๔ ๓๒๐๘ - ๐ ๒๒๕๔ ๓๖๐๔

ก. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๖ ราย

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------|
| ๑) นางสาวยุพพร จันทน์ปลั่ง | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๐๐ |
| ๒) นางสาวจันทน์ โกมารกุล ณ นคร | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๐๑ |
| ๓) นายศราวุธ จิตรานนท์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๐๒ |
| ๔) นางสาวกนกพร เอนก | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๐๓ |
| ๕) นายสุริยา สอนแก้ว | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๐๔ |
| ๖) นายวิฑูรย์ ชุมพร | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๐๕ |


(นายศิระ จันทรเจิด)
อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม
ผู้อำนวยการกองบริหารและส่งเสริมโรงงาน
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ข. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๖๒ ราย

- | | |
|---|-----------------------------|
| ๑) นางสาวจินดา โขกุลธรรม | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๐๘ |
| ๒) นางสาวสิริวิทย์ น้อยเสถียร | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๐๙ |
| ๓) นางสาวชัญญ์ชญาญ์ ชัยชนะ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๑๐ |
| ๔) นางสาววันวิมล สายแสง | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๑๑ |
| ๕) นางสาวนันทิณี สมบูรณ์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๑๒ |
| ๖) นางสาวศรียา เอี่ยมศิริวงศ์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๑๓ |
| ๗) นางสาววรวิมล มงคลจิตรวุฒิ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๑๔ |
| ๘) นางสาวศิริลักษณ์ พึ่งแพ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๑๕ |
| ๙) นายพนมกร จันทบุรี | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๑๖ |
| ๑๐) นายธนเศรษฐ์ โกมลย์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๑๗ |
| ๑๑) นายธินา อธิยา | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๑๘ |
| ๑๒) นางสาวเกศรินทร์ แก้วมณี | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๑๙ |
| ๑๓) นางสาวสุวิมล ชัยเจริญ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๒๐ |
| ๑๔) นางสาวสุชาดา ธรรมถาวร | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๒๑ |
| ๑๕) นางสาวเป็กร ชัยเชษฐกุล | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๒๒ |
| ๑๖) นางสาวศศิธร พูลสวัสดิ์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๒๓ |
| ๑๗) นางสาวเสาวลักษณ์ ภูพานาพร | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๒๔ |
| ๑๘) นายอภิสิทธิ์ สิงหา | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๒๕ |
| ๑๙) นายศักดิ์สิทธิ์ โพธิ์คำ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๒๖ |
| ๒๐) ว่าที่ร้อยตรีหญิง พรรณีมา จำเริญ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๒๗ |
| ๒๑) นางจิตตา คำแก้ว | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๒๘ |
| ๒๒) นางสาวอรรณพ รักษ์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๒๙ |
| ๒๓) นางสาวพนิดา อัมมการณ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๓๐ |
| ๒๔) นายจุลเชษฐ์ วารินทร์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๓๑ |
| ๒๕) นางสาวสุวิมล รุ่งคำ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๓๒ |
| ๒๖) นายสมชาย สุขเจริญ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๓๓ |
| ๒๗) นายปัญญา นามะเดช | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๓๔ |
| ๒๘) นายพนม ศรีปิ่นนคร | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๓๕ |
| ๒๙) นายสุทิน อุ่นมณี | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๓๖ |
| ๓๐) ว่าที่ร้อยตรี เจริญเกียรติ อมาศิริวัฒน์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๓๗ |
| ๓๑) นางสาววิภา สว่างนา | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๓๘ |
| ๓๒) นายอนุพงษ์ รัตนศรีประเสริฐ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๓๙ |
| ๓๓) นางสาวจุฬารัตน์ โอนสินธุ์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๔๐ |
| ๓๔) นางสาวจรรยาพร พินธุสุภา | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๔๑ |

(นายศิระ จันทรเจิด)

อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม
ผู้อำนวยการกองบริหารและส่งเสริมโรงงาน
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

๓๕) นางสาวปราณีทิพย์...

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|
| ๓๕) นางสาวปราณีทิพย์ กิจไพศาลศักดิ์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๔๒ |
| ๓๖) นางสาวเดือนใจ พากุล | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๔๓ |
| ๓๗) นางสาวจิราพร ศิริเว | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๔๔ |
| ๓๘) นายวรวิทย์ สุทธิรักษ์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๔๕ |
| ๓๙) นายพนม วิริยะสหกิจ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๔๖ |
| ๔๐) นายธนิต เจนจบ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๔๗ |
| ๔๑) นายศศิธร จำเริญ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๔๘ |
| ๔๒) นายอรรถพล บิณฑิยาพันธ์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๔๙ |
| ๔๓) นายสุวิทย์ พรมเสถียร | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๕๐ |
| ๔๔) นายสมเดช โกวิทพันธ์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๕๑ |
| ๔๕) นายชวฤทธิ์ วงษ์จันทร์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๕๒ |
| ๔๖) นายอาทิตย์ ศรีเสน | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๕๓ |
| ๔๗) นายเจษฎาพร คงศิริไทย | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๕๔ |
| ๔๘) นายจิรุต บุญธิ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๕๕ |
| ๔๙) นายสมศักดิ์ เอนก | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๕๖ |
| ๕๐) นายอภิวัฒน์ ภูพาน | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๕๗ |
| ๕๑) นางสาวสุภาวัญญา มาก | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๕๘ |
| ๕๒) นางสาวทิพย์พร ขวาลสมบุญ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๕๙ |
| ๕๓) นางสาวธิติมา บุญเพ็ญ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๖๐ |
| ๕๔) นางสาวกนกพร เข็มเพชร | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๖๑ |
| ๕๕) นางสาวพัชรียา พงษ์มณี | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๖๒ |
| ๕๖) นางสาวกานดา สุวรรณศรี | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๖๓ |
| ๕๗) นางสาวกานดา นามวัฒน์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๖๔ |
| ๕๘) นางสาวสุวิมล พึ่งคำ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๖๕ |
| ๕๙) นายธีรวัฒน์ พงษ์สุข | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๖๖ |
| ๖๐) นายอภิสิทธิ์ ยะโส | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๖๗ |
| ๖๑) นายประพนธ์ วรรณสุข | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๖๘ |
| ๖๒) นายชรัส พงษ์ทิพย์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๖๙ |
| ๖๓) นางสาวกนกพร อนันตพาน | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๗๐ |
| ๖๔) นางสาวนันทิณี พันธ์บุญ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๗๑ |
| ๖๕) นายสิทธิโชค ธงเงิน | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๗๒ |
| ๖๖) นายศศิธร ภูพาน | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๗๓ |
| ๖๗) นางสาวพรวิมลดา พันธ์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๗๔ |
| ๖๘) นางสาวศรียา อึ้งศิริ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๗๕ |
| ๖๙) นายพนมกร ศรีวิริยะ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๗๖ |
| ๗๐) นายสุวิทย์ พงษ์อนัน | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๗๗ |
| ๗๑) นายวิญญู บุญประดิษฐ์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔๔-๙-๔๗๗๘ |

(นายศิระ จันทรเจิด)

อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม
ผู้อำนวยการกองบริหารและส่งเสริมโรงงาน
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

๗๒) นายสมบุญ...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
19	Copper	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
20	Cyanide	Distillation, Colorimetric Method ⁽⁴⁾
21	2,4'-DDD	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
22	4,4'-DDD	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
23	2,4'-DDE	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
24	4,4'-DDE	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
25	2,4'-DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
26	4,4'-DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
27	Dieldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
28	Endosulfan Sulfate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
29	Endosulfan I	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
30	Endosulfan II	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
31	Endrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
32	Endrin Aldehyde	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
33	Formaldehyde	Distillation, Colorimetric Method ⁽⁴⁾
34	Free Chlorine	1) DPD Ferrous Titrimetric Method ⁽⁴⁾ 2) Iodometric Method ⁽⁴⁾
35	Heptachlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
36	Heptachlor epoxide	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
37	Hexavalent Chromium	Filtration, Colorimetric Method ⁽⁴⁾
38	3-Hydroxycarbofuran	High-Performance Liquid Chromatographic Method ⁽⁴⁾
39	Lead	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
40	Manganese	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
41	Mercury	1) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass spectrometric Method ⁽⁴⁾
42	Methiocarb	High-Performance Liquid Chromatographic Method ⁽⁴⁾
43	Methoxychlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾

44 Methomyl...

วิมล
(นางสาวกัญจน์ ชัยฤกษ์กุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบและพิษ
.....ศูนย์พิษวิทยา

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
44	Methomyl	High-Performance Liquid Chromatographic Method ⁽⁴⁾
45	Nickel	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
46	Oil & Grease	1) Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method ⁽⁴⁾ 2) Soxhlet Extraction Method ⁽⁴⁾
47	Oxamyl	High-Performance Liquid Chromatographic Method ⁽⁴⁾
48	Propoxur	High-Performance Liquid Chromatographic Method ⁽⁴⁾
49	pH	Electrometric Method ⁽⁴⁾
50	Phenols	1) Distillation, Chloroform Extraction Method ⁽⁴⁾ 2) Distillation, Direct Photometric Method ⁽⁴⁾
51	Selenium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
52	Sulfide	Iodometric Method ⁽⁴⁾
53	Temperature	Laboratory and Field Methods ⁽⁴⁾
54	Total Dissolved Solids	Dried at 180 °C ⁽⁴⁾
55	Total Kjeldahl Nitrogen	Semi-Micro Kjeldahl Method ⁽⁴⁾
56	Total Suspended Solids	Dried at 103-105 °C ⁽⁴⁾
57	Toxaphene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
58	Trivalent Chromium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Colorimetric Method; Calculation ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method; Colorimetric Method; Calculation ⁽⁴⁾
59	Zinc	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾

น้ำใต้ดิน จำนวน 126 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...

วิมล
(นางสาวกัญจน์ ชัยฤกษ์กุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบและพิษ
.....ศูนย์พิษวิทยา

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
3	Aldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
4	Anthracene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
5	Antimony	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
6	Arsenic	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
7	Atrazine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
8	Barium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
9	Benz(a)anthracene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
10	Benzene	Purge and Trap, 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	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
17	Bis(2-chloroethyl)ether	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾

18 Bis(2-ethylhexyl)phthalate...


วิมล
(นางสาวกัญจน์ ชัยฤกษ์กุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบและพิษ
.....ศูนย์พิษวิทยา

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
18	Bis(2-ethylhexyl)phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
19	Bromodichloromethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
20	Bromoform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
21	Butanol	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
22	Butyl Benzyl Phthalate	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
23	Cadmium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
24	Carbazole	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
25	Carbon Disulfide	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
26	Carbon tetrachloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
27	Chlordane	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
28	p-Chloroaniline	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
29	Chlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
30	Chlorodibromomethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
31	Chloroform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
32	2-Chlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
33	Chromium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾

34 Chromium (III)...


วิมล
(นางสาวกัญจน์ ชัยฤกษ์กุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบและพิษ
.....ศูนย์พิษวิทยา

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
34	Chromium (III)	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Colorimetric Method; Calculation ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method; Colorimetric Method; Calculation ⁽⁴⁾
35	Chromium (VI)	Colorimetric Method ⁽⁴⁾
36	Chrysene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
37	Cyanide	Distillation, Colorimetric Method ⁽⁴⁾
38	2,4-D	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
39	DDD	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
40	DDE	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
41	DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
42	Dibenz(a,h)anthracene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
43	Di-n-Butyl Phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
44	1,2-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
45	1,3-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
46	1,4-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
47	3,3-Dichlorobenzidine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
48	1,1-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
49	1,2-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
50	1,1-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾


 (นางธิกรณ ชิตकर्ณวิไล)
 ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์สิ่งแวดล้อม
 กรมควบคุมมลพิษ


51 cis-1,2-Dichloroethylene...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
51	cis-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
52	trans-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
53	2,4-Dichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
54	1,2-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
55	1,3-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
56	1,3-Dichloropropene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
57	Dieldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
58	Diethyl Phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
59	2,4-Dimethylphenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
60	2,4-Dinitrophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
61	2,4-Dinitrotoluene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
62	2,6-Dinitrotoluene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
63	Di-n-Octyl Phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
64	Endosulfan	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
65	Endrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
66	Ethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
67	Fluoranthene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾


 (นางธิกรณ ชิตकर्ณวิไล)
 ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์สิ่งแวดล้อม
 กรมควบคุมมลพิษ


68 Fluorene...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
68	Fluorene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
69	Heptachlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
70	Heptachlor epoxide	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
71	Hexachlorobenzene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
72	Hexachloro-1,3-butadiene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
73	n-Hexane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
74	α-HCH	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
75	β-HCH	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
76	γ-HCH	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
77	Hexachlorocyclopentadiene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
78	Hexachloroethane	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
79	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
80	Isophorone	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
81	Lead	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
82	Manganese	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
83	Mercury	1) Cold Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾


 (นางธิกรณ ชิตकर्ณวิไล)
 ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์สิ่งแวดล้อม
 กรมควบคุมมลพิษ

84 Methanol...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
84	Methanol	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 2) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
85	Methoxychlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
86	Methyl Bromide	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
87	Methylene Chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
88	2-Methylphenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
89	2-Methylnaphthalene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
90	Methyl tert-Butyl Ether	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
91	Naphthalene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
92	Nickel	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
93	Nitrobenzene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
94	N-Nitrosodiphenylamine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
95	N-Nitrosodi-n-Propylamine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
96	Polychlorinated Biphenyls - PCB 1016 - PCB 1221 - PCB 1232 - PCB 1242 - PCB 1248 - PCB 1254 - PCB 1260	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾


 (นางธิกรณ ชิตकर्ณวิไล)
 ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์สิ่งแวดล้อม
 กรมควบคุมมลพิษ

97 Pentachlorophenol...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
97	Pentachlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
98	pH	Electrometric Method ⁽⁴⁾
99	Phenanthrene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
100	Phenol	1) Distillation, Direct Photometric Method ⁽⁴⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
101	Pyrene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
102	Selenium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
103	Silver	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
104	Styrene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
105	1,1,2,2-Tetrachloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
106	Tetrachloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
107	Toluene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
108	Toxaphene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
109	TPH (C ₈ -C ₁₀)	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(13,24)
110	TPH (C ₁₀ -C ₁₆)	Solvent Extraction, Gas Chromatographic Method ^(8,21)
111	TPH (C ₁₅ -C ₂₅)	Solvent Extraction, Gas Chromatographic Method ^(8,21)
112	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
113	1,1,1-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾

วิทย์กุล

114 1,1,2-Trichloroethane...

(นางสาวกัญจน์ อัครสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบพิษ
กรมพิษวิทยาและภูมิพิษวิทยา

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
114	1,1,2-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
115	Trichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁸⁾
116	2,4,5-Trichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
117	2,4,6-Trichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁸⁾
118	1,3,5-Trimethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
119	Vanadium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
120	Vinyl Acetate	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
121	Vinyl Chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
122	m-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
123	o-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
124	p-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
125	Xylene (Total)	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
126	Zinc	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾

สารเคมี (ปล่องระบาย) จำนวน 16 รายการ

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
1	Antimony	Isokinetic, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾
2	Arsenic	Isokinetic, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾

วิทย์กุล

3 Carbon Monoxide...

(นางสาวกัญจน์ อัครสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบพิษ
กรมพิษวิทยาและภูมิพิษวิทยา

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
3	Carbon Monoxide	1) Sampling Bag Non-Dispersive Infrared Method ⁽¹³⁾ 2) Non-Dispersive Infrared Method ⁽⁵⁾ 3) Instrumental Analyzer Method ⁽⁵⁾
4	Chlorine	1) Absorption Sampling, Ion Chromatographic, Method ⁽⁵⁾ 2) Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method ⁽⁵⁾
5	Copper	Isokinetic, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
6	Dioxins	Isokinetic Sampling, Analysis by ISO/IEC 17025 Accredited Laboratory or Analysis by Department of Industrial Works Registered Laboratory (Dioxins/Furans Analysis Approved) ⁽⁵⁾
7	Hydrogen Chloride	1) Absorption Sampling, Ion Chromatographic Method ⁽⁵⁾ 2) Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method ⁽⁵⁾
8	Hydrogen Sulfide	Absorption Sampling, Iodometric Method ⁽⁵⁾
9	Lead	Isokinetic, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
10	Mercury	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 2) Isokinetic, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
11	Opacity	Ringelmann's Method ⁽⁴⁾
12	Oxides of Nitrogen	1) Absorption Sampling, Phenoldisulfonic Acid Method ⁽⁵⁾ 2) Chemiluminescence Method ⁽⁵⁾ 3) Instrumental Analyzer Method ⁽⁵⁾
13	Sulfur Dioxide	1) Absorption Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method ⁽⁵⁾ 2) UV Fluorescence Method ⁽⁵⁾ 3) Instrumental Analyzer Method ⁽⁵⁾
14	Sulfuric Acid	Isokinetic Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method ⁽⁵⁾
15	Total Suspended Particulate	Isokinetic Sampling, Gravimetric Method ⁽¹³⁾
16	Xylene	Absorption Sampling, Gas Chromatographic Method ⁽⁵⁾

วิทย์กุล

สิ่งปฏิกูล...

(นางสาวกัญจน์ อัครสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบพิษ
กรมพิษวิทยาและภูมิพิษวิทยา

สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว จำนวน 35 รายการ

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
1	Aldrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,3,25) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22,31)
2	Antimony	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,4,13) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,4,14) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^(7,14)
3	Arsenic	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,4,13) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,4,14) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^(7,14)
4	Barium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,4,13) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,4,14) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^(7,14)
5	Beryllium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,4,13) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,4,14) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^(7,14)

วิทย์กุล

6 Cadmium...

(นางสาวกัญจน์ อัครสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบพิษ
กรมพิษวิทยาและภูมิพิษวิทยา

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
6	Cadmium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1.6.15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1.6.16) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7.15) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7.16)
7	Chlordane	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1.9.25) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10.22) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22.31)
8	Chromium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1.6.15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1.6.16) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7.15) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7.16)
9	Chromium (III)	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation Method ^(1.6.15,17) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation Method ^(1.6.16,17) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation Method ^(7.15,17) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation Method ^(7.16,17)
10	Chromium (VI)	1) Waste Extraction, Colorimetric Method ^(1.6.17) 2) Alkaline Digestion, Colorimetric Method ^(8.17)

วิมล
(นางวิภาคุณ อัครสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบภายใน
กรมการขนส่งทางบก

11 Cobalt....

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
11	Cobalt	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1.6.15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1.6.16) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7.15) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7.16)
12	Copper	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1.6.15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1.6.16) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7.15) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7.16)
13	2,4-D	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1.9.25) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10.22) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22.31)
14	DDD	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1.9.25) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10.22) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22.31)
15	DDE	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1.9.25) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10.22) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22.31)
16	DDT	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1.9.25)

วิมล
(นางวิภาคุณ อัครสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบภายใน
กรมการขนส่งทางบก

2) Soxhlet....

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
17	Dieldrin	2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10.22) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22.31)
18	Endrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1.9.25) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10.22) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22.31)
19	Heptachlor	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1.9.25) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10.22) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22.31)
20	Lead	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1.6.15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1.6.16) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7.15) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7.16)
21	Lindane	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1.9.25) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10.22) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22.31)
22	Mercury	1) Waste Extraction, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^(1.6.18)

วิมล
(นางวิภาคุณ อัครสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบภายใน
กรมการขนส่งทางบก

2) Waste Extraction...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
23	Methoxychlor	2) Waste Extraction, Thermal Decomposition Amalgamation and Atomic Absorption Spectrometric Method ^(1.6.19) 3) Waste Extraction, Digestion, Cold-Vapor Atomic Fluorescence Spectrometric Method ^(1.6.20) 4) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^(1.6) 5) Thermal Decomposition Amalgamation and Atomic Absorption Spectrometric Method ^(1.9) 6) Digestion, Cold-Vapor Atomic Fluorescence Spectrometric Method ⁽²⁰⁾
24	Mirex	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1.9.25) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10.22) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22.31)
25	Molybdenum	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1.6.15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1.6.16) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7.15) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7.16)
26	Nickel	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1.6.15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1.6.16) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7.15) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7.16)

วิมล
(นางวิภาคุณ อัครสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบภายใน
กรมการขนส่งทางบก


27 Polychlorinated...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
27	Polychlorinated biphenyls (PCBs) - Aroclor 1016 - Aroclor 1221 - Aroclor 1232 - Aroclor 1242 - Aroclor 1248 - Aroclor 1254 - Aroclor 1260 - 2-Chlorobiphenyl - 2,3-Dichlorobiphenyl - 2,2',5-Trichlorobiphenyl - 2,4',5-Trichlorobiphenyl - 2,2',3,5'-Tetrachlorobiphenyl - 2,2',5,5'-Tetrachlorobiphenyl - 2,3',4,4'-Tetrachlorobiphenyl - 2,2',3,4,5'-Pentachlorobiphenyl - 2,2',4,5,5'-Pentachlorobiphenyl - 2,3,3',4',6-Pentachlorobiphenyl - 2,2',3,4,4',5'-Hexachlorobiphenyl - 2,2',3,4,5,5'-Hexachlorobiphenyl - 2,2',3,5,5',6-Hexachlorobiphenyl - 2,2',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl - 2,2',3,3',4,4',5-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,4,4',5,6-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,4',5,5',6-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,3',4,4',5,5',6-Nonachlorobiphenyl	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(1,9,23) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,23) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22,31)


 (นางกัญญาณัฐ นิตร์สกุลโต)
 ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมภาค

28 Pentachlorophenol...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
28	Pentachlorophenol	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,9,23) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,23) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22,31)
29	pH	Electrometric Method ^(29,30)
30	Selenium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,13) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,14) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,14)
31	Silver	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,13) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,14)
32	Thallium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,13) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,14) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,14)
33	Toxaphene	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,9,23) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,23) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22,31)
34	Vanadium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,13) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,14) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)



 (นางกัญญาณัฐ นิตร์สกุลโต)
 ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมภาค

4) Digestion...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
35	Zinc	4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,14) 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,13) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,14) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,14)


เพิ่ม จำนวน 125 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Acenaphthene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
2	Acetone	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(14,20)
3	Aldrin	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,23) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
4	Anthracene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
5	Antimony	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,14)
6	Arsenic	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,14)
7	Atrazine	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,23) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
8	Barium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,14)


 (นางกัญญาณัฐ นิตร์สกุลโต)
 ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมภาค


9 Benz(a)anthracene...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
9	Benz(a)anthracene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
10	Benzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(14,20)
11	Benzo(b)fluoranthene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
12	Benzo(k)fluoranthene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
13	Benzoic acid	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
14	Benzo(a)pyrene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
15	Benzofluoranthene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
16	Beryllium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,14)
17	Bis(2-chloroethyl)ether	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
18	Bis(2-ethylhexyl)phthalate	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
19	Bromodichloromethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(14,20)
20	Bromoform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(14,20)
21	Butanol	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(14,20)
22	Butyl Benzyl Phthalate	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
23	Cadmium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,14)
24	Carbazole	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
25	Carbon Disulfide	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(14,20)


 (นางกัญญาณัฐ นิตร์สกุลโต)
 ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมภาค


26 Carbon tetrachloride...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
26	Carbon tetrachloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
27	Chlordane	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(16,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
28	p-Chloroaniline	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
29	Chlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
30	Chlorodibromomethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
31	Chloroform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
32	2-Chlorophenol	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
33	Chromium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^(7,16)
34	Chromium (III)	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation Method ^(7,15,17) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation Method ^(7,15,17)
35	Chromium (VI)	Alkaline Digestion, Colorimetric Method ^(8,17)
36	Chrysene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
37	Cyanide	Extraction, Distillation, Colorimetric Method ^(26,28)
38	2,4-D	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(16,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
39	DDD	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(16,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)


 (นางกัญญา นัตถกุลวิไล)
 ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์สิ่งแวดล้อมพิษ


40 DOE...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
40	DDE	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(16,22)
41	DDT	2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31) 1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(16,22)
42	Dibenz(a,h)anthracene	2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
43	Di-n-Butyl Phthalate	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
44	1,2-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
45	1,3-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
46	1,4-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
47	3,3-Dichlorobenzidine	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
48	1,1-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
49	1,2-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
50	1,1-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
51	cis-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
52	trans-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
53	2,4-Dichlorophenol	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
54	1,2-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
55	1,3-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
56	1,3-Dichloropropene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)


 (นางกัญญา นัตถกุลวิไล)
 ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์สิ่งแวดล้อมพิษ


57 Dieldrin...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
57	Dieldrin	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(16,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
58	Diethyl Phthalate	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
59	2,4-Dimethylphenol	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
60	2,4-Dinitrophenol	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
61	2,4-Dinitrotoluene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
62	2,6-Dinitrotoluene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
63	Di-n-Octyl Phthalate	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
64	Endosulfan	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(16,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
65	Endrin	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(16,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
66	Ethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
67	Fluoranthene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
68	Fluorene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
69	Heptachlor	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(16,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
70	Heptachlor Epoxide	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(16,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)


 (นางกัญญา นัตถกุลวิไล)
 ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์สิ่งแวดล้อมพิษ

71 Hexachlorobenzene...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
71	Hexachlorobenzene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(16,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
72	Hexachloro-1,3-butadiene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
73	n-Hexane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
74	α-HCH	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(16,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
75	β-HCH	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(16,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
76	γ-HCH	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(16,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
77	Hexachlorocyclopentadiene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
78	Hexachloroethane	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
79	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
80	Isophorone	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
81	Lead	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^(7,16)
82	Manganese	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^(7,16)
83	Mercury	1) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽¹⁸⁾


 (นางกัญญา นัตถกุลวิไล)
 ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์สิ่งแวดล้อมพิษ

2) Thermal...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
84	Methanol	2) Thermal Decomposition, Amalgamation, and Atomic Absorption Spectrophotometry ⁽¹⁾⁽⁹⁾ 3) Digestion, Cold-Vapor Atomic Fluorescence Spectrometric Method ⁽²⁰⁾ Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽¹²⁾⁽²¹⁾
85	Methoxychlor	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽¹⁾⁽²²⁾ 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽²³⁾⁽³¹⁾
86	Methyl Bromide	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽¹⁾⁽²⁴⁾
87	Methylene Chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽¹⁾⁽²⁴⁾
88	2-methylphenol	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽²³⁾⁽³¹⁾
89	2-Methylnaphthalene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽²³⁾⁽³¹⁾
90	Methyl tert-Butyl Ether	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽¹⁾⁽²⁴⁾
91	Naphthalene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽²³⁾⁽³¹⁾
92	Nickel	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁷⁾⁽¹³⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ⁽⁷⁾⁽¹⁶⁾
93	Nitrobenzene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽²³⁾⁽³¹⁾
94	N-Nitrosodiphenylamine	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽²³⁾⁽³¹⁾
95	N-Nitrosodi-n-propylamine	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽²³⁾⁽³¹⁾
96	Polychlorinated biphenyls (PCBs) - Aroclor 1016 - Aroclor 1221 - Aroclor 1232	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽¹⁾⁽²³⁾ 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽¹⁾⁽²³⁾

(นางริกาญจน์ อัครสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ห้องปฏิบัติการ

- Aroclor 1242...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
	- Aroclor 1242 - Aroclor 1248 - Aroclor 1254 - Aroclor 1260 - 2-Chlorobiphenyl - 2,2',3,5'-Tetrachlorobiphenyl - 2,2',5,5'-Tetrachlorobiphenyl - 2,3',4,4'-Tetrachlorobiphenyl - 2,2,3,4,5-Pentachlorobiphenyl - 2,2,4,5,5-Pentachlorobiphenyl - 2,3,3',4,6-Pentachlorobiphenyl - 2,2,3,4,4,5-Hexachlorobiphenyl - 2,2,3,4,5,5'-Hexachlorobiphenyl - 2,2',3,5,5',6'-Hexachlorobiphenyl - 2,2',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl - 2,2',3,3',4,4',5-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,4,4',5,5',6-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,4',5,5',6-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,3',4,4',5,5',6-Norachlorobiphenyl	
97	Pentachlorophenol	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽²³⁾⁽³¹⁾
98	Phenanthrene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽²³⁾⁽³¹⁾
99	Phenol	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽²³⁾⁽³¹⁾
100	Pyrene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽²³⁾⁽³¹⁾

(นางริกาญจน์ อัครสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ห้องปฏิบัติการ

101 Selenium...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
101	Selenium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁷⁾⁽¹³⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ⁽⁷⁾⁽¹⁶⁾
102	Silver	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁷⁾⁽¹³⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ⁽⁷⁾⁽¹⁶⁾
103	Styrene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽¹⁾⁽²⁴⁾
104	1,1,2,2-Tetrachloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽¹⁾⁽²⁴⁾
105	Tetrachloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽¹⁾⁽²⁴⁾
106	Toluene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽¹⁾⁽²⁴⁾
107	Toxaphene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽¹⁾⁽²²⁾ 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽²³⁾⁽³¹⁾
108	TPH (C ₉ -C ₁₀)	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽¹⁾⁽²⁴⁾
109	TPH (C ₁₀ -C ₁₅)	1) Solvent Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽¹⁾⁽²¹⁾ 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽²³⁾⁽³¹⁾
110	TPH (C ₁₆ -C ₂₀)	1) Solvent Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽¹⁾⁽²¹⁾ 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽²³⁾⁽³¹⁾
111	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽¹⁾⁽²⁴⁾
112	1,1,1-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽¹⁾⁽²⁴⁾
113	1,1,2-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽¹⁾⁽²⁴⁾
114	Trichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽¹⁾⁽²⁴⁾
115	2,4,5-Trichlorophenol	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽²³⁾⁽³¹⁾

(นางริกาญจน์ อัครสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ห้องปฏิบัติการ

116 2,4,6-Trichlorophenol...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
116	2,4,6-Trichlorophenol	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽²³⁾⁽³¹⁾
117	1,3,5-Trimethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽¹⁾⁽²⁴⁾
118	Vanadium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁷⁾⁽¹³⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ⁽⁷⁾⁽¹⁶⁾
119	Vinyl Acetate	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽¹⁾⁽²⁴⁾
120	Vinyl Chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽¹⁾⁽²⁴⁾
121	m-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽¹⁾⁽²⁴⁾
122	o-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽¹⁾⁽²⁴⁾
123	p-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽¹⁾⁽²⁴⁾
124	Xylene (Total)	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽¹⁾⁽²⁴⁾
125	Zinc	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁷⁾⁽¹³⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ⁽⁷⁾⁽¹⁶⁾

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2548. เรื่อง การกำหนดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ดีแล้ว ราชกิจจานุเบกษา. 25 มกราคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 114.
- กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2549. เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของคาร์บอนที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากรถยนต์ของรถยนต์นั่งส่วนบุคคลที่เกินกว่าร้อยละ 1. ราชกิจจานุเบกษา. 4 ธันวาคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 1254.
- สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. คู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์, 2547.
- APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd ed. Washington, DC: APHA, 2017.
- United States Environmental Protection Agency. Standards of Performance for New Stationary Sources. 40 CFR 60, Appendix A, 2019.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. SW-846, 1997.

(นางริกาญจน์ อัครสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ห้องปฏิบัติการ

7. United States...

7. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Acid Digestion of Sludges and Sediments and Soils. SW-846 Method 3050B, 1996.
8. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium. SW-846 Method 3060A, 1996.
9. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction. SW-846 Method 3510C, 1996.
10. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Soxhlet Extraction. SW-846 Method 3540C, 1996.
11. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Microscale Solvent Extraction (MSE). SW-846 Method 3570, 2002.
12. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Volatile Organic Compounds (VOCs) in Various Sample Matrices Using Equilibrium Headspace Analysis. SW-846 Method 5021A, 2014.
13. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Purge-and-Trap for Aqueous Samples. SW-846 Method 5030B, 1996.
14. 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 5035, 1996.
15. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Inductively Coupled Plasma- Atomic Emission Spectrometry. SW-846 Method 6010B, 1996.
16. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry. SW-846 Method 6020A, 2007.
17. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Chromium, Hexavalent (Colorimetric). SW-846 Method 7196A, 1992.
18. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Mercury in 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. Mercury in Solids and Solutions by Thermal Decomposition, Amalgamation, and Atomic Absorption Spectrophotometry. SW-846 Method 7473, 2007.

(นางริกาญจน์ อัครสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์และประเมินผล
กรมโรงงานอุตสาหกรรม

20. United States...

20. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Mercury in Sediment and Tissue Sample by Atomic Fluorescence Spectrometry. SW-846 Method 7474, 2007.
21. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Nonhalogenated Organics Using GC/FID. SW-846 Method 8015B, 1996.
22. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Organochlorine Pesticides by Gas Chromatography. SW-846 Method 8081B, 2007.
23. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography. SW-846 Method 8082, 1996.
24. 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.
25. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS). SW-846 Method 8270E, 2018.
26. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Total and Amenable Cyanide: Distillation SW-846 Method 9010B, 1996.
27. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Cyanide Extraction Procedure for Solids and Oil. SW-846 Method 9013A, 1996.
28. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Cyanide in Waters and Extracts Using Titrimetric and Manual Spectrophotometric Procedures. SW-846 Method 9014, 2014.
29. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. pH Electrometric Measurement. SW-846 Method 9040C, 2004.
30. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Soil and Waste pH. SW-846 Method 9045D, 2004.
31. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Automated Soxhlet Extraction. SW-846 Method 3541, 1994.

(นางริกาญจน์ อัครสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์และประเมินผล
กรมโรงงานอุตสาหกรรม

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบและประเมินผลห้องปฏิบัติการ การสืบและสืบค้นข้อมูลโครงการ กรมโรงงานอุตสาหกรรม โทร. ๐ ๒๖๒๑ ๔๐๐๑, ๔๐๑๖



ที่ BK ๐๓๓๐(๑)/ ๕๕๗ ๕

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๐ ๙ มิถุนายน ๒๕๖๖

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และขอคืนผลการปฏิบัติงานการวิเคราะห์เอกชน
ลงวันที่ ๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๖

ตามที่หนังสือที่อ้างถึง บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด ห้องปฏิบัติการ
วิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๒๐๔/๑๐๖๔ สถานที่ตั้งเลขที่ ๑๐๔ ซอยพัฒนาการ ๔๐ ถนนพัฒนาการ แขวงพัฒนาการ
เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

๑. ให้ออกเลิกเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๙ ราย

- | | |
|--------------------------------|----------------------------|
| ๑) นายนคร สุขเจริญ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๑-๖๑๒๒ |
| ๒) นายปัญชา นามเขตต์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๑-๖๑๒๓ |
| ๓) นายอรรถพล นิยมวิทยาพันธ์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๑-๖๑๒๔ |
| ๔) นางสาวพัชรียา หงษ์สมดี | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๑-๖๑๒๕ |
| ๕) นางสาวภาณุตา สุวรรณศิริกุล | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๑-๖๑๒๖ |
| ๖) นางสาวศรวิทย์ อังศิริ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๑-๖๑๒๗ |
| ๗) นายสมโภช วันสา | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๑-๖๑๒๘ |
| ๘) นายณัฐนันท์ ปานประเสริฐ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๑-๖๑๒๙ |
| ๙) ว่าที่ร้อยตรีอนุพงศ์ แสนศรี | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๑-๖๑๓๐ |
| ๑๐) นายณัฏฐ์ พูลศิริ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๑-๖๑๓๑ |
| ๑๑) นายณัฐดนัย เชื้อละออง | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๑-๖๑๓๒ |
| ๑๒) นางสาวกาญจนา คงสุณ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๑-๖๑๓๓ |
| ๑๓) นางสาวรัชมิกร นิยมกลาง | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๑-๖๑๓๔ |
| ๑๔) นางสาวกัญญารัตน์ ศรีนิลพา | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๑-๖๑๓๕ |
| ๑๕) นายศิริวัฒน์ พานิชย์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๑-๖๑๓๖ |
| ๑๖) นางสาวนภกรณีย์ อูระ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๑-๖๑๓๗ |
| ๑๗) นางสาวจิตสุภา ประเทืองสุข | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๑-๖๑๓๘ |
| ๑๘) นางสาวอริสา วิริยะสินธรรม | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๑-๖๑๓๙ |
| ๑๙) นางสาวพนิดา ยอดอินทร์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๑-๖๑๔๐ |

๒. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่...

๒. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๕ ราย

- | | |
|--------------------------------|----------------------------|
| ๑) นายเกษมสันติ กิตติศุภานิชย์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๑-๐๐๐๑ |
| ๒) นายภัทรพล สว่างใจธรรม | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๑-๐๐๐๒ |
| ๓) นายบวรวิทย์ เทือกชัยคำ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๑-๐๐๐๓ |
| ๔) นายศิริโชค พงษ์ประสม | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๑-๐๐๐๔ |
| ๕) นายณัฐภูมิ คิ้วแดง | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๑-๐๐๐๕ |

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะมีผลตั้งแต่วันที่ออกให้ขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ที่ BK ๐๓๓๐(๑)/๑๐๖๔ ลงวันที่ ๒๘ มกราคม ๒๕๖๔ คือในวันที่ ๒ กันยายน ๒๕๖๖ ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอ
ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ที่หน้าเว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรม ตาม QR Code ห้าหมื่นสี่พัน...

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นางริกาญจน์ อัครสกุลวิไล)

(นางริกาญจน์ อัครสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์และประเมินผล
กรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองวิจัยและพัฒนากลุ่มพืชโรงงาน
กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบและประเมินผลห้องปฏิบัติการ
โทร. ๐ ๒๖๒๑ ๔๐๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕
โทรสาร ๐ ๒๖๒๑ ๔๐๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ sarabang@div.mail.go.th



อุตสาหกรรมสีเขียว ๑๒ ประการ (ฉบับปรับปรุง) ๖ ธันวาคม ๒๕๖๓





ที่ ยก ๕๓๓๐(๓)/ ๖๑๒๕

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๒๓ มีนาคม ๒๕๖๖

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท เอแอลเอส แล็บราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ลงวันที่ ๑๐ มีนาคม ๒๕๖๖

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท เอแอลเอส แล็บราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๒๐๔ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓๐๔ ซอยพัฒนาการ ๔๐
ถนนพัฒนาการ แขวงพัฒนาการ เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการ
วิเคราะห์ ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้เปลี่ยนแปลงชื่อเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการ
วิเคราะห์ จากเดิม นางสาวศิริณี มงคลจิรัฐ ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๔๙๓๓๔ เป็น นางสาวอัญชลี มงคลจิรัฐ
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๔๙๓๓๔

ทั้งนี้ หากท่านมีความประสงค์จะยื่นคำขอใดๆ สามารถยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์
ได้ที่เว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรม ตาม QR Code ท้ายหนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายประสม คำพงษ์)
ผู้อำนวยการกองวิเคราะห์และเฝ้าระวังมลพิษโรงงาน
ปฏิบัติการตามนโยบายกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองวิจัยและเฝ้าระวังมลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๕๖๐ ๖๓๓๒ ต่อ ๒๓๐๓-๕

โทรสาร ๐ ๒๕๖๐ ๖๓๓๒ ต่อ ๒๓๐๔

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@div.mail.go.th



ยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์



กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ



คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

แบบ ปอ.1

วันที่ 4 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2566

ข้าพเจ้า () ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน

(✓) บริษัท/ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอแอลเอส แล็บราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด

ตั้งอยู่ที่เลขที่ 104 หมู่ที่ - ตระก/ซอย พัฒนาการ 40

ถนน พัฒนาการ ตำบล/แขวง พัฒนาการ

อำเภอ/เขต สวนหลวง จังหวัด กรุงเทพมหานคร รหัสไปรษณีย์ 10250

โทรศัพท์ 02 760-3040 โทรสาร 0 2 760-3197

ได้รับทราบระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยการขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน พ.ศ. 2560 โดยตลอดและยินยอม

ปฏิบัติตามระเบียบฯทุกประการ และได้แนบบเอกสารต่างๆ ตามรายการเอกสารประกอบการพิจารณา (แบบ ปอ.1-1) มาพร้อมนี้

รายการขอดำเนินการ

การดำเนินการ	รายละเอียด (รายการ)				
	น้ำเสีย/น้ำทิ้ง	น้ำใต้ดิน	อากาศเสีย	สิ่งปฏิกูลหรือ วัสดุที่ไม่ใช้แล้ว	ดิน
[] ขอขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการ วิเคราะห์เอกชน					
[✓] ต่ออายุห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ เอกชน	59	126	16	35	125
[✓] เปลี่ยนแปลงสารมลพิษที่วิเคราะห์ (✓) เพิ่มสารมลพิษ () ยกเลิกสารมลพิษ	-	-	12	-	-
[✓] เปลี่ยนแปลงบุคลากร (✓) เพิ่มบุคลากร (✓) ยกเลิกบุคลากร	จำนวน จำนวน	38 ราย (รายละเอียดตาม แบบ ปว.1) 2 ราย (รายละเอียดตาม แบบ ปว.1)			
[] ยกเลิกห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน					
[] อื่นๆ โปรดระบุ.....					

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ลงนาม
เพื่อโปรดพิจารณา

(นายประสม คำพงษ์)
ผู้อำนวยการกองวิเคราะห์และเฝ้าระวังมลพิษโรงงาน

ALS Laboratory Group
(Thailand) Co., Ltd.



ลงชื่อ
(นางทัศนีย์ เลหากุลพร)
ผู้มีอำนาจลงนามแทนนิติบุคคล
ประทับตรา (ถ้ามี)

F-ED-LR-01- 1/1



บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด (สำนักงานใหญ่)

104 ซอยพัฒนาการ 40 ถนนพัฒนาการ

แขวงพัฒนาการ เขตสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250

ติดต่อเรา

