

ภาคผนวก ง-7

นิเวศวิทยาในน้ำ



สถานีวิจัยประมงศรีราชา
101/12 หมู่ 9 ต. บางพระ
อ. ศรีราชา จ. ชลบุรี 20110
โทร./โทรสาร. (038) 311379

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.

Address : 59/4 Moo 4 Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani , Thailand, 12160

Project Name : Monitoring EIA

Project Location : GCRN

รายงานผลการวิเคราะห์แหล่งกักต่อน้ำ

ตาราง ผลการวิเคราะห์แหล่งกักต่อน้ำ (เก็บตัวอย่างวันที่ 13 สิงหาคม 2567)

ชนิดแหล่งกักต่อน้ำ	ปริมาณแหล่งกักต่อน้ำ (หน่วยต่อลิตร)		
	2473186-1	2473186-2	2473186-3
Division Cyanophyta			
Class Cyanophyceae			
Order Chroococcales			
Family Chroococcaceae			
1. <i>Merismopedia</i> sp.	-	20	15
2. <i>Microcystis aeruginosa</i>	6	-	-
Order Nostocales			
Family Oscillatoriaceae			
3. <i>Oscillatoria princeps</i>	-	13	68
4. <i>Oscillatoria</i> sp.	638	1,340	1,650
5. <i>Oscillatoria splendida</i>	6	-	-
6. <i>Oscillatoria tenuis</i>	23	429	225
7. <i>Spirulina platensis</i>	456	590	1,200

ตาราง ผลการวิเคราะห์แหล่งกักต่อน้ำ (เก็บตัวอย่างวันที่ 13 สิงหาคม 2567)

(ต่อ)

ชนิดแหล่งกักต่อน้ำ	ปริมาณแหล่งกักต่อน้ำ (หน่วยต่อลิตร)		
	2473186-1	2473186-2	2473186-3
Family Nostocaceae			
8. <i>Anabaena</i> sp.	11	7	-
9. <i>Anabaenopsis</i> sp.	11	27	15
10. <i>Cylindrospermum</i> sp.	6	-	-
11. <i>Raphidiopsis</i> sp.	11	34	23
Division Chlorophyta			
Class Chlorophyceae			
Order Volvocales			
Family Volvocaceae			
12. <i>Gonium sociale</i>	-	7	-
13. <i>Pandorina morum</i>	46	-	38
Order Tetrasporales			
Family Palmellaceae			
14. <i>Asterococcus superbus</i>	6	7	-
Order Chlorococcales			
Family Hydrodictyaceae			
15. <i>Pediastrum duplex</i>	17	13	30
16. <i>Pediastrum simplex</i>	23	27	15
17. <i>Pediastrum tetras</i>	6	-	8
Family Coelastraceae			
18. <i>Coelastrum microporum</i>	17	-	23
Family Oocystaceae			
19. <i>Ankistrodesmus falcatus</i>	6	-	15
20. <i>Ankistrodesmus</i> sp.	-	7	-
21. <i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	6	-	8
22. <i>Oocystis</i> sp.	-	-	8
23. <i>Selenastrum gracile</i>	6	-	-

ตาราง ผลการวิเคราะห์แพลงก์ตอนพืช (เก็บตัวอย่างวันที่ 13 สิงหาคม 2567)

ชนิดแพลงก์ตอนพืช	ปริมาณแพลงก์ตอนพืช (หน่วยต่อลิตร)		
	2473186-1	2473186-2	2473186-3
24. <i>Tetraedron gracile</i>	11	-	-
25. <i>Tetraedron trigonum</i>	-	7	-
Family Scenedesmaceae			
26. <i>Actinastrum hantzschii</i>	6	7	45
27. <i>Crucigenia apiculata</i>	-	27	23
28. <i>Micractinium bornhemiense</i>	-	-	8
29. <i>Micractinium pusillum</i>	17	-	15
30. <i>Scenedesmus armatus</i>	11	-	-
31. <i>Scenedesmus dimorphus</i>	-	-	8
32. <i>Scenedesmus opoliensis</i>	6	-	-
33. <i>Scenedesmus quadricauda</i>	11	7	8
34. <i>Scenedesmus</i> sp.	-	-	23
Order Zygematales			
Family Zygнемataceae			
35. <i>Spirogyra</i> sp.	-	13	-
Family Desmidiaceae			
36. <i>Closterium gracile</i>	11	7	-
37. <i>Closterium lineatum</i>	-	-	15
38. <i>Closterium ralfsii</i>	-	13	-
39. <i>Cosmarium</i> sp.	6	7	-
40. <i>Staurastrum manfeldtii</i>	6	-	-
Class Euglenophyceae			
Order Euglenales			
Family Euglenaceae			
41. <i>Euglena acus</i>	40	13	90
42. <i>Euglena oxyuris</i>	11	7	15
43. <i>Euglena</i> sp.	11	-	15

ตาราง ผลการวิเคราะห์แพลงก์ตอนพืช (เก็บตัวอย่างวันที่ 13 สิงหาคม 2567)

ชนิดแพลงก์ตอนพืช	ปริมาณแพลงก์ตอนพืช (หน่วยต่อลิตร)		
	2473186-1	2473186-2	2473186-3
44. <i>Euglena splendens</i>	-	-	15
45. <i>Euglena viridis</i>	17	7	-
46. <i>Leocinclis ovum</i>	23	20	45
47. <i>Phacus angulatus</i>	6	-	30
48. <i>Phacus hamatus</i>	17	7	15
49. <i>Phacus longicauda</i>	-	-	15
50. <i>Phacus ranula</i>	-	7	-
51. <i>Phacus</i> sp.	17	13	23
52. <i>Phacus tortus</i>	11	7	30
53. <i>Strombomonas acuminata</i>	-	7	23
54. <i>Strombomonas australica</i>	-	-	8
55. <i>Strombomonas deflandrei</i>	-	13	23
56. <i>Strombomonas fluviatilis</i>	17	7	8
57. <i>Strombomonas gibberosa</i>	-	20	30
58. <i>Strombomonas girardiana</i>	6	-	30
59. <i>Strombomonas</i> sp.	11	13	30
60. <i>Trachelomonas crebea</i>	17	40	210
61. <i>Trachelomonas daugerdiana</i>	6	-	-
62. <i>Trachelomonas hispida</i>	63	34	180
63. <i>Trachelomonas mirabilis</i>	-	-	30
64. <i>Trachelomonas similis</i>	29	20	23
65. <i>Trachelomonas zingeri</i>	-	7	-

ตาราง ผลการวิเคราะห์แฟลงก์ตอนพืช (เก็บตัวอย่างวันที่ 13 สิงหาคม 2567)
(ต่อ)

ชนิดแฟลงก์ตอนพืช	ปริมาณแฟลงก์ตอนพืช (หน่วยต่อลิตร)		
	2473186-1	2473186-2	2473186-3
Division Chromophyta			
Class Bacillariophyceae			
Order Biddulphiales			
Suborder Coscinodiscineae			
Family Thalassiosiraceae			
66. <i>Cyclotella meneghiniana</i>	46	27	135
67. <i>Cyclotella stelligera</i>	274	34	30
68. <i>Stephanodiscus hantzschii</i>	34	87	330
69. <i>Thalassiosira</i> sp.	6	13	60
Family Aulacoseiraceae			
70. <i>Aulacoseira granulata</i>	296	375	870
Order Bacillariales			
Suborder Fragilariineae			
Family Fragilariaceae			
71. <i>Synedra acus</i>	-	-	8
72. <i>Synedra rumpens</i>	-	-	8
73. <i>Synedra ulna</i>	40	214	38
Suborder Bacillariineae			
Family Eunotiaceae			
74. <i>Eunotia formica</i>	-	7	-
75. <i>Eunotia pectinalis</i>	-	27	53
Family Cymbellaceae			
76. <i>Gomphonema parvulum</i>	-	-	8
Family Naviculaceae			
77. <i>Gyrosigma attenuatum</i>	23	7	-
78. <i>Gyrosigma</i> sp.	6	20	-
79. <i>Navicula cuspidata</i>	11	13	-

ตาราง ผลการวิเคราะห์แฟลงก์ตอนพืช (เก็บตัวอย่างวันที่ 13 สิงหาคม 2567)
(ต่อ)

ชนิดแฟลงก์ตอนพืช	ปริมาณแฟลงก์ตอนพืช (หน่วยต่อลิตร)		
	2473186-1	2473186-2	2473186-3
80. <i>Pinnularia gibba</i>	6	-	-
81. <i>Pinnularia grunowii</i>	-	-	8
Family Bacillariaceae			
82. <i>Nitzschia acicularis</i>	6	7	-
83. <i>Nitzschia linearis</i>	-	7	-
84. <i>Nitzschia lorenziana</i>	-	-	8
85. <i>Nitzschia reversa</i>	6	-	-
86. <i>Tryblionella victoriae</i>	6	13	-
Family Surirellaceae			
87. <i>Surirella elegans</i>	-	-	8
88. <i>Surirella ovata</i>	6	-	15
89. <i>Surirella robusta</i>	-	-	23
Class Crysiophyceae			
Order Synurales			
Family Mallomonadaceae			
90. <i>Mallomonas litomesa</i>	6	13	8
Class Dinophyceae			
Order Peridinales			
Family Peridiniaceae			
91. <i>Peridinium</i> sp.	46	-	8
ชนิดแฟลงก์ตอนพืช	59	53	61
ปริมาณแฟลงก์ตอนพืช	2,506	3,715	5,992
ดัชนีความหลากหลายแฟลงก์ตอนพืช	2.7689	2.3761	2.6136
ดัชนีความสม่ำเสมอแฟลงก์ตอนพืช	0.6791	0.5985	0.6358



สถานีวิจัยประมงศรีราชา
101/12 หมู่ 9 ต. บางพระ
อ. ศรีราชา จ. ชลบุรี 20110
โทร./โทรสาร. (038) 311379

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.

Address : 59/4 Moo 4 Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani, Thailand, 12160

Project Name : Monitoring EIA

Project Location : GCRN

รายงานผลการวิเคราะห์แพลงก์ตอนสัตว์

ตาราง ผลการวิเคราะห์แพลงก์ตอนสัตว์ (เก็บตัวอย่างวันที่ 13 สิงหาคม 2567)

ชนิดแพลงก์ตอนสัตว์	ปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ (หน่วยต่อลิตร)		
	2473186-1	2473186-2	2473186-3
Phylum Protozoa			
Subphylum Plasmodroma			
Class Sarcodina			
Subclass Rhizopoda			
Order Testacida			
Family Arcellidae			
1. <i>Arcella</i> sp.	11	13	8
2. <i>Arcella vulgaris</i>	-	7	-
Family Diffugiidae			
3. <i>Centropyxis aculeata</i>	-	7	-
Family Euglyphidae			
4. <i>Euglypha rotunda</i>	-	-	15

Sample Location : 1. สถานี 2473186-1 : แม่น้ำเจ้าพระยาที่ 500 เมตร เหนือจุดสูบ-ระบายน้ำของ
โครงการ
2. สถานี 2473186-2 : แม่น้ำเจ้าพระยาบริเวณจุดสูบ - ระบายน้ำของโครงการ
3. สถานี 2473186-3 : แม่น้ำเจ้าพระยาที่ 500 เมตร ท้ายจุดสูบ-ระบายน้ำของ
โครงการ

Condition of Sample : contained in one plastic bottle, sample containers comply to pretreatment-
preservation standards (APHA, USEPA)

(นางสาวกนกวรรณ ขวค้อน)
ผู้วิเคราะห์

(นายอลงกต อินทรชาติ)
หัวหน้าสถานีวิจัยประมงศรีราชา

ตาราง ผลการวิเคราะห์แพลงก์ตอนสัตว์ (เก็บตัวอย่างวันที่ 13 สิงหาคม 2567)
(ต่อ)


ชนิดแพลงก์ตอนสัตว์	ปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ (หน่วยต่อลิตร)		
	2473186-1	2473186-2	2473186-3
Subphylum Ciliophora			
Class Ciliata			
Subclass Spirotricha			
Order Tintinnida			
Family Tintinnididae			
5. <i>Tintinnidium</i> sp.	125	80	293
Family Codonellidae			
6. <i>Tintinnopsis</i> sp.	-	40	53
Subclass Peritricha			
Order Peritrichida			
7. <i>Vorticella</i> sp.	-	20	30
Phylum Rotifera			
Class Monogononta			
Order Ploima			
Family Brachionidae			
8. <i>Anuraeopsis fissa</i>	-	-	8
9. <i>Brachionus caudata</i>	-	7	-
Family Tricercidae			
10. <i>Trichocerca capucina</i>	6	-	-
11. <i>Trichocerca pusills</i>	-	-	8
Family Asplanchnidae			
12. <i>Asplanchna priodonta</i>	6	-	-
Family Synchaetidae			
13. <i>Polyarthra vulgaris</i>	6	7	15

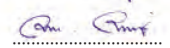
ตาราง ผลการวิเคราะห์แพลงก์ตอนสัตว์ (เก็บตัวอย่างวันที่ 13 สิงหาคม 2567)
(ต่อ)

ชนิดแพลงก์ตอนสัตว์	ปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ (หน่วยต่อลิตร)		
	2473186-1	2473186-2	2473186-3
Phylum Arthropoda			
Class Crustacea			
Subclass Branchiopoda			
Order Diplostraca			
Suborder Cladocera			
Family Bosminidae			
14. <i>Bosminopsis negrensis</i>	-	-	8
Subclass Copepoda			
15. Copepod nauplius	-	-	8
ชนิดแพลงก์ตอนสัตว์	5	8	10
ปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์	154	181	446
ดัชนีความหลากหลายแพลงก์ตอนสัตว์	0.7372	1.6302	1.2995
ดัชนีความสม่ำเสมอแพลงก์ตอนสัตว์	0.4580	0.7840	0.5644

Sample Location : 1. สถานี 2473186-1 : แม่น้ำเจ้าพระยาที่ 500 เมตร เหนือจุดสูบ-ระบายน้ำของ
โครงการ
2. สถานี 2473186-2 : แม่น้ำเจ้าพระยาบริเวณจุดสูบ - ระบายน้ำของโครงการ
3. สถานี 2473186-3 : แม่น้ำเจ้าพระยาที่ 500 เมตร ท้ายจุดสูบ-ระบายน้ำของ
โครงการ

Condition of Sample : contained in one plastic bottle, sample containers comply to pretreatment-
preservation standards (APHA, USEPA)


(นางสาวกนกวรรณ ขาวค้อน)
ผู้วิเคราะห์


(นายอลงกต อินทรชาติ)
หัวหน้าสถานีวิจัยประมงศรีราชา



สถานีวิจัยประมงศรีราชา

101/12 หมู่ 9 ต. บางพระ

อ. ศรีราชา จ. ชลบุรี 20110

โทร./โทรสาร. (038) 311379

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.

Address : 59/4 Moo 4 Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani, Thailand, 12160

Project Name : Monitoring EIA

Project Location : GCRN

รายงานผลการวิเคราะห์ไข่น้ำและลูกปลา

ตาราง ผลการวิเคราะห์ไข่น้ำและลูกปลา (เก็บตัวอย่างวันที่ 13 สิงหาคม 2567)

ชนิดไข่น้ำและลูกปลา	ปริมาณไข่น้ำและลูกปลา (ตัว/ฟอง 1,000 ลูกบาศก์เมตร)		
	2473186-1	2473186-2	2473186-3
Phylum Chordata			
Subphylum Vertebrata			
Superclass Osteichthyes			
Class Actinopterygii			
Order Clupeiformes			
Family Clupeidae			
<i>Clupeichthys aesarnensis</i> (ลูกปลาชีวก้าว)	-	-	25
Order Cypriniformes			
Family Cyprinidae (กลุ่มลูกปลาชีวก้าว)	7	22	104
ชนิดลูกปลา	1	1	2
ปริมาณลูกปลาทั้งหมด	7	22	129
ค่าดัชนีความหลากหลายลูกปลา	0.0000	0.0000	0.4917
ปริมาณไข่น้ำ	-	-	-

Sample Location : 1. สถานี 2473186-1 : แม่น้ำเจ้าพระยาที่ 500 เมตร เหนือจุดสูบน้ำของโครงการ
2. สถานี 2473186-2 : แม่น้ำเจ้าพระยาบริเวณจุดสูบน้ำของโครงการ
3. สถานี 2473186-3 : แม่น้ำเจ้าพระยาที่ 500 เมตร ท้ายจุดสูบน้ำของโครงการ

Condition of Sample : contained in one plastic bottle, add 10% formalin sample containers comply to pretreatment-preservation standards (APHA, USEPA)

(นางสาวกนกวรรณ ขาวด่อน)

ผู้วิเคราะห์

(นายอลงกต อินทราชิต)

หัวหน้าสถานีวิจัยประมงศรีราชา



สถานีวิจัยประมงศรีราชา
101/12 หมู่ 9 ต. บางพระ
อ. ศรีราชา จ. ชลบุรี 20110
โทร./โทรสาร. (038) 311379

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.

Address : 59/4 Moo 4 Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani, Thailand, 12160

Project Name : Monitoring EIA

Project Location : GCRN

รายงานผลการวิเคราะห์สัตว์หน้าดิน

ตาราง ผลการวิเคราะห์สัตว์หน้าดิน (เก็บตัวอย่างวันที่ 13 สิงหาคม 2567)


สกุลสัตว์หน้าดิน	ปริมาณสัตว์หน้าดิน (ตัวต่อตารางเมตร)		
	2473189-1	2473189-2	2473189-3
Phylum Annelida			
Class Polychaeta			
Order Phyllodocida			
Family Nephtyidae			
<i>Nephtys</i> sp. (โพลีคีต)	15	89	15
Family Nereididae			
<i>Nereis</i> sp. (แม่เพรียง)	-	-	60
Phylum Arthropoda			
Class Malacostraca			
Order Decapoda			
Family Hymenosomatidae			
<i>Limnopilos</i> sp. (ปูแมงมุม)	208	-	-

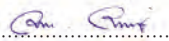
ตาราง ผลการวิเคราะห์สัตว์หน้าดิน (เก็บตัวอย่างวันที่ 13 สิงหาคม 2567) (ต่อ)

สกุลสัตว์หน้าดิน	ปริมาณสัตว์หน้าดิน (ตัวต่อตารางเมตร)		
	2473189-1	2473189-2	2473189-3
Phylum Mollusca			
Class Bivalvia			
Order Arcoida			
Family Arcidae			
<i>Scaphula</i> sp. (หอยเจาะไม้)	89	-	-
Order Mytiloida			
Family Mytilidae			
<i>Limnoperna</i> sp. (หอยกะพงน้ำจืด)	45	-	-
สกุลสัตว์หน้าดิน	4	1	2
ปริมาณสัตว์หน้าดิน	357	89	75
ค่าดัชนีความหลากหลายสัตว์หน้าดิน	1.0553	0.0000	0.5004

Sample Location : 1. สถานี 2473189-1 : แม่น้ำเจ้าพระยาที่ 500 เมตร เหนือจุดสูบน้ำของโครงการ
2. สถานี 2473189-2 : แม่น้ำเจ้าพระยาบริเวณจุดสูบน้ำของโครงการ
3. สถานี 2473189-3 : แม่น้ำเจ้าพระยาที่ 500 เมตร ท้ายจุดสูบน้ำของโครงการ

Condition of Sample : contained in one plastic zip bag


(นายอรรถวุฒิ กันทะวงศ์)
ผู้วิเคราะห์


(นายอลงกต อินทรชาติ)
หัวหน้าสถานีวิจัยประมงศรีราชา

ภาคผนวก ง-8

ระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน (TWA)



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.

59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160

P/O : 4108004400

Project Name : Monitoring EIA

Project Location : GCRN

Lot ID: 2473053

Date Received : Aug 08, 2024

Date Reported : Aug 09, 2024

Report Number : 3035951-1

Page 1 of 3

Sample Number 2473053-1
Sampled Date Aug 07, 2024
Sample Description Noise Dose
Location พนักงาน Maintenance 1
Personal Sampling
Date Analysis Commenced Aug 09, 2024

Analyte	Sampled Date/time	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result	Guideline Limit	Method	Guideline	Testing Location
Air Testing									
Noise Dose (8 hrs.)	08:00 AM - 04:00 PM	%	-	1	5.9	No Standard	MOL, Department Labour Protection and Welfare (B.E.2561)	MOL	Bangkok
TWA (8 hrs.)	08:00 AM - 04:00 PM	dB(A)	-	-	72.7	85	MOL, Department Labour Protection and Welfare (B.E.2561)	MOL	Bangkok

Guideline :

- MOL : 1. 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)
2. Notification of Department of Labour Protection and Welfare on the Standard of Time Weighted Average (TWA) Noise Level (B.E. 2561)

Sampled By : Manassawin Naiyanate

Remark :

- LOD : Limit of Detection
- "<" : Lower than LOQ (Limit of Quantitation) / LOR (Limit of Reporting)

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

11726-21/ EMAIL



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.

59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160

P/O : 4108004400

Project Name : Monitoring EIA

Project Location : GCRN

Lot ID: 2473053

Date Received : Aug 08, 2024

Date Reported : Aug 09, 2024

Report Number : 3035951-1

Page 2 of 3

Sample Number 2473053-2
Sampled Date Aug 07, 2024
Sample Description Noise Dose
Location พนักงาน Maintenance 2
Personal Sampling
Date Analysis Commenced Aug 09, 2024

Analyte	Sampled Date/time	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result	Guideline Limit	Method	Guideline	Testing Location
Air Testing									
Noise Dose (8 hrs.)	07:59 AM - 03:59 PM	%	-	1	9.3	No Standard	MOL, Department Labour Protection and Welfare (B.E.2561)	MOL	Bangkok
TWA (8 hrs.)	07:59 AM - 03:59 PM	dB(A)	-	-	74.7	85	MOL, Department Labour Protection and Welfare (B.E.2561)	MOL	Bangkok

Guideline :

- MOL : 1. 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)
2. Notification of Department of Labour Protection and Welfare on the Standard of Time Weighted Average (TWA) Noise Level (B.E. 2561)

Sampled By : Manassawin Naiyanate

Remark :

- LOD : Limit of Detection
- "<" : Lower than LOQ (Limit of Quantitation) / LOR (Limit of Reporting)

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

11726-21/ EMAIL



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.
59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160
P/O : 4108004400
Project Name : Monitoring EIA
Project Location : GCRN

Lot ID: 2473053
Date Received : Aug 08, 2024
Date Reported : Aug 09, 2024
Report Number : 3035951-1

Page 3 of 3

Sample Number 2473053-3
Sampled Date Aug 07, 2024
Sample Description Noise Dose
Location พนักงาน Maintenance 3
Personal Sampling
Date Analysis Commenced Aug 09, 2024

Analyte	Sampled Date/time	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result	Guideline Limit	Method	Guideline	Testing Location
Air Testing									
Noise Dose (8 hrs.)	08:01 AM - 04:01 PM	%	-	1	2.8	No Standard	MOL, Department Labour Protection and Welfare (B.E.2561)	MOL	Bangkok
TWA (8 hrs.)	08:01 AM - 04:01 PM	dB(A)	-	-	69.4	85	MOL, Department Labour Protection and Welfare (B.E.2561)	MOL	Bangkok

Guideline :
MOL : 1. 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)
2. Notification of Department of Labour Protection and Welfare on the Standard of Time Weighted Average (TWA) Noise Level (B.E. 2561)
Sampled By : Manassawin Naiyanate

Remark :
- LOD : Limit of Detection
- "<" : Lower than LOQ (Limit of Quantitation) / LOR (Limit of Reporting)

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

11726-21/ EMAIL



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.
59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160
P/O : 4108004400
Project Name : Monitoring EIA
Project Location : GCRN

Lot ID: 2473054
Date Received : Aug 08, 2024
Date Reported : Aug 09, 2024
Report Number : 3035954-1

Page 1 of 2

Sample Number 2473054-1
Sampled Date Aug 07, 2024
Sample Description Noise Dose
Location พนักงาน Operation 1
Personal Sampling
Date Analysis Commenced Aug 09, 2024

Analyte	Sampled Date/time	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result	Guideline Limit	Method	Guideline	Testing Location
Air Testing									
Noise Dose (12 hrs.) (Calculated from Avg)	07:04 AM - 07:04 PM	%	-	-	17.8	No Standard	MOL, Department Labour Protection and Welfare (B.E.2561)	MOL	Bangkok
Noise Dose (8 hrs.)	07:04 AM - 07:04 PM	%	-	1	16.6	No Standard	MOL, Department Labour Protection and Welfare (B.E.2561)	MOL	Bangkok
TWA (12 hrs.) (Calculated from Avg)	07:04 AM - 07:04 PM	dB(A)	-	-	75.5	83*	MOL, Department Labour Protection and Welfare (B.E.2561)	MOL	Bangkok
TWA (8 hrs.)	07:04 AM - 07:04 PM	dB(A)	-	-	77.2	85	MOL, Department Labour Protection and Welfare (B.E.2561)	MOL	Bangkok

Guideline :
MOL : 1. 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)
2. Notification of Department of Labour Protection and Welfare on the Standard of Time Weighted Average (TWA) Noise Level (B.E. 2561)
* MOL: Recommended guideline limit for 12 working hours should not be over 83 dB(A)

Sampled By : Manassawin Naiyanate

Remark :
- LOD : Limit of Detection
- "<" : Lower than LOQ (Limit of Quantitation) / LOR (Limit of Reporting)

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

11726-21/ EMAIL



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.
59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160
P/O : 4108004400
Project Name : Monitoring EIA
Project Location : GCRN

Lot ID: 2473054
Date Received : Aug 08, 2024
Date Reported : Aug 09, 2024
Report Number : 3035954-1

Page 2 of 2

Sample Number 2473054-2
Sampled Date Aug 07, 2024
Sample Description Noise Dose
Location พนักงาน Operation 2
Personal Sampling
Date Analysis Commenced

Analyte	Sampled Date/time	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result	Guideline Limit	Method	Guideline	Testing Location
Air Testing									
Noise Dose (12 hrs.) (Calculated from Lavg)	07:04 AM - 07:04 PM	%	-	-	21.9	No Standard	MOL, Department Labour Protection and Welfare (B.E.2561)	MOL	Bangkok
Noise Dose (8 hrs.)	07:04 AM - 07:04 PM	%	-	1	20.9	No Standard	MOL, Department Labour Protection and Welfare (B.E.2561)	MOL	Bangkok
TWA (12 hrs.) (Calculated from Lavg)	07:04 AM - 07:04 PM	dB(A)	-	-	76.4	83*	MOL, Department Labour Protection and Welfare (B.E.2561)	MOL	Bangkok
TWA (8 hrs.)	07:04 AM - 07:04 PM	dB(A)	-	-	78.2	85	MOL, Department Labour Protection and Welfare (B.E.2561)	MOL	Bangkok

Guideline :
MOL : 1. 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)
2. Notification of Department of Labour Protection and Welfare on the Standard of Time Weighted Average (TWA) Noise Level (B.E. 2561)
* MOL: Recommended guideline limit for 12 working hours should not be over 83 dB(A)

Sampled By : Manassawin Naiyanate

Remark :
- LOD : Limit of Detection
- "<" : Lower than LOQ (Limit of Quantitation) / LOR (Limit of Reporting)

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

11x26-21/ EMAIL



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.
59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160
P/O : 4108004400
Project Name : Monitoring EIA
Project Location : GCRN

Lot ID: 24120035
Date Received : NoD 20, 2024
Date Reported : NoD 22, 2024
Report Number : 3142399-1

Page 1 of 3

Sample Number 24120035-1
Sampled Date NoD 20, 2024
Sample Description Noise dose
Location พนักงาน Maintenance 1
Personal Sampling
Date Analysis Commenced

Analyte	Sampled Date/time	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result	Guideline Limit	Method	Guideline	Testing Location
Air Testing									
Noise dose 78 hrs.(	08:00 AM - 04:00 PM	B	-	1	%	No Standard	M) L, c epartment Labour Protection and O elfare 7WE.2561(	M) L	Wngkok
TO A 78 hrs.(	08:00 AM - 04:00 PM	dWA(	-	-	56.5	85	M) L, c epartment Labour Protection and O elfare 7WE.2561(	M) L	Wngkok

Guideline :
M) L : 1. Notification of c epartment Labour Protection and O elfare on the Criteria and Procedures for Measurement and Analysis of O rking Conditions in relation to Heat, Light or Noise LeDels, including c uration and Types of Wusiness that must perform 7WE. 2561(

2. Notification of c epartment of Labour Protection and O elfare on the Standard of Time O eighted ADe rage 7TO A(Noise LeDel 7WE. 2561(

Sampled By : Phongsiri Somkaew

Remark :
- L) c : Limit of c etevtion
- "%g" : Lower than L) Q 7Limit of Quantitation(/ L) R 7Limit of Reporting(

Approved by

Wichan Choonharat

Oivhan 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

11x26-21/ EMAIL



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.

59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160

P/O : 4108004400

Project Name : Monitoring EIA

Project Location : GCRN

Lot ID: 24120035

cate ReveiDed : NoD20, 2024

cate Reported : NoD22, 2024

Report Number : 3142399-1

Page 2 of 3

Sample Number 24120035-2
Sampled Date NoD20, 2024
Sample Description Noise cose
Location พนักงาน Maintenarve 2
Personal Sampling
Date Analysis Commence

Analyte	Sampled Date/time	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result	Guideline Limit	Method	Guideline	Testing Location
Air Testing									
Noise cose 78 hrs.(	08:00 AM - 04:00 PM	B	-	1	x.2	No Standard	M) L, c epartment Labour Protection and O elfare 7WE.2561(	M) L	Vangk
TOA 78 hrs.(	08:00 AM - 04:00 PM	dWA(	-	-	x3.6	85	M) L, c epartment Labour Protection and O elfare 7WE.2561(	M) L	Vangk

Guideline :

- M) L : 1. Notification of c epartment Labour Protection and O elfare on the Criteria and Provedures for Measurement and Analysis of O rking Conditions in relation to Heat, Light or Noise LeDels, invluding c uration and Types of Wisiness that must perform 7WE. 2561(
2. Notification of c epartment of Labour Protection and O elfare on the Standard of Time O eighted ADe rage 7TO A(Noise LeDel 7WE. 2561(

Sampled By : Phongsiri Somkaew

Remark :

- L) c : Limit of c etevtion
- "96" : Lower than L) Q 7Limit of Quantitation(/ L) R 7Limit of Reporting(

Approved by

Wichan Chonharat

Oivhan Choonharat
Assistant Manager

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

11x26-21/ EMAIL



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.

59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160

P/O : 4108004400

Project Name : Monitoring EIA

Project Location : GCRN

Lot ID: 24120035

cate ReveiDed : NoD20, 2024

cate Reported : NoD22, 2024

Report Number : 3142399-1

Page 3 of 3

Sample Number 24120035-3
Sampled Date NoD20, 2024
Sample Description Noise cose
Location พนักงาน Maintenarve 3
Personal Sampling
Date Analysis Commence

Analyte	Sampled Date/time	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result	Guideline Limit	Method	Guideline	Testing Location
Air Testing									
Noise cose 78 hrs.(	08:00 AM - 04:00 PM	B	-	1	4.8	No Standard	M) L, c epartment Labour Protection and O elfare 7WE.2561(	M) L	Vangk
TOA 78 hrs.(	08:00 AM - 04:00 PM	dWA(	-	-	x1.8	85	M) L, c epartment Labour Protection and O elfare 7WE.2561(	M) L	Vangk

Guideline :

- M) L : 1. Notification of c epartment Labour Protection and O elfare on the Criteria and Provedures for Measurement and Analysis of O rking Conditions in relation to Heat, Light or Noise LeDels, invluding c uration and Types of Wisiness that must perform 7WE. 2561(
2. Notification of c epartment of Labour Protection and O elfare on the Standard of Time O eighted ADe rage 7TO A(Noise LeDel 7WE. 2561(

Sampled By : Phongsiri Somkaew

Remark :

- L) c : Limit of c etevtion
- "96" : Lower than L) Q 7Limit of Quantitation(/ L) R 7Limit of Reporting(

Approved by

Wichan Chonharat

Oivhan Choonharat
Assistant Manager

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

11x26-21/ EMAIL



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.
59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160
P/O : 4108004400
Project Name : Monitoring EIA
Project Location : GCRN

Lot ID: 24120036
cate Reveiled : NoD20, 2024
cate Reported : NoD22, 2024
Report Number : 3142400-1

Page 1 of 2

Sample Number 24120036-1
Sampled Date NoD20, 2024
Sample Description Noise cose
Location พนักงาน 7 peration 1
Personal Sampling
Date Analysis Commence

Analyte	Sampled Date/time	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result	Guideline Limit	Method	Guideline	Testing Location
Air Testing									
Noise cose Q2 hrs.(Calculated from LaDg)	0%00 AM - 0%00 PM	B	-	-	30.2	No Standard	M7 L, c epartment Labour Protection and) elfare QWE.2561(	M7 L	Vangk
Noise cose Q8 hrs.(	0%00 AM - 0%00 PM	B	-	1	28.8	No Standard	M7 L, c epartment Labour Protection and) elfare QWE.2561(	M7 L	Vangk
T) A Q12 hrs.(Calculated from LaDg)	0%00 AM - 0%00 PM	dVQA(	-	-	%68	83*	M7 L, c epartment Labour Protection and) elfare QWE.2561(	M7 L	Vangk
T) A Q8 hrs.(	0%00 AM - 0%00 PM	dVQA(	-	-	%9.6	85	M7 L, c epartment Labour Protection and) elfare QWE.2561(	M7 L	Vangk

Guideline :

M7 L : 1. Notification of c epartment Labour Protection and) elfare on the Criteria and Provedures for Measurement and Analysis of) orking Conditions in relation to Heat, Light or Noise LeDels, including curation and Types of Wisness that must perform QWE. 2561(2. Notification of c epartment of Labour Protection and) elfare on the Standard of Time) eighted ADerage Q) A(Noise LeDel QWE. 2561(* M7 L: Revommended guideline limit for 12 working hours should not be oDer 83 dVQA(

Sampled By : Phongsiri Somkaew

Remark :

- L7c : Limit of c etevtion
- "<" : Lower than L7 Q Qlimit of Quantitation(/ L7 R Qlimit of Reporting(

Approved by

Wichan Chonharat

) Ivan Choonharat
Assistant Manager

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

11%6-21/ EMAIL



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.
59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160
P/O : 4108004400
Project Name : Monitoring EIA
Project Location : GCRN

Lot ID: 24120036
cate Reveiled : NoD20, 2024
cate Reported : NoD22, 2024
Report Number : 3142400-1

Page 2 of 2

Sample Number 24120036-2
Sampled Date NoD20, 2024
Sample Description Noise cose
Location พนักงาน 7 peration 2
Personal Sampling
Date Analysis Commence

Analyte	Sampled Date/time	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result	Guideline Limit	Method	Guideline	Testing Location
Air Testing									
Noise cose Q2 hrs.(Calculated from LaDg)	0%00 AM - 0%00 PM	B	-	-	2.5	No Standard	M7 L, c epartment Labour Protection and) elfare QWE.2561(	M7 L	Vangk
Noise cose Q8 hrs.(	0%00 AM - 0%00 PM	B	-	1	2.4	No Standard	M7 L, c epartment Labour Protection and) elfare QWE.2561(	M7 L	Vangk
T) A Q12 hrs.(Calculated from LaDg)	0%00 AM - 0%00 PM	dVQA(	-	-	6%0	83*	M7 L, c epartment Labour Protection and) elfare QWE.2561(	M7 L	Vangk
T) A Q8 hrs.(	0%00 AM - 0%00 PM	dVQA(	-	-	68.8	85	M7 L, c epartment Labour Protection and) elfare QWE.2561(	M7 L	Vangk

Guideline :

M7 L : 1. Notification of c epartment Labour Protection and) elfare on the Criteria and Provedures for Measurement and Analysis of) orking Conditions in relation to Heat, Light or Noise LeDels, including curation and Types of Wisness that must perform QWE. 2561(2. Notification of c epartment of Labour Protection and) elfare on the Standard of Time) eighted ADerage Q) A(Noise LeDel QWE. 2561(* M7 L: Revommended guideline limit for 12 working hours should not be oDer 83 dVQA(

Sampled By : Phongsiri Somkaew

Remark :

- L7c : Limit of c etevtion
- "<" : Lower than L7 Q Qlimit of Quantitation(/ L7 R Qlimit of Reporting(

Approved by

Wichan Chonharat

) Ivan Choonharat
Assistant Manager

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

11%6-21/ EMAIL

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 : 4108004400
Project Name : Monitoring EIA
Project Location : GCRN

Lot ID: 2473056
Date Received : Aug 08, 2024
Date Reported : Aug 09, 2024
Report Number: 3035966-1

Page 1 of 7

Sample Number 2473056-1
Parameter Heat Stress (Sampling Time : 10.00 AM - 12.00 PM)
Measurement Date Aug 07, 2024
Measurement by Manassawin Naiyanate
Location ปฏิบัติงาน 1 พื้นที่ (ชื่อ-นามสกุล ปฏิบัติงาน : - แผนก : -)

Location	Duration (min)	WBGT (°C)	NWB (°C)	GT (°C)	DB (°C)
บริเวณ Condenser Exhaust Unit	120	30.6	28.2	36.7	35.3
Average (WBGT)		30.6			
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 : 4108004400
Project Name : Monitoring EIA
Project Location : GCRN

Lot ID: 2473056
Date Received : Aug 08, 2024
Date Reported : Aug 09, 2024
Report Number: 3035966-1

Page 2 of 7

Sample Number 2473056-2
Parameter Heat Stress (Sampling Time : 10.00 AM - 12.00 PM)
Measurement Date Aug 07, 2024
Measurement by Manassawin Naiyanate
Location ปฏิบัติงาน 1 พื้นที่ (ชื่อ-นามสกุล ปฏิบัติงาน : - แผนก : -)

Location	Duration (min)	WBGT (°C)	NWB (°C)	GT (°C)	DB (°C)
บริเวณท่อปล่อยไอน้ำ จุดที่ 1	120	33.7	29.8	42.8	42.6
Average (WBGT)		33.7			
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 : 4108004400
Project Name : Monitoring EIA
Project Location : GCRN

Lot ID: 2473056
Date Received : Aug 08, 2024
Date Reported : Aug 09, 2024
Report Number: 3035966-1

Page 5 of 7

Sample Number 2473056-5
Parameter Heat Stress (Sampling Time : 10.00 AM - 12.00 PM)
Measurement Date Aug 07, 2024
Measurement by Manassawin Naiyanate
Location ปรุปฏิบัติงาน 1 พื้นที่ (ชื่อ-นามสกุล ผู้ปฏิบัติงาน : - แผนก : -)

Location	Duration (min)	WBGT (°C)	NWB (°C)	GT (°C)	DB (°C)
บริเวณ Generator	120	33.1	29.6	41.2	40.9
Average (WBGT)		33.1			
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

11726-21 / EMAIL

S:\Reports\Air Heat.rpt (10:38AM)



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.
59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160
P/O : 4108004400
Project Name : Monitoring EIA
Project Location : GCRN

Lot ID: 2473056
Date Received : Aug 08, 2024
Date Reported : Aug 09, 2024
Report Number: 3035966-1

Page 6 of 7

Sample Number 2473056-6
Parameter Heat Stress (Sampling Time : 10.00 AM - 12.00 PM)
Measurement Date Aug 07, 2024
Measurement by Manassawin Naiyanate
Location ปรุปฏิบัติงาน 1 พื้นที่ (ชื่อ-นามสกุล ผู้ปฏิบัติงาน : - แผนก : -)

Location	Duration (min)	WBGT (°C)	NWB (°C)	GT (°C)	DB (°C)
บริเวณ Combustion Turbine 1	120	30.7	27.9	38.2	35.2
Average (WBGT)		30.7			
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

11726-21 / EMAIL

S:\Reports\Air Heat.rpt (10:38AM)



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.

59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160

P/O : 4108004400

Project Name : Monitoring EIA

Project Location : GCRN

Lot ID: 24120037

cate ReveiDed : NoD20, 2024

cate Reported : NoD22, 2024

Report Number: 3142401-1

Page 1 of 7

Sample Number 24120037-1
Parameter Heat Stress (Sampling Time : 10.00 AM - 12.00 PM)
Measurement Date NoD20, 2024
Measurement by Phongsiri Somkaew
Location ปรังษิบัติงาน 1 พื้นที่ (ชื่อ-นามสกุล ปรังษิบัติงาน : - แผนก : -)

Location	Duration (min)	WBGT (°C)	NWB (°C)	GT (°C)	DB (°C)
บริเวณ Condenser Exhaust Unit	120	28.2	24.9	36.0	34.0
ADerage (WBGT)		28.2			
Guideline WBGT (°C)		34.0			

Reference Method : Wet Bulb Globe Temperature


Guideline:

- Notification of c epartment Labour Protevtion and Welfare on the Criteria and Provedures for Measurement and Analysis of Working Conditions in relation to Heat, Light or Noise LeDels, invluding c uration and Types of Business that must perform (B.E. 2561)
- Ministerial Regulation on Presvribing of Standard for Administration and Management of Ovvupational Safety, Health and EnDronmentin relation to Heat,Light and Noise, B.E.2559

Technical Management


Supot Salamteh
Sevtion Head

Approved by


Wivhan 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

11726-21 / EMAIL

S:\Reports_Air Heat.rpt (4:41PM)



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.

59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160

P/O : 4108004400

Project Name : Monitoring EIA

Project Location : GCRN

Lot ID: 24120037

cate ReveiDed : NoD20, 2024

cate Reported : NoD22, 2024

Report Number: 3142401-1

Page 2 of 7

Sample Number 24120037-2
Parameter Heat Stress (Sampling Time : 10.00 AM - 12.00 PM)
Measurement Date NoD20, 2024
Measurement by Phongsiri Somkaew
Location ปรังษิบัติงาน 1 พื้นที่ (ชื่อ-นามสกุล ปรังษิบัติงาน : - แผนก : -)

Location	Duration (min)	WBGT (°C)	NWB (°C)	GT (°C)	DB (°C)
บริเวณท่อลำเลียงไอน้ำ จุดที่ 1	120	30.9	27.3	39.5	38.4
ADerage (WBGT)		30.9			
Guideline WBGT (°C)		34.0			

Reference Method : Wet Bulb Globe Temperature


Guideline:

- Notification of c epartment Labour Protevtion and Welfare on the Criteria and Provedures for Measurement and Analysis of Working Conditions in relation to Heat, Light or Noise LeDels, invluding c uration and Types of Business that must perform (B.E. 2561)
- Ministerial Regulation on Presvribing of Standard for Administration and Management of Ovvupational Safety, Health and EnDronmentin relation to Heat,Light and Noise, B.E.2559

Technical Management


Supot Salamteh
Sevtion Head

Approved by


Wivhan 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

11726-21 / EMAIL

S:\Reports_Air Heat.rpt (4:41PM)



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.

59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160

P/O : 4108004400

Project Name : Monitoring EIA

Project Location : GCRN

Lot ID: 24120037

cate ReveiDed : NoD20, 2024

cate Reported : NoD22, 2024

Report Number: 3142401-1

Page 5 of 7

Sample Number 24120037-5
Parameter Heat Stress (Sampling Time : 10.00 AM - 12.00 PM)
Measurement Date NoD20, 2024
Measurement by Phongsiri Somkaew
Location ปรังษังงาน 1 พังนทัง (ชัง-นณสทล ผังปรังษังงาน : - นณท : -)

Location	Duration (min)	WBGT (°C)	NWB (°C)	GT (°C)	DB (°C)
บรังน Generator	120	29.8	26.3	37.8	37.5
ADerage (WBGT)		29.8			
Guideline WBGT (°C)		34.0			

Reference Method : Wet Bulb Globe Temperature

Guideline:

- Notification of c epartment Labour Protevtion and Welfare on the Criteria and Provedures for Measurement and Analysis of Working Conditions in relation to Heat, Light or Noise LeDels, invluding c uration and Types of Business that must perform (B.E. 2561)
- Ministerial Regulation on Presvribing of Standard for Administration and Management of Ovvupational Safety, Health and EnDronmentin relation to Heat,Light and Noise, B.E.2559

Technical Management

Supot Salamteh
Sevtion Head

Approved by

Wivhan 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 : 4108004400

Project Name : Monitoring EIA

Project Location : GCRN

Lot ID: 24120037

cate ReveiDed : NoD20, 2024

cate Reported : NoD22, 2024

Report Number: 3142401-1

Page 6 of 7

Sample Number 24120037-6
Parameter Heat Stress (Sampling Time : 10.00 AM - 12.00 PM)
Measurement Date NoD20, 2024
Measurement by Phongsiri Somkaew
Location ปรังษังงาน 1 พังนทัง (ชัง-นณสทล ผังปรังษังงาน : - นณท : -)

Location	Duration (min)	WBGT (°C)	NWB (°C)	GT (°C)	DB (°C)
บรังน Combustion Turbine 1	120	26.9	24.3	33.2	32.9
ADerage (WBGT)		26.9			
Guideline WBGT (°C)		34.0			

Reference Method : Wet Bulb Globe Temperature

Guideline:

- Notification of c epartment Labour Protevtion and Welfare on the Criteria and Provedures for Measurement and Analysis of Working Conditions in relation to Heat, Light or Noise LeDels, invluding c uration and Types of Business that must perform (B.E. 2561)
- Ministerial Regulation on Presvribing of Standard for Administration and Management of Ovvupational Safety, Health and EnDronmentin relation to Heat,Light and Noise, B.E.2559

Technical Management

Supot Salamteh
Sevtion Head

Approved by

Wivhan 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: 2473057 (1)

Date Received : Aug 09, 2024
Date Reported : Aug 16, 2024
Report Number: 2473057 (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	2473057 (1)-1	7-Aug-24	Day time	1	501	506	150	300	Pass
		2473057 (1)-2	7-Aug-24	Day time	2	511				
2	Area : Administration : Corridor	2473057 (1)-3	7-Aug-24	Day time	1	296	155	50	100	Pass
		2473057 (1)-4	7-Aug-24	Day time	2	120				
		2473057 (1)-5	7-Aug-24	Day time	3	145				
		2473057 (1)-6	7-Aug-24	Day time	4	118				
		2473057 (1)-7	7-Aug-24	Day time	5	149				
		2473057 (1)-8	7-Aug-24	Day time	6	82				
		2473057 (1)-9	7-Aug-24	Day time	7	95				
		2473057 (1)-10	7-Aug-24	Day time	8	134				
		2473057 (1)-11	7-Aug-24	Day time	9	116				
		2473057 (1)-12	7-Aug-24	Day time	10	293				
3	Area : Administration : Document Room	2473057 (1)-13	7-Aug-24	Day time	1	456	427	150	300	Pass
		2473057 (1)-14	7-Aug-24	Day time	2	398				
4	Area : Administration : Electrical Room	2473057 (1)-15	7-Aug-24	Day time	1	205	293	100	200	Pass
		2473057 (1)-16	7-Aug-24	Day time	2	390				
		2473057 (1)-17	7-Aug-24	Day time	3	367				
		2473057 (1)-18	7-Aug-24	Day time	4	210				
5	Area : Administration : Meeting Room 1	2473057 (1)-19	7-Aug-24	Day time	1	675	511	150	300	Pass
		2473057 (1)-20	7-Aug-24	Day time	2	498				
		2473057 (1)-21	7-Aug-24	Day time	3	338				
		2473057 (1)-22	7-Aug-24	Day time	4	326				
		2473057 (1)-23	7-Aug-24	Day time	5	341				
		2473057 (1)-24	7-Aug-24	Day time	6	352				
		2473057 (1)-25	7-Aug-24	Day time	7	571				
		2473057 (1)-26	7-Aug-24	Day time	8	985				
6	Area : Administration : Meeting Room 2	2473057 (1)-27	7-Aug-24	Day time	1	668	714	150	300	Pass
		2473057 (1)-28	7-Aug-24	Day time	2	760				
7	Area : Administration : Meeting Room	2473057 (1)-29	7-Aug-24	Day time	1	456	508	150	300	Pass
		2473057 (1)-30	7-Aug-24	Day time	2	560				
8	Area : Administration : Server Room	2473057 (1)-31	7-Aug-24	Day time	1	291	310	100	200	Pass
		2473057 (1)-32	7-Aug-24	Day time	2	328				

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: 2473057 (1)

Date Received : Aug 09, 2024
Date Reported : Aug 16, 2024
Report Number: 2473057 (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	
9	Spot : Administration : โต๊ะทำงาน EHS Manager	2473057 (1)-33	7-Aug-24	Day time	1	541	-	400-500	-	Pass
10	Spot : Administration : โต๊ะทำงาน HR Manager	2473057 (1)-34	7-Aug-24	Day time	1	415	-	400-500	-	Pass
11	Spot : Administration : โต๊ะทำงาน Plant Manager	2473057 (1)-35	7-Aug-24	Day time	1	419	-	400-500	-	Pass
12	Spot : Administration : โต๊ะทำงานเจ้าพนักงานที่ CR.	2473057 (1)-36	7-Aug-24	Day time	1	417	-	400-500	-	Pass
13	Spot : Administration : โต๊ะทำงานเจ้าพนักงานที่จัดซื้อ 1	2473057 (1)-37	7-Aug-24	Day time	1	410	-	400-500	-	Pass
14	Spot : Administration : โต๊ะทำงานผู้ช่วย HR/Admin	2473057 (1)-38	7-Aug-24	Day time	1	416	-	400-500	-	Pass
15	Area : Administration : ห้องรับแขก	2473057 (1)-39	7-Aug-24	Day time	1	965	918	50	100	Pass
		2473057 (1)-40	7-Aug-24	Day time	2	870				

Measurement by : Manassawin Naiyanate

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: 2473057 (2)

Date Received : Aug 09, 2024
Date Reported : Aug 16, 2024
Report Number: 2473057 (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	2473057 (2)-1	7-Aug-24	Night time	1	423	423	100	200	Pass
		2473057 (2)-2	7-Aug-24	Night time	2	475				
		2473057 (2)-3	7-Aug-24	Night time	3	385				
		2473057 (2)-4	7-Aug-24	Night time	4	409				
2	Area : Boiler Steam Turbine Gas Turbine : เครื่อง 12	2473057 (2)-5	7-Aug-24	Night time	1	428	394	100	200	Pass
		2473057 (2)-6	7-Aug-24	Night time	2	410				
		2473057 (2)-7	7-Aug-24	Night time	3	425				
		2473057 (2)-8	7-Aug-24	Night time	4	312				

Measurement by : Manassawin Naiyanate

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: 2473057 (3)

Date Received : Aug 09, 2024
Date Reported : Aug 16, 2024
Report Number: 2473057 (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	2473057 (3)-1	7-Aug-24	Day time	1	3,940	6978	150	300	Pass
		2473057 (3)-2	7-Aug-24	Day time	2	10,530				
		2473057 (3)-3	7-Aug-24	Day time	3	9,670				
		2473057 (3)-4	7-Aug-24	Day time	4	3,770				
		2473057 (3)-5	7-Aug-24	Night time	1	785	518	150	300	Pass
		2473057 (3)-6	7-Aug-24	Night time	2	527				
		2473057 (3)-7	7-Aug-24	Night time	3	425				
		2473057 (3)-8	7-Aug-24	Night time	4	335				
2	Area : Chemical Skid : Demineralization Plant	2473057 (3)-9	7-Aug-24	Day time	1	4,760	5520	150	300	Pass
		2473057 (3)-10	7-Aug-24	Day time	2	6,430				
		2473057 (3)-11	7-Aug-24	Day time	3	5,910				
		2473057 (3)-12	7-Aug-24	Day time	4	4,980				
3	Area : Chemical Skid : Pre-Treatment	2473057 (3)-13	7-Aug-24	Day time	1	3,840	2855	150	300	Pass
		2473057 (3)-14	7-Aug-24	Day time	2	3,650				
		2473057 (3)-15	7-Aug-24	Day time	3	2,950				
		2473057 (3)-16	7-Aug-24	Day time	4	2,090				
		2473057 (3)-17	7-Aug-24	Day time	5	2,478				
		2473057 (3)-18	7-Aug-24	Day time	6	2,120				
		2473057 (3)-19	7-Aug-24	Night time	1	325	349	150	300	Pass
		2473057 (3)-20	7-Aug-24	Night time	2	345				
		2473057 (3)-21	7-Aug-24	Night time	3	375				
		2473057 (3)-22	7-Aug-24	Night time	4	375				
		2473057 (3)-23	7-Aug-24	Night time	5	310				
		2473057 (3)-24	7-Aug-24	Night time	6	363				

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: 2473057 (3)

Date Received : Aug 09, 2024
Date Reported : Aug 16, 2024
Report Number: 2473057 (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	2473057 (3)-25	7-Aug-24	Day time	1	3,109	6108	150	300	Pass
		2473057 (3)-26	7-Aug-24	Day time	2	3,620				
		2473057 (3)-27	7-Aug-24	Day time	3	3,780				
		2473057 (3)-28	7-Aug-24	Day time	4	4,125				
		2473057 (3)-29	7-Aug-24	Day time	5	6,310				
		2473057 (3)-30	7-Aug-24	Day time	6	6,620				
		2473057 (3)-31	7-Aug-24	Day time	7	9,860				
		2473057 (3)-32	7-Aug-24	Day time	8	11,438				
		2473057 (3)-33	7-Aug-24	Night time	1	325	338	150	300	Pass
		2473057 (3)-34	7-Aug-24	Night time	2	338				
		2473057 (3)-35	7-Aug-24	Night time	3	453				
		2473057 (3)-36	7-Aug-24	Night time	4	317				
		2473057 (3)-37	7-Aug-24	Night time	5	325				
		2473057 (3)-38	7-Aug-24	Night time	6	315				
		2473057 (3)-39	7-Aug-24	Night time	7	314				
		2473057 (3)-40	7-Aug-24	Night time	8	317				
5	Area : Chemical Skid : Water Treatment Plant	2473057 (3)-41	7-Aug-24	Day time	1	4,925	2057	150	300	Pass
		2473057 (3)-42	7-Aug-24	Day time	2	1,483				
		2473057 (3)-43	7-Aug-24	Day time	3	875				
		2473057 (3)-44	7-Aug-24	Day time	4	945				
		2473057 (3)-45	7-Aug-24	Night time	1	374	344	150	300	Pass
		2473057 (3)-46	7-Aug-24	Night time	2	385				
		2473057 (3)-47	7-Aug-24	Night time	3	301				
		2473057 (3)-48	7-Aug-24	Night time	4	315				

Measurement by : Manassawin Naiyanate

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 Salameh
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: 2473057 (4)

Date Received : Aug 09, 2024
Date Reported : Aug 16, 2024
Report Number: 2473057 (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	2473057 (4)-1	7-Aug-24	Day time	1	165	354	50	100	Pass
		2473057 (4)-2	7-Aug-24	Day time	2	239				
		2473057 (4)-3	7-Aug-24	Day time	3	508				
		2473057 (4)-4	7-Aug-24	Day time	4	505				
2	Area : Control Room Building FL.1 : ห้องเก็บ Cable Room	2473057 (4)-5	7-Aug-24	Day time	1	152	179	50	100	Pass
		2473057 (4)-6	7-Aug-24	Day time	2	125				
		2473057 (4)-7	7-Aug-24	Day time	3	264				
		2473057 (4)-8	7-Aug-24	Day time	4	174				
3	Area : Control Room Building FL.1 : ห้องประชุมทางเข้าอาคาร CCR	2473057 (4)-9	7-Aug-24	Day time	1	11,040	8910	50	100	Pass
		2473057 (4)-10	7-Aug-24	Day time	2	6,780				

Measurement by : Manassawin Naiyanate

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 Salameh
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: 2473057 (5)

Date Received : Aug 09, 2024
Date Reported : Aug 16, 2024
Report Number: 2473057 (5)-1

Page 1 of 3

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	2473057 (5)-1	7-Aug-24	Day time	1	205	202	100	200	Pass
		2473057 (5)-2	7-Aug-24	Day time	2	200				
		2473057 (5)-3	7-Aug-24	Night time	1	310	268	100	200	Pass
		2473057 (5)-4	7-Aug-24	Night time	2	225				
2	Area : Control Room Building FL.2 : MCC	2473057 (5)-5	7-Aug-24	Day time	1	202	220	100	200	Pass
		2473057 (5)-6	7-Aug-24	Day time	2	203				
		2473057 (5)-7	7-Aug-24	Day time	3	229				
		2473057 (5)-8	7-Aug-24	Day time	4	207				
		2473057 (5)-9	7-Aug-24	Day time	5	207				
		2473057 (5)-10	7-Aug-24	Day time	6	208				
		2473057 (5)-11	7-Aug-24	Day time	7	242				
		2473057 (5)-12	7-Aug-24	Day time	8	235				
		2473057 (5)-13	7-Aug-24	Day time	9	205				
		2473057 (5)-14	7-Aug-24	Day time	10	204				
		2473057 (5)-15	7-Aug-24	Day time	11	207				
		2473057 (5)-16	7-Aug-24	Day time	12	205				
		2473057 (5)-17	7-Aug-24	Day time	13	210				
		2473057 (5)-18	7-Aug-24	Day time	14	207				
		2473057 (5)-19	7-Aug-24	Day time	15	217				
		2473057 (5)-20	7-Aug-24	Day time	16	210				
		2473057 (5)-21	7-Aug-24	Day time	17	202				
		2473057 (5)-22	7-Aug-24	Day time	18	249				
		2473057 (5)-23	7-Aug-24	Day time	19	210				
		2473057 (5)-24	7-Aug-24	Day time	20	212				
		2473057 (5)-25	7-Aug-24	Day time	21	215				
		2473057 (5)-26	7-Aug-24	Day time	22	215				
		2473057 (5)-27	7-Aug-24	Day time	23	214				
		2473057 (5)-28	7-Aug-24	Day time	24	289				
		2473057 (5)-29	7-Aug-24	Day time	25	205				
		2473057 (5)-30	7-Aug-24	Day time	26	207				
		2473057 (5)-31	7-Aug-24	Day time	27	241				
		2473057 (5)-32	7-Aug-24	Day time	28	271				
		2473057 (5)-33	7-Aug-24	Day time	29	208				
		2473057 (5)-34	7-Aug-24	Day time	30	205				
		2473057 (5)-35	7-Aug-24	Day time	31	282				
		2473057 (5)-36	7-Aug-24	Day time	32	204				
		2473057 (5)-37	7-Aug-24	Night time	1	220	223	100	200	Pass
		2473057 (5)-38	7-Aug-24	Night time	2	202				

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: 2473057 (5)

Date Received : Aug 09, 2024
Date Reported : Aug 16, 2024
Report Number: 2473057 (5)-1

Page 2 of 3

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 : MCC	2473057 (5)-39	7-Aug-24	Night time	3	210				
		2473057 (5)-40	7-Aug-24	Night time	4	224				
		2473057 (5)-41	7-Aug-24	Night time	5	206				
		2473057 (5)-42	7-Aug-24	Night time	6	256				
		2473057 (5)-43	7-Aug-24	Night time	7	200				
		2473057 (5)-44	7-Aug-24	Night time	8	224				
		2473057 (5)-45	7-Aug-24	Night time	9	278				
		2473057 (5)-46	7-Aug-24	Night time	10	237				
		2473057 (5)-47	7-Aug-24	Night time	11	220				
		2473057 (5)-48	7-Aug-24	Night time	12	200				
		2473057 (5)-49	7-Aug-24	Night time	13	215				
		2473057 (5)-50	7-Aug-24	Night time	14	224				
		2473057 (5)-51	7-Aug-24	Night time	15	202				
		2473057 (5)-52	7-Aug-24	Night time	16	226				
		2473057 (5)-53	7-Aug-24	Night time	17	214				
		2473057 (5)-54	7-Aug-24	Night time	18	242				
		2473057 (5)-55	7-Aug-24	Night time	19	224				
		2473057 (5)-56	7-Aug-24	Night time	20	246				
		2473057 (5)-57	7-Aug-24	Night time	21	205				
		2473057 (5)-58	7-Aug-24	Night time	22	223				
		2473057 (5)-59	7-Aug-24	Night time	23	215				
		2473057 (5)-60	7-Aug-24	Night time	24	235				
		2473057 (5)-61	7-Aug-24	Night time	25	200				
		2473057 (5)-62	7-Aug-24	Night time	26	226				
		2473057 (5)-63	7-Aug-24	Night time	27	212				
		2473057 (5)-64	7-Aug-24	Night time	28	201				
		2473057 (5)-65	7-Aug-24	Night time	29	238				
		2473057 (5)-66	7-Aug-24	Night time	30	212				
		2473057 (5)-67	7-Aug-24	Night time	31	225				
		2473057 (5)-68	7-Aug-24	Night time	32	273				

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: 2473057 (5)

Date Received : Aug 09, 2024
Date Reported : Aug 16, 2024
Report Number: 2473057 (5)-1

Page 3 of 3

GCRN										
Lay out No.	Location	Reference Number	Date	Time	No.	Illuminance (Lux)		Guideline Limit		Comment
						Spot	Average	Spot/Min	Average	
3	Area : Control Room Building FL.2 : ทางเดินบันไดหน้าห้อง MCC	2473057 (5)-69	7-Aug-24	Day time	1	389	497	50	100	Pass
		2473057 (5)-70	7-Aug-24	Day time	2	814				
		2473057 (5)-71	7-Aug-24	Day time	3	315				
		2473057 (5)-72	7-Aug-24	Day time	4	471				
		2473057 (5)-73	7-Aug-24	Night time	1	162	139	50	100	Pass
		2473057 (5)-74	7-Aug-24	Night time	2	105				
		2473057 (5)-75	7-Aug-24	Night time	3	129				
		2473057 (5)-76	7-Aug-24	Night time	4	159				

Measurement by : Manassawin Naiyanate

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: 2473057 (6)

Date Received : Aug 09, 2024
Date Reported : Aug 16, 2024
Report Number: 2473057 (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	2473057 (6)-1	7-Aug-24	Day time	1	420	396	150	300	Pass
		2473057 (6)-2	7-Aug-24	Day time	2	325				
		2473057 (6)-3	7-Aug-24	Day time	3	365				
		2473057 (6)-4	7-Aug-24	Day time	4	473				
		2473057 (6)-5	7-Aug-24	Night time	1	318	384	150	300	Pass
		2473057 (6)-6	7-Aug-24	Night time	2	384				
		2473057 (6)-7	7-Aug-24	Night time	3	435				
		2473057 (6)-8	7-Aug-24	Night time	4	401				
2	Area : Control Room Building FL.3 : Corridor	2473057 (6)-9	7-Aug-24	Day time	1	151	155	50	100	Pass
		2473057 (6)-10	7-Aug-24	Day time	2	121				
		2473057 (6)-11	7-Aug-24	Day time	3	135				
		2473057 (6)-12	7-Aug-24	Day time	4	225				
		2473057 (6)-13	7-Aug-24	Day time	5	128				
		2473057 (6)-14	7-Aug-24	Day time	6	206				
		2473057 (6)-15	7-Aug-24	Day time	7	121				
		2473057 (6)-16	7-Aug-24	Night time	1	159	276	50	100	Pass
		2473057 (6)-17	7-Aug-24	Night time	2	132				
		2473057 (6)-18	7-Aug-24	Night time	3	131				
		2473057 (6)-19	7-Aug-24	Night time	4	284				
		2473057 (6)-20	7-Aug-24	Night time	5	256				
		2473057 (6)-21	7-Aug-24	Night time	6	348				
		2473057 (6)-22	7-Aug-24	Night time	7	625				
3	Area : Control Room Building FL.3 : Document Room	2473057 (6)-23	7-Aug-24	Day time	1	305	312	150	300	Pass
		2473057 (6)-24	7-Aug-24	Day time	2	320				
		2473057 (6)-25	7-Aug-24	Night time	1	301	304	150	300	Pass
		2473057 (6)-26	7-Aug-24	Night time	2	307				
4	Spot : Control Room Building FL.3 : โต๊ะทำงาน Operation 1	2473057 (6)-27	7-Aug-24	Day time	1	410	-	400-500	-	Pass
		2473057 (6)-28	7-Aug-24	Night time	1	410	-	400-500	-	Pass
5	Spot : Control Room Building FL.3 : โต๊ะทำงาน Operation 2	2473057 (6)-29	7-Aug-24	Day time	1	415	-	400-500	-	Pass
		2473057 (6)-30	7-Aug-24	Night time	1	412	-	400-500	-	Pass
6	Spot : Control Room Building FL.3 : โต๊ะทำงาน Operation 3	2473057 (6)-31	7-Aug-24	Day time	1	420	-	400-500	-	Pass
		2473057 (6)-32	7-Aug-24	Night time	1	417	-	400-500	-	Pass
7	Spot : Control Room Building FL.3 : โต๊ะทำงาน Operation Manager	2473057 (6)-33	7-Aug-24	Day time	1	423	-	400-500	-	Pass
		2473057 (6)-34	7-Aug-24	Night time	1	412	-	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: 2473057 (6)

Date Received : Aug 09, 2024
Date Reported : Aug 16, 2024
Report Number: 2473057 (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 : โต๊ะทำงาน shift Leader 1	2473057 (6)-35	7-Aug-24	Day time	1	500	-	400-500	-	Pass	
		2473057 (6)-36	7-Aug-24	Night time	1	526	-	400-500	-	Pass	
9	Spot : Control Room Building FL.3 : โต๊ะทำงาน shift Leader 2	2473057 (6)-37	7-Aug-24	Day time	1	525	-	400-500	-	Pass	
		2473057 (6)-38	7-Aug-24	Night time	1	506	-	400-500	-	Pass	
10	Area : Control Room Building FL.3 : ทางเดินห้อง Control Cabinet (บริเวณโซนกลางห้อง)	2473057 (6)-39	7-Aug-24	Day time	1	591	332	50	100	Pass	
		2473057 (6)-40	7-Aug-24	Day time	2	269					
		2473057 (6)-41	7-Aug-24	Day time	3	261	220	50	100	Pass	
		2473057 (6)-42	7-Aug-24	Day time	4	205					
		2473057 (6)-43	7-Aug-24	Night time	1	217					
		2473057 (6)-44	7-Aug-24	Night time	2	239					
		2473057 (6)-45	7-Aug-24	Night time	3	224					
		2473057 (6)-46	7-Aug-24	Night time	4	202					

Measurement by : Manassawin Naiyanate

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: 2473057 (7)

Date Received : Aug 09, 2024
Date Reported : Aug 16, 2024
Report Number: 2473057 (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	2473057 (7)-1	7-Aug-24	Day time	1	405	-	400-500	-	Pass	
2	Spot : Lab Chemical Building : โต๊ะทำงาน นักเคมี	2473057 (7)-2	7-Aug-24	Day time	1	410	-	400-500	-	Pass	
3	Spot : Lab Chemical Building : โต๊ะวิเคราะห์คุณภาพน้ำ	2473057 (7)-3	7-Aug-24	Day time	1	417	-	400-500	-	Pass	
4	Area : Lab Chemical Building : ทางเดิน MCC Demin Plant	2473057 (7)-4	7-Aug-24	Day time	1	131	226	50	100	Pass	
		2473057 (7)-5	7-Aug-24	Day time	2	100					
		2473057 (7)-6	7-Aug-24	Day time	3	354					
		2473057 (7)-7	7-Aug-24	Day time	4	317					
5	Area : Lab Chemical Building : ทางเดิน อาคาร Lab	2473057 (7)-8	7-Aug-24	Day time	1	519	400	50	100	Pass	
		2473057 (7)-9	7-Aug-24	Day time	2	467					
		2473057 (7)-10	7-Aug-24	Day time	3	319					
		2473057 (7)-11	7-Aug-24	Day time	4	293					

Measurement by : Manassawin Naiyanate

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: 2473057 (8)

Date Received : Aug 09, 2024
Date Reported : Aug 16, 2024
Report Number: 2473057 (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	2473057 (8)-1	7-Aug-24	Day time	1	479	433	50	100	Pass
		2473057 (8)-2	7-Aug-24	Day time	2	391				
		2473057 (8)-3	7-Aug-24	Day time	3	408				
		2473057 (8)-4	7-Aug-24	Day time	4	453				
		2473057 (8)-5	7-Aug-24	Day time	5	411				
		2473057 (8)-6	7-Aug-24	Day time	6	417				
		2473057 (8)-7	7-Aug-24	Day time	7	351				
		2473057 (8)-8	7-Aug-24	Day time	8	424				
		2473057 (8)-9	7-Aug-24	Day time	9	559				
2	Area : Maintenance Building FL.1 : LAN & SERVER ROOM	2473057 (8)-10	7-Aug-24	Day time	1	229	235	100	200	Pass
		2473057 (8)-11	7-Aug-24	Day time	2	241				
3	Area : Maintenance Building FL.1 : Work Shop	2473057 (8)-12	7-Aug-24	Day time	1	315	322	150	300	Pass
		2473057 (8)-13	7-Aug-24	Day time	2	373				
		2473057 (8)-14	7-Aug-24	Day time	3	328				
		2473057 (8)-15	7-Aug-24	Day time	4	303				
		2473057 (8)-16	7-Aug-24	Day time	5	325				
		2473057 (8)-17	7-Aug-24	Day time	6	316				
		2473057 (8)-18	7-Aug-24	Day time	7	327				
		2473057 (8)-19	7-Aug-24	Day time	8	312				
		2473057 (8)-20	7-Aug-24	Day time	9	315				
		2473057 (8)-21	7-Aug-24	Day time	10	317				
		2473057 (8)-22	7-Aug-24	Day time	11	318				
		2473057 (8)-23	7-Aug-24	Day time	12	320				
4	Spot : Maintenance Building FL.1 : โซนหน้างาน C&I 1	2473057 (8)-24	7-Aug-24	Day time	1	405	-	400-500	-	Pass
5	Spot : Maintenance Building FL.1 : โซนหน้างาน C&I 2	2473057 (8)-25	7-Aug-24	Day time	1	410	-	400-500	-	Pass
6	Spot : Maintenance Building FL.1 : โซนหน้างาน C&I 3	2473057 (8)-26	7-Aug-24	Day time	1	439	-	400-500	-	Pass
7	Spot : Maintenance Building FL.1 : โซนหน้างาน C&I 4	2473057 (8)-27	7-Aug-24	Day time	1	431	-	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: 2473057 (8)

Date Received : Aug 09, 2024
Date Reported : Aug 16, 2024
Report Number: 2473057 (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 : ถนนใต้ทางเดิน	2473057 (8)-28	7-Aug-24	Day time	1	292	150	50	100	Pass
		2473057 (8)-29	7-Aug-24	Day time	2	105				
		2473057 (8)-30	7-Aug-24	Day time	3	100				
		2473057 (8)-31	7-Aug-24	Day time	4	105				
		2473057 (8)-32	7-Aug-24	Day time	5	127				
		2473057 (8)-33	7-Aug-24	Day time	6	173				

Measurement by : Manassawin Naiyanate

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: 2473057 (9)

Date Received : Aug 09, 2024
Date Reported : Aug 16, 2024
Report Number: 2473057 (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	2473057 (9)-1	7-Aug-24	Day time	1	321	357	150	300	Pass
		2473057 (9)-2	7-Aug-24	Day time	2	377				
		2473057 (9)-3	7-Aug-24	Day time	3	351				
		2473057 (9)-4	7-Aug-24	Day time	4	379				
2	Area : Maintenance Building FL.2 : Copy Room	2473057 (9)-5	7-Aug-24	Day time	1	300	323	150	300	Pass
		2473057 (9)-6	7-Aug-24	Day time	2	346				
3	Area : Maintenance Building FL.2 : Corridor	2473057 (9)-7	7-Aug-24	Day time	1	314	254	50	100	Pass
		2473057 (9)-8	7-Aug-24	Day time	2	318				
		2473057 (9)-9	7-Aug-24	Day time	3	313				
		2473057 (9)-10	7-Aug-24	Day time	4	396				
		2473057 (9)-11	7-Aug-24	Day time	5	371				
		2473057 (9)-12	7-Aug-24	Day time	6	393				
		2473057 (9)-13	7-Aug-24	Day time	7	63				
		2473057 (9)-14	7-Aug-24	Day time	8	62				
		2473057 (9)-15	7-Aug-24	Day time	9	58				
4	Area : Maintenance Building FL.2 : Document Room	2473057 (9)-16	7-Aug-24	Day time	1	481	666	150	300	Pass
		2473057 (9)-17	7-Aug-24	Day time	2	520				
		2473057 (9)-18	7-Aug-24	Day time	3	775				
		2473057 (9)-19	7-Aug-24	Day time	4	890				
5	Area : Maintenance Building FL.2 : Meeting Room	2473057 (9)-20	7-Aug-24	Day time	1	428	487	150	300	Pass
		2473057 (9)-21	7-Aug-24	Day time	2	577				
		2473057 (9)-22	7-Aug-24	Day time	3	425				
		2473057 (9)-23	7-Aug-24	Day time	4	417				
		2473057 (9)-24	7-Aug-24	Day time	5	613				
		2473057 (9)-25	7-Aug-24	Day time	6	462				
6	Spot : Maintenance Building FL.2 : ไฟฟ้า งาน Electrical 1	2473057 (9)-26	7-Aug-24	Day time	1	414	-	400-500	-	Pass
7	Spot : Maintenance Building FL.2 : ไฟฟ้า งาน Electrical 2	2473057 (9)-27	7-Aug-24	Day time	1	420	-	400-500	-	Pass
8	Spot : Maintenance Building FL.2 : ไฟฟ้า งาน Electrical 3	2473057 (9)-28	7-Aug-24	Day time	1	444	-	400-500	-	Pass
9	Spot : Maintenance Building FL.2 : ไฟฟ้า งาน Mechanical 1	2473057 (9)-29	7-Aug-24	Day time	1	410	-	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: 2473057 (9)

Date Received : Aug 09, 2024
Date Reported : Aug 16, 2024
Report Number: 2473057 (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 งาน Mechanical 2	2473057 (9)-30	7-Aug-24	Day time	1	415	-	400-500	-	Pass
11	Spot : Maintenance Building FL.2 : ไฟฟ้า งาน Mechanical 3	2473057 (9)-31	7-Aug-24	Day time	1	420	-	400-500	-	Pass
12	Spot : Maintenance Building FL.2 : ไฟฟ้า งาน Maintenance Manager	2473057 (9)-32	7-Aug-24	Day time	1	837	-	400-500	-	Pass
13	Spot : Maintenance Building FL.2 : ไฟฟ้า งานผู้ช่วยเครื่องกล	2473057 (9)-33	7-Aug-24	Day time	1	415	-	400-500	-	Pass
14	Spot : Maintenance Building FL.2 : ไฟฟ้า งานผู้ช่วยช่างไฟฟ้า C&I	2473057 (9)-34	7-Aug-24	Day time	1	410	-	400-500	-	Pass

Measurement by : Manassawin Naiyanate

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: 2473057 (10)

Date Received : Aug 09, 2024
Date Reported : Aug 16, 2024
Report Number: 2473057 (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	2473057 (10)-1	7-Aug-24	Day time	1	295	300	100	200	Pass
		2473057 (10)-2	7-Aug-24	Day time	2	281				
		2473057 (10)-3	7-Aug-24	Day time	3	349				
		2473057 (10)-4	7-Aug-24	Day time	4	314				
		2473057 (10)-5	7-Aug-24	Day time	5	299				
		2473057 (10)-6	7-Aug-24	Day time	6	264				
2	Area : ห้อง Switchyard Control Room : ห้อง 22 Kv Switch Gear (บริเวณหน้าตู้ สวิตช์)	2473057 (10)-7	7-Aug-24	Day time	1	204	244	100	200	Pass
		2473057 (10)-8	7-Aug-24	Day time	2	209				
		2473057 (10)-9	7-Aug-24	Day time	3	318				
3	Area : ห้อง Switchyard Control Room : ห้อง Battery 115 Kv Relay Protection	2473057 (10)-10	7-Aug-24	Day time	1	201	203	100	200	Pass
		2473057 (10)-11	7-Aug-24	Day time	2	205				
4	Area : ห้อง Switchyard Control Room : ห้อง Battery Terminal Sub 115 Kv	2473057 (10)-12	7-Aug-24	Day time	1	205	204	100	200	Pass
		2473057 (10)-13	7-Aug-24	Day time	2	204				
5	Area : ห้อง Switchyard Control Room : ห้อง Terminal Sub 115 Kv	2473057 (10)-14	7-Aug-24	Day time	1	205	256	100	200	Pass
		2473057 (10)-15	7-Aug-24	Day time	2	204				
		2473057 (10)-16	7-Aug-24	Day time	3	345				
		2473057 (10)-17	7-Aug-24	Day time	4	296				
		2473057 (10)-18	7-Aug-24	Day time	5	245				
		2473057 (10)-19	7-Aug-24	Day time	6	242				

Measurement by : Manassawin Naiyanate

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: 2473057 (11)

Date Received : Aug 09, 2024
Date Reported : Aug 16, 2024
Report Number: 2473057 (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 บ.ท.	2473057 (11)-1	7-Aug-24	Night time	1	275	294	-	100	Pass
		2473057 (11)-2	7-Aug-24	Night time	2	312				

Measurement by : Manassawin Naiyanate

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: 24120039 (1)

Date Received : Nov 21, 2024
Date Reported : Nov 22, 2024
Report Number: 24120039 (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	24120039 (1)-1	20-Nov-24	Day time	1	996	774	150	300	Pass
		24120039 (1)-2	20-Nov-24	Day time	2	552				
2	Area : Administration : Corridor	24120039 (1)-3	20-Nov-24	Day time	1	368	439	50	100	Pass
		24120039 (1)-4	20-Nov-24	Day time	2	522				
		24120039 (1)-5	20-Nov-24	Day time	3	323				
		24120039 (1)-6	20-Nov-24	Day time	4	487				
		24120039 (1)-7	20-Nov-24	Day time	5	525				
		24120039 (1)-8	20-Nov-24	Day time	6	445				
		24120039 (1)-9	20-Nov-24	Day time	7	386				
		24120039 (1)-10	20-Nov-24	Day time	8	374				
		24120039 (1)-11	20-Nov-24	Day time	9	463				
		24120039 (1)-12	20-Nov-24	Day time	10	501				
3	Area : Administration : Document Room	24120039 (1)-13	20-Nov-24	Day time	1	495	582	150	300	Pass
		24120039 (1)-14	20-Nov-24	Day time	2	669				
4	Area : Administration : Electrical Room	24120039 (1)-15	20-Nov-24	Day time	1	346	489	100	200	Pass
		24120039 (1)-16	20-Nov-24	Day time	2	672				
		24120039 (1)-17	20-Nov-24	Day time	3	400				
		24120039 (1)-18	20-Nov-24	Day time	4	537				
5	Area : Administration : Meeting Room 1	24120039 (1)-19	20-Nov-24	Day time	1	912	604	150	300	Pass
		24120039 (1)-20	20-Nov-24	Day time	2	512				
		24120039 (1)-21	20-Nov-24	Day time	3	399				
		24120039 (1)-22	20-Nov-24	Day time	4	401				
		24120039 (1)-23	20-Nov-24	Day time	5	469				
		24120039 (1)-24	20-Nov-24	Day time	6	497				
		24120039 (1)-25	20-Nov-24	Day time	7	673				
		24120039 (1)-26	20-Nov-24	Day time	8	970				
6	Area : Administration : Meeting Room 2	24120039 (1)-27	20-Nov-24	Day time	1	363	382	150	300	Pass
		24120039 (1)-28	20-Nov-24	Day time	2	401				
7	Area : Administration : Meeting Room	24120039 (1)-29	20-Nov-24	Day time	1	558	496	150	300	Pass
		24120039 (1)-30	20-Nov-24	Day time	2	435				
8	Area : Administration : Server Room	24120039 (1)-31	20-Nov-24	Day time	1	732	730	100	200	Pass
		24120039 (1)-32	20-Nov-24	Day time	2	729				

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: 24120039 (1)

Date Received : Nov 21, 2024
Date Reported : Nov 22, 2024
Report Number: 24120039 (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	
9	Spot : Administration : โต๊ะทำงาน EHS Manager	24120039 (1)-33	20-Nov-24	Day time	1	963	-	400-500	-	Pass
10	Spot : Administration : โต๊ะทำงาน HR Manager	24120039 (1)-34	20-Nov-24	Day time	1	502	-	400-500	-	Pass
11	Spot : Administration : โต๊ะทำงาน Plant Manager	24120039 (1)-35	20-Nov-24	Day time	1	628	-	400-500	-	Pass
12	Spot : Administration : โต๊ะทำงานเจ้าพนักงานที่จัดซื้อ 1	24120039 (1)-36	20-Nov-24	Day time	1	497	-	400-500	-	Pass
13	Spot : Administration : โต๊ะทำงานเจ้าพนักงานที่จัดซื้อ 1	24120039 (1)-37	20-Nov-24	Day time	1	511	-	400-500	-	Pass
14	Spot : Administration : โต๊ะทำงานผู้ช่วย HR/Admin	24120039 (1)-38	20-Nov-24	Day time	1	435	-	400-500	-	Pass
15	Area : Administration : ห้องรับแขก	24120039 (1)-39	20-Nov-24	Day time	1	342	360	50	100	Pass
		24120039 (1)-40	20-Nov-24	Day time	2	379				

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: 24120039 (2)

Date Received : Nov 21, 2024
Date Reported : Nov 22, 2024
Report Number: 24120039 (2)-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 : Boiler Steam Turbine Gas Turbine : เครื่อง 11	24120039 (2)-1	20-Nov-24	Night time	1	669	678	100	200	Pass
		24120039 (2)-2	20-Nov-24	Night time	2	649				
		24120039 (2)-3	20-Nov-24	Night time	3	692				
		24120039 (2)-4	20-Nov-24	Night time	4	702				
2	Area : Boiler Steam Turbine Gas Turbine : เครื่อง 12	24120039 (2)-5	20-Nov-24	Night time	1	656	659	100	200	Pass
		24120039 (2)-6	20-Nov-24	Night time	2	655				
		24120039 (2)-7	20-Nov-24	Night time	3	710				
		24120039 (2)-8	20-Nov-24	Night time	4	616				

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: 24120039 (3)

Date Received : Nov 21, 2024
Date Reported : Nov 22, 2024
Report Number: 24120039 (3)-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 : Chemical Skid : Cooling Tower	24120039 (3)-1	20-Nov-24	Day time	1	5,940	4530	150	300	Pass
		24120039 (3)-2	20-Nov-24	Day time	2	6,280				
		24120039 (3)-3	20-Nov-24	Day time	3	3,440				
		24120039 (3)-4	20-Nov-24	Day time	4	2,460				
		24120039 (3)-5	20-Nov-24	Night time	1	361	594	150	300	Pass
		24120039 (3)-6	20-Nov-24	Night time	2	1,348				
		24120039 (3)-7	20-Nov-24	Night time	3	319				
		24120039 (3)-8	20-Nov-24	Night time	4	348				
2	Area : Chemical Skid : Demineralization Plant	24120039 (3)-9	20-Nov-24	Day time	1	4,400	5028	150	300	Pass
		24120039 (3)-10	20-Nov-24	Day time	2	4,620				
		24120039 (3)-11	20-Nov-24	Day time	3	5,160				
		24120039 (3)-12	20-Nov-24	Day time	4	5,930				
3	Area : Chemical Skid : Pre-Treatment	24120039 (3)-13	20-Nov-24	Day time	1	3,420	3463	150	300	Pass
		24120039 (3)-14	20-Nov-24	Day time	2	3,120				
		24120039 (3)-15	20-Nov-24	Day time	3	5,540				
		24120039 (3)-16	20-Nov-24	Day time	4	3,360				
		24120039 (3)-17	20-Nov-24	Day time	5	2,650				
		24120039 (3)-18	20-Nov-24	Day time	6	2,690				
		24120039 (3)-19	20-Nov-24	Night time	1	310	474	150	300	Pass
		24120039 (3)-20	20-Nov-24	Night time	2	302				
		24120039 (3)-21	20-Nov-24	Night time	3	329				
		24120039 (3)-22	20-Nov-24	Night time	4	558				
		24120039 (3)-23	20-Nov-24	Night time	5	869				
		24120039 (3)-24	20-Nov-24	Night time	6	476				

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: 24120039 (3)

Date Received : Nov 21, 2024
Date Reported : Nov 22, 2024
Report Number: 24120039 (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	24120039 (3)-25	20-Nov-24	Day time	1	3,880	3348	150	300	Pass
		24120039 (3)-26	20-Nov-24	Day time	2	3,740				
		24120039 (3)-27	20-Nov-24	Day time	3	3,510				
		24120039 (3)-28	20-Nov-24	Day time	4	4,980				
		24120039 (3)-29	20-Nov-24	Day time	5	2,740				
		24120039 (3)-30	20-Nov-24	Day time	6	2,510				
		24120039 (3)-31	20-Nov-24	Day time	7	2,490				
		24120039 (3)-32	20-Nov-24	Day time	8	2,930				
		24120039 (3)-33	20-Nov-24	Night time	1	309	325	150	300	Pass
		24120039 (3)-34	20-Nov-24	Night time	2	318				
		24120039 (3)-35	20-Nov-24	Night time	3	341				
		24120039 (3)-36	20-Nov-24	Night time	4	363				
		24120039 (3)-37	20-Nov-24	Night time	5	322				
		24120039 (3)-38	20-Nov-24	Night time	6	328				
		24120039 (3)-39	20-Nov-24	Night time	7	314				
		24120039 (3)-40	20-Nov-24	Night time	8	302				
5	Area : Chemical Skid : Water Treatment Plant	24120039 (3)-41	20-Nov-24	Day time	1	787	785	150	300	Pass
		24120039 (3)-42	20-Nov-24	Day time	2	864				
		24120039 (3)-43	20-Nov-24	Day time	3	523				
		24120039 (3)-44	20-Nov-24	Day time	4	967				
		24120039 (3)-45	20-Nov-24	Night time	1	314	367	150	300	Pass
		24120039 (3)-46	20-Nov-24	Night time	2	302				
		24120039 (3)-47	20-Nov-24	Night time	3	453				
		24120039 (3)-48	20-Nov-24	Night time	4	398				

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: 24120039 (4)

Date Received : Nov 21, 2024
Date Reported : Nov 22, 2024
Report Number: 24120039 (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	24120039 (4)-1	20-Nov-24	Day time	1	175	202	50	100	Pass
		24120039 (4)-2	20-Nov-24	Day time	2	145				
		24120039 (4)-3	20-Nov-24	Day time	3	193				
		24120039 (4)-4	20-Nov-24	Day time	4	293				
2	Area : Control Room Building FL.1 : ห้องเก็บ Cable Room	24120039 (4)-5	20-Nov-24	Day time	1	228	269	50	100	Pass
		24120039 (4)-6	20-Nov-24	Day time	2	212				
		24120039 (4)-7	20-Nov-24	Day time	3	303				
		24120039 (4)-8	20-Nov-24	Day time	4	333				
3	Area : Control Room Building FL.1 : ห้องประชุมผู้บริหาร CCR	24120039 (4)-9	20-Nov-24	Day time	1	4,440	3920	50	100	Pass
		24120039 (4)-10	20-Nov-24	Day time	2	3,400				

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: 24120039 (5)

Date Received : Nov 21, 2024
Date Reported : Nov 22, 2024
Report Number: 24120039 (5)-1

Page 1 of 3

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	24120039 (5)-1	20-Nov-24	Day time	1	602	629	100	200	Pass
		24120039 (5)-2	20-Nov-24	Day time	2	656				
		24120039 (5)-3	20-Nov-24	Night time	1	599	622	100	200	Pass
		24120039 (5)-4	20-Nov-24	Night time	2	646				
2	Area : Control Room Building FL.2 : MCC	24120039 (5)-5	20-Nov-24	Day time	1	577	297	100	200	Pass
		24120039 (5)-6	20-Nov-24	Day time	2	195				
		24120039 (5)-7	20-Nov-24	Day time	3	308				
		24120039 (5)-8	20-Nov-24	Day time	4	330				
		24120039 (5)-9	20-Nov-24	Day time	5	244				
		24120039 (5)-10	20-Nov-24	Day time	6	179				
		24120039 (5)-11	20-Nov-24	Day time	7	358				
		24120039 (5)-12	20-Nov-24	Day time	8	320				
		24120039 (5)-13	20-Nov-24	Day time	9	348				
		24120039 (5)-14	20-Nov-24	Day time	10	333				
		24120039 (5)-15	20-Nov-24	Day time	11	218				
		24120039 (5)-16	20-Nov-24	Day time	12	263				
		24120039 (5)-17	20-Nov-24	Day time	13	252				
		24120039 (5)-18	20-Nov-24	Day time	14	193				
		24120039 (5)-19	20-Nov-24	Day time	15	363				
		24120039 (5)-20	20-Nov-24	Day time	16	346				
		24120039 (5)-21	20-Nov-24	Day time	17	480				
		24120039 (5)-22	20-Nov-24	Day time	18	274				
		24120039 (5)-23	20-Nov-24	Day time	19	167				
		24120039 (5)-24	20-Nov-24	Day time	20	153				
		24120039 (5)-25	20-Nov-24	Day time	21	374				
		24120039 (5)-26	20-Nov-24	Day time	22	360				
		24120039 (5)-27	20-Nov-24	Day time	23	163				
		24120039 (5)-28	20-Nov-24	Day time	24	364				
		24120039 (5)-29	20-Nov-24	Day time	25	228				
		24120039 (5)-30	20-Nov-24	Day time	26	209				
		24120039 (5)-31	20-Nov-24	Day time	27	408				
		24120039 (5)-32	20-Nov-24	Day time	28	356				
		24120039 (5)-33	20-Nov-24	Day time	29	233				
		24120039 (5)-34	20-Nov-24	Day time	30	339				
		24120039 (5)-35	20-Nov-24	Day time	31	344				
		24120039 (5)-36	20-Nov-24	Day time	32	235				
		24120039 (5)-37	20-Nov-24	Night time	1	575	289	100	200	Pass
		24120039 (5)-38	20-Nov-24	Night time	2	204				

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



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: 24120039 (5)

Date Received : Nov 21, 2024
Date Reported : Nov 22, 2024
Report Number: 24120039 (5)-1

Page 2 of 3

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 : MCC	24120039 (5)-39	20-Nov-24	Night time	3	402				
		24120039 (5)-40	20-Nov-24	Night time	4	308				
		24120039 (5)-41	20-Nov-24	Night time	5	239				
		24120039 (5)-42	20-Nov-24	Night time	6	200				
		24120039 (5)-43	20-Nov-24	Night time	7	319				
		24120039 (5)-44	20-Nov-24	Night time	8	335				
		24120039 (5)-45	20-Nov-24	Night time	9	328				
		24120039 (5)-46	20-Nov-24	Night time	10	340				
		24120039 (5)-47	20-Nov-24	Night time	11	212				
		24120039 (5)-48	20-Nov-24	Night time	12	230				
		24120039 (5)-49	20-Nov-24	Night time	13	248				
		24120039 (5)-50	20-Nov-24	Night time	14	190				
		24120039 (5)-51	20-Nov-24	Night time	15	364				
		24120039 (5)-52	20-Nov-24	Night time	16	341				
		24120039 (5)-53	20-Nov-24	Night time	17	491				
		24120039 (5)-54	20-Nov-24	Night time	18	216				
		24120039 (5)-55	20-Nov-24	Night time	19	185				
		24120039 (5)-56	20-Nov-24	Night time	20	150				
		24120039 (5)-57	20-Nov-24	Night time	21	296				
		24120039 (5)-58	20-Nov-24	Night time	22	316				
		24120039 (5)-59	20-Nov-24	Night time	23	185				
		24120039 (5)-60	20-Nov-24	Night time	24	326				
		24120039 (5)-61	20-Nov-24	Night time	25	214				
		24120039 (5)-62	20-Nov-24	Night time	26	204				
		24120039 (5)-63	20-Nov-24	Night time	27	405				
		24120039 (5)-64	20-Nov-24	Night time	28	353				
		24120039 (5)-65	20-Nov-24	Night time	29	193				
		24120039 (5)-66	20-Nov-24	Night time	30	347				
		24120039 (5)-67	20-Nov-24	Night time	31	324				
		24120039 (5)-68	20-Nov-24	Night time	32	213				

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

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: 24120039 (5)

Date Received : Nov 21, 2024
Date Reported : Nov 22, 2024
Report Number: 24120039 (5)-1

Page 3 of 3

Lay out No.	Location	Reference Number	Date	Time	No.	GCRN		Guideline Limit		Comment
						Spot	Average	Spot/Min	Average	
3	Area : Control Room Building FL.2 : ทางเดินบันไดหน้าห้อง MCC	24120039 (5)-69	20-Nov-24	Day time	1	111	212	50	100	Pass
		24120039 (5)-70	20-Nov-24	Day time	2	174				
		24120039 (5)-71	20-Nov-24	Day time	3	248				
		24120039 (5)-72	20-Nov-24	Day time	4	313				
		24120039 (5)-73	20-Nov-24	Night time	1	64	109	50	100	Pass
		24120039 (5)-74	20-Nov-24	Night time	2	54				
		24120039 (5)-75	20-Nov-24	Night time	3	152				
		24120039 (5)-76	20-Nov-24	Night time	4	165				

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: 24120039 (6)

Date Received : Nov 21, 2024
Date Reported : Nov 22, 2024
Report Number: 24120039 (6)-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 : Control Room Building FL.3 : Canteen	24120039 (6)-1	20-Nov-24	Day time	1	661	582	150	300	Pass
		24120039 (6)-2	20-Nov-24	Day time	2	634				
		24120039 (6)-3	20-Nov-24	Day time	3	473				
		24120039 (6)-4	20-Nov-24	Day time	4	559				
		24120039 (6)-5	20-Nov-24	Night time	1	654	527	150	300	Pass
		24120039 (6)-6	20-Nov-24	Night time	2	434				
		24120039 (6)-7	20-Nov-24	Night time	3	472				
		24120039 (6)-8	20-Nov-24	Night time	4	549				
2	Area : Control Room Building FL.3 : Corridor	24120039 (6)-9	20-Nov-24	Day time	1	416	346	50	100	Pass
		24120039 (6)-10	20-Nov-24	Day time	2	267				
		24120039 (6)-11	20-Nov-24	Day time	3	544				
		24120039 (6)-12	20-Nov-24	Day time	4	212				
		24120039 (6)-13	20-Nov-24	Day time	5	246				
		24120039 (6)-14	20-Nov-24	Day time	6	294				
		24120039 (6)-15	20-Nov-24	Day time	7	443				
		24120039 (6)-16	20-Nov-24	Night time	1	438	320	50	100	Pass
		24120039 (6)-17	20-Nov-24	Night time	2	247				
		24120039 (6)-18	20-Nov-24	Night time	3	413				
		24120039 (6)-19	20-Nov-24	Night time	4	220				
		24120039 (6)-20	20-Nov-24	Night time	5	238				
3	Area : Control Room Building FL.3 : Document Room	24120039 (6)-21	20-Nov-24	Night time	6	262				
		24120039 (6)-22	20-Nov-24	Night time	7	423				
		24120039 (6)-23	20-Nov-24	Day time	1	494	562	150	300	Pass
		24120039 (6)-24	20-Nov-24	Day time	2	630				
4	Spot : Control Room Building FL.3 : โต๊ะทำงาน Operation 1	24120039 (6)-25	20-Nov-24	Night time	1	478	539	150	300	Pass
		24120039 (6)-26	20-Nov-24	Night time	2	600				
		24120039 (6)-27	20-Nov-24	Day time	1	487	-	400-500	-	Pass
		24120039 (6)-28	20-Nov-24	Night time	1	402	-	400-500	-	Pass
5	Spot : Control Room Building FL.3 : โต๊ะทำงาน Operation 2	24120039 (6)-29	20-Nov-24	Day time	1	535	-	400-500	-	Pass
		24120039 (6)-30	20-Nov-24	Night time	1	511	-	400-500	-	Pass
6	Spot : Control Room Building FL.3 : โต๊ะทำงาน Operation 3	24120039 (6)-31	20-Nov-24	Day time	1	409	-	400-500	-	Pass
		24120039 (6)-32	20-Nov-24	Night time	1	407	-	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: 24120039 (6)

Date Received : Nov 21, 2024

Date Reported : Nov 22, 2024

Report Number: 24120039 (6)-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			
7	Spot : Control Room Building FL.3 : โต๊ะทำงาน Operation Manager	24120039 (6)-33	20-Nov-24	Day time	1	668	-	400-500	-	-	-	Pass
		24120039 (6)-34	20-Nov-24	Night time	1	668	-	400-500	-	-	-	Pass
8	Spot : Control Room Building FL.3 : โต๊ะทำงาน shift Leader 1	24120039 (6)-35	20-Nov-24	Day time	1	503	-	400-500	-	-	-	Pass
		24120039 (6)-36	20-Nov-24	Night time	1	507	-	400-500	-	-	-	Pass
9	Spot : Control Room Building FL.3 : โต๊ะทำงาน shift Leader 2	24120039 (6)-37	20-Nov-24	Day time	1	422	-	400-500	-	-	-	Pass
		24120039 (6)-38	20-Nov-24	Night time	1	406	-	400-500	-	-	-	Pass
10	Area : Control Room Building FL.3 : ทางเดินห้อง Control Cabinet (บริเวณโถงกลางห้อง)	24120039 (6)-39	20-Nov-24	Day time	1	600	511	50	100	Pass		
		24120039 (6)-40	20-Nov-24	Day time	2	473						
		24120039 (6)-41	20-Nov-24	Day time	3	414						
		24120039 (6)-42	20-Nov-24	Day time	4	556						
		24120039 (6)-43	20-Nov-24	Night time	1	535	462	50	100	Pass		
		24120039 (6)-44	20-Nov-24	Night time	2	441						
		24120039 (6)-45	20-Nov-24	Night time	3	414						
		24120039 (6)-46	20-Nov-24	Night time	4	460						

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: 24120039 (7)

Date Received : Nov 21, 2024

Date Reported : Nov 22, 2024

Report Number: 24120039 (7)-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	Spot : Lab Chemical Building : โต๊ะทำงาน Operation Demin	24120039 (7)-1	20-Nov-24	Day time	1	435	-	400-500	-	-	-	Pass
2	Spot : Lab Chemical Building : โต๊ะทำงาน นักเคมี	24120039 (7)-2	20-Nov-24	Day time	1	435	-	400-500	-	-	-	Pass
3	Spot : Lab Chemical Building : โต๊ะวิเคราะห์คุณภาพน้ำ	24120039 (7)-3	20-Nov-24	Day time	1	574	-	400-500	-	-	-	Pass
4	Area : Lab Chemical Building : ทางเดิน MCC Demin Plant	24120039 (7)-4	20-Nov-24	Day time	1	323	402	50	100	Pass		
		24120039 (7)-5	20-Nov-24	Day time	2	556						
		24120039 (7)-6	20-Nov-24	Day time	3	219						
		24120039 (7)-7	20-Nov-24	Day time	4	511						
5	Area : Lab Chemical Building : ทางเดิน อาคาร Lab	24120039 (7)-8	20-Nov-24	Day time	1	414	348	50	100	Pass		
		24120039 (7)-9	20-Nov-24	Day time	2	408						
		24120039 (7)-10	20-Nov-24	Day time	3	328						
		24120039 (7)-11	20-Nov-24	Day time	4	244						

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: 24120039 (8)

Date Received : Nov 21, 2024
Date Reported : Nov 22, 2024
Report Number: 24120039 (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	24120039 (8)-1	20-Nov-24	Day time	1	555	656	50	100	Pass
		24120039 (8)-2	20-Nov-24	Day time	2	771				
		24120039 (8)-3	20-Nov-24	Day time	3	696				
		24120039 (8)-4	20-Nov-24	Day time	4	609				
		24120039 (8)-5	20-Nov-24	Day time	5	569				
		24120039 (8)-6	20-Nov-24	Day time	6	664				
		24120039 (8)-7	20-Nov-24	Day time	7	675				
		24120039 (8)-8	20-Nov-24	Day time	8	727				
		24120039 (8)-9	20-Nov-24	Day time	9	642				
2	Area : Maintenance Building FL.1 : LAN & SERVER ROOM	24120039 (8)-10	20-Nov-24	Day time	1	288	336	100	200	Pass
		24120039 (8)-11	20-Nov-24	Day time	2	385				
3	Area : Maintenance Building FL.1 : Work Shop	24120039 (8)-12	20-Nov-24	Day time	1	315	412	150	300	Pass
		24120039 (8)-13	20-Nov-24	Day time	2	501				
		24120039 (8)-14	20-Nov-24	Day time	3	502				
		24120039 (8)-15	20-Nov-24	Day time	4	422				
		24120039 (8)-16	20-Nov-24	Day time	5	342				
		24120039 (8)-17	20-Nov-24	Day time	6	463				
		24120039 (8)-18	20-Nov-24	Day time	7	318				
		24120039 (8)-19	20-Nov-24	Day time	8	295				
		24120039 (8)-20	20-Nov-24	Day time	9	488				
		24120039 (8)-21	20-Nov-24	Day time	10	453				
		24120039 (8)-22	20-Nov-24	Day time	11	425				
		24120039 (8)-23	20-Nov-24	Day time	12	422				
4	Spot : Maintenance Building FL.1 : ตู้ไฟฟ้า งาน C&I 1	24120039 (8)-24	20-Nov-24	Day time	1	412	-	400-500	-	Pass
5	Spot : Maintenance Building FL.1 : ตู้ไฟฟ้า งาน C&I 2	24120039 (8)-25	20-Nov-24	Day time	1	454	-	400-500	-	Pass
6	Spot : Maintenance Building FL.1 : ตู้ไฟฟ้า งาน C&I 3	24120039 (8)-26	20-Nov-24	Day time	1	435	-	400-500	-	Pass
7	Spot : Maintenance Building FL.1 : ตู้ไฟฟ้า งาน C&I 4	24120039 (8)-27	20-Nov-24	Day time	1	461	-	400-500	-	Pass

Technical Management


Supot Salamteh
Section Head

Approved by


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: 24120039 (8)

Date Received : Nov 21, 2024
Date Reported : Nov 22, 2024
Report Number: 24120039 (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 : บ้านโอดทางเดิน	24120039 (8)-28	20-Nov-24	Day time	1	474	186	50	100	Pass
		24120039 (8)-29	20-Nov-24	Day time	2	101				
		24120039 (8)-30	20-Nov-24	Day time	3	113				
		24120039 (8)-31	20-Nov-24	Day time	4	104				
		24120039 (8)-32	20-Nov-24	Day time	5	132				
		24120039 (8)-33	20-Nov-24	Day time	6	190				

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 Salamteh
Section Head

Approved by


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: 24120039 (9)

Date Received : Nov 21, 2024
Date Reported : Nov 22, 2024
Report Number: 24120039 (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	24120039 (9)-1	20-Nov-24	Day time	1	441	465	150	300	Pass
		24120039 (9)-2	20-Nov-24	Day time	2	448				
		24120039 (9)-3	20-Nov-24	Day time	3	512				
		24120039 (9)-4	20-Nov-24	Day time	4	460				
2	Area : Maintenance Building FL.2 : Copy Room	24120039 (9)-5	20-Nov-24	Day time	1	456	526	150	300	Pass
		24120039 (9)-6	20-Nov-24	Day time	2	595				
3	Area : Maintenance Building FL.2 : Corridor	24120039 (9)-7	20-Nov-24	Day time	1	481	430	50	100	Pass
		24120039 (9)-8	20-Nov-24	Day time	2	528				
		24120039 (9)-9	20-Nov-24	Day time	3	909				
		24120039 (9)-10	20-Nov-24	Day time	4	556				
		24120039 (9)-11	20-Nov-24	Day time	5	613				
		24120039 (9)-12	20-Nov-24	Day time	6	112				
		24120039 (9)-13	20-Nov-24	Day time	7	463				
		24120039 (9)-14	20-Nov-24	Day time	8	106				
		24120039 (9)-15	20-Nov-24	Day time	9	99				
4	Area : Maintenance Building FL.2 : Document Room	24120039 (9)-16	20-Nov-24	Day time	1	731	710	150	300	Pass
		24120039 (9)-17	20-Nov-24	Day time	2	937				
		24120039 (9)-18	20-Nov-24	Day time	3	738				
		24120039 (9)-19	20-Nov-24	Day time	4	432				
5	Area : Maintenance Building FL.2 : Meeting Room	24120039 (9)-20	20-Nov-24	Day time	1	636	723	150	300	Pass
		24120039 (9)-21	20-Nov-24	Day time	2	725				
		24120039 (9)-22	20-Nov-24	Day time	3	662				
		24120039 (9)-23	20-Nov-24	Day time	4	743				
		24120039 (9)-24	20-Nov-24	Day time	5	817				
		24120039 (9)-25	20-Nov-24	Day time	6	754				
6	Spot : Maintenance Building FL.2 : ไฟฟ้า งาน Electrical 1	24120039 (9)-26	20-Nov-24	Day time	1	509	-	400-500	-	Pass
7	Spot : Maintenance Building FL.2 : ไฟฟ้า งาน Electrical 2	24120039 (9)-27	20-Nov-24	Day time	1	581	-	400-500	-	Pass
8	Spot : Maintenance Building FL.2 : ไฟฟ้า งาน Electrical 3	24120039 (9)-28	20-Nov-24	Day time	1	779	-	400-500	-	Pass
9	Spot : Maintenance Building FL.2 : ไฟฟ้า งาน Mechanical 1	24120039 (9)-29	20-Nov-24	Day time	1	401	-	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: 24120039 (9)

Date Received : Nov 21, 2024
Date Reported : Nov 22, 2024
Report Number: 24120039 (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 งาน Mechanical 2	24120039 (9)-30	20-Nov-24	Day time	1	505	-	400-500	-	Pass
11	Spot : Maintenance Building FL.2 : ไฟฟ้า งาน Mechanical 3	24120039 (9)-31	20-Nov-24	Day time	1	401	-	400-500	-	Pass
12	Spot : Maintenance Building FL.2 : ไฟฟ้า งาน Maintenance Manager	24120039 (9)-32	20-Nov-24	Day time	1	996	-	400-500	-	Pass
13	Spot : Maintenance Building FL.2 : ไฟฟ้า งานผู้ช่วยเครื่องกล	24120039 (9)-33	20-Nov-24	Day time	1	439	-	400-500	-	Pass
14	Spot : Maintenance Building FL.2 : ไฟฟ้า งานผู้ช่วยช่างไฟฟ้า C&I	24120039 (9)-34	20-Nov-24	Day time	1	446	-	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: 24120039 (10)

Date Received : Nov 21, 2024
Date Reported : Nov 22, 2024
Report Number: 24120039 (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	24120039 (10)-1	20-Nov-24	Day time	1	356	380	100	200	Pass
		24120039 (10)-2	20-Nov-24	Day time	2	412				
		24120039 (10)-3	20-Nov-24	Day time	3	435				
		24120039 (10)-4	20-Nov-24	Day time	4	375				
		24120039 (10)-5	20-Nov-24	Day time	5	383				
		24120039 (10)-6	20-Nov-24	Day time	6	319				
2	Area : ห้อง Switchyard Control Room : ห้อง 22 Kv Switch Gear (บริเวณหน้าตู้ สวิตช์)	24120039 (10)-7	20-Nov-24	Day time	1	209	207	100	200	Pass
		24120039 (10)-8	20-Nov-24	Day time	2	201				
		24120039 (10)-9	20-Nov-24	Day time	3	211				
3	Area : ห้อง Switchyard Control Room : ห้อง Battery 115 Kv Relay Protection	24120039 (10)-10	20-Nov-24	Day time	1	213	209	100	200	Pass
		24120039 (10)-11	20-Nov-24	Day time	2	205				
4	Area : ห้อง Switchyard Control Room : ห้อง Battery Terminal Sub 115 Kv	24120039 (10)-12	20-Nov-24	Day time	1	207	210	100	200	Pass
		24120039 (10)-13	20-Nov-24	Day time	2	212				
5	Area : ห้อง Switchyard Control Room : ห้อง Terminal Sub 115 Kv	24120039 (10)-14	20-Nov-24	Day time	1	207	454	100	200	Pass
		24120039 (10)-15	20-Nov-24	Day time	2	323				
		24120039 (10)-16	20-Nov-24	Day time	3	744				
		24120039 (10)-17	20-Nov-24	Day time	4	665				
		24120039 (10)-18	20-Nov-24	Day time	5	396				
		24120039 (10)-19	20-Nov-24	Day time	6	390				

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: 24120039 (11)

Date Received : Nov 21, 2024
Date Reported : Nov 22, 2024
Report Number: 24120039 (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 115 Kv :	24120039 (11)-1	20-Nov-24	Night time	1	302	412	-	100	Pass
		24120039 (11)-2	20-Nov-24	Night time	2	522				

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

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 ไม้พืน 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 ๙๐ 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)

เล่ม ๑๒๓ ตอนพิเศษ ๑๑ ง

หน้า ๒๐
ราชกิจจานุเบกษา

๒๕ มกราคม ๒๕๔๕

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 ๙๐, L_{๙๐})

“ระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ ๕๐ (L_{๙๐})” 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 แหล่งน้ำที่คุณภาพน้ำมีสภาพตามธรรมชาติโดยปราศจากน้ำที่เกิดจากกิจกรรมทุกประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

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

(๒) แหล่งน้ำประเภทที่ ๒ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำที่เกิดจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

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

(๓) แหล่งน้ำประเภทที่ ๓ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำที่เกิดจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

- (ข) การเกษตร

(๔) แหล่งน้ำประเภทที่ ๔ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำที่เกิดจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน

- (ข) การอุตสาหกรรม

(๕) แหล่งน้ำประเภทที่ ๕ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำที่เกิดจากกิจกรรมบางประเภท 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 (NO₃) ในหน่วยไนโตรเจน มีค่าไม่เกินกว่า ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๙) แอมโมเนีย (NH₃) 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 CaCO₃ ไม่เกินกว่า ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร และในน้ำที่มีความกระด้างในรูปของ CaCO₃ 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) ดิลดริน (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 มิลลิลิตร

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

ต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร

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 ๙ 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 คีดีที บีเอชซีชนิดแอลฟา คีโลดริน อัลดริน เฮปตาคลอโรอีพอกไซด์ และเอนดริน ให้ใช้วิธีแก๊ส - โครมาโตกราฟี (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 เอิตีเอ็มไอ

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 ไฮยาไนต์ (Cyanides HCN) ไม่เกิน ๐.๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

๔.๑๐ น้ำมันและไขมัน (Fat Oil and Grease) ไม่เกิน ๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

๔.๑๑ พอร์มาลดีไฮด์ (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 ให้ใช้วิธีไอโอดเมตริก (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) หรือวิธีอินดักทีฟลิคัพเพลพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)

(๒) โครเมียม

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

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

(ค) โครเมียมไตรวาเลนต์ ให้ใช้วิธีคำนวณจากค่าส่วนต่างของโครเมียมทั้งหมดกับโครเมียมเฮกซะวาเลนต์

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

(๔) พรอท ให้ใช้วิธีโคลด์เวเปอร์อะตอมมิกแอบซอร์ปชันสเปกโตรเมตรี (Cold Vapor Atomic Absorption Spectrometry) หรือวิธีโคลด์เวเปอร์อะตอมมิกฟลูออเรสเซนซ์สเปกโตรเมตรี (Cold Vapor Atomic Fluorescence Spectrometry) หรือวิธีอินดักทีฟลิคัพเพลพลาสมา (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 จำพวกที่ ๒ จำพวกที่ ๓ ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

“น้ำทิ้ง” หมายความว่า น้ำที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน น้ำจากการใช้น้ำของโรงงานหรือน้ำจากกิจกรรมอื่นในโรงงาน 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 ให้ใช้วิธีไตเตรท (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 ให้ใช้วิธีโคลด์วาเปอร์อะตอมมิกแอบซอร์ปชันสเปกโตรเมตรี (Cold Vapor Atomic Absorption Spectrometry) หรือวิธีโคลด์วาเปอร์อะตอมมิกฟลูออเรสเซนซ์สเปกโตรเมตรี (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

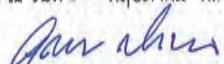
๘.๑ จุดเก็บตัวอย่าง ให้เก็บในจุดระบายทิ้งออกจากโรงงาน ไม่ว่าจะมียูจุดเดียวหรือหลายจุดก็ตาม หรือจุดอื่นที่สามารถใช้เป็นตัวแทนของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงาน กรณีมีการระบายทิ้งหลายจุดให้เก็บทุกจุด

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



(นายจตุตถ สวานายน)

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

ภาคผนวก จ

ใบรับรองการสอบเทียบเครื่องมือ



right solutions.
right partner.

รายการเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ / ทดสอบ

Sample Name	Parameter	Equipment Name	ID No.	Calibrated Date	Next Cal	Freq. Calibrate (Months)
Ambient	Particulate Matter (PM-10)	High Volume	BKK_FS1378	-	-	On site Calibration
Ambient	Particulate Matter (PM-10)	High Volume	BKK_FS1062	-	-	On site Calibration
Ambient	Particulate Matter (PM-10)	High Volume	BKK_FS1377	-	-	On site Calibration
Ambient	Particulate Matter (PM-10)	Digital Balance	BKK_EN0403	3-Jun-24	3-Jun-25	12
Ambient	Total Suspended Particulate	High Volume	BKK_FS1376	-	-	On site Calibration
Ambient	Total Suspended Particulate	High Volume	BKK_FS1058	-	-	On site Calibration
Ambient	Total Suspended Particulate	High Volume	BKK_FS0367	-	-	On site Calibration
Ambient	Total Suspended Particulate	Digital Balance	BKK_EN0403	3-Jun-24	3-Jun-25	12
Ambient	Nitrogen Dioxide	NO ₂ Analyzer	BKK_FS1092	3-Jul-24	3-Jan-25	6
Ambient	Nitrogen Dioxide	NO ₂ Analyzer	BKK_FS1098	3-Jul-24	3-Jan-25	6
Ambient	Nitrogen Dioxide	NO ₂ Analyzer	BKK_FS0794	2-Jul-24	2-Jan-25	6
Ambient	Wind Speed / Wind Direction	Wind Speed / Wind Direction	BKK_FS0917	23-May-23	23-Nov-24	18
Ambient	Wind Speed / Wind Direction	Wind Speed / Wind Direction	BKK_FS1213	21-May-24	21-Nov-25	18
Ambient	Wind Speed / Wind Direction	Wind Speed / Wind Direction	BKK_FS1212	21-May-24	21-Nov-25	18
Stack (CEMs)	Oxides of Nitrogen	Analyzer , System calibration, Stand	-	-	-	-
Stack (CEMs)	Sulfur Dioxide	Analyzer , System calibration, Stand	-	-	-	-
Stack (CEMs)	Oxygen	Analyzer , System calibration, Stand	-	-	-	-
Stack	Total Suspended Particulate	Console Control Unit	BKK_FS0448	4-Jun-24	4-Dec-24	6
Stack	Total Suspended Particulate	Pitot Tube	BKK_FS0551	30-Nov-24	1-Jun-25	6
Stack	Total Suspended Particulate	Flue gas Analyzer	BKK_FS1159	14-Dec-23	13-Dec-24	12
Stack	Total Suspended Particulate	Digital Balance	BKK_EN0309	30-Nov-23	30-Nov-24	12
Noise	Leq 24 hrs	Sound Calibrator	BKK_FS0630	27-Jun-24	27-Jun-25	12
Noise	Leq 24 hrs	Sound Level Meter	BKK_FS0107	29-Nov-23	28-Nov-24	12
Noise	Leq 24 hrs	Sound Level Meter	BKK_FS0109	22-Jan-24	21-Jan-25	12
Noise	Leq 24 hrs	Sound Level Meter	BKK_FS0926	16-Oct-23	16-Oct-24	12
Noise	Noise Dose, TWA	Dose Badge Reader	BKK_FS1002	21-Mar-24	20-Mar-25	12
Noise	Noise Dose, TWA	Dose Badge Reader	BKK_FS0932	29-Jan-24	28-Jan-25	12
Heat	Heat Stress	Heat Stress Monitor	BKK_FS0655	27-Oct-23	27-Oct-24	12
Heat	Heat Stress	Heat Stress Monitor	BKK_FS0658	22-Jul-24	22-Jul-25	12
Heat	Heat Stress	Heat Stress Monitor	BKK_FS0659	22-Jul-24	22-Jul-25	12
Heat	Heat Stress	Heat Stress Monitor	BKK_FS0668	19-Jul-24	19-Jul-25	12
Heat	Heat Stress	Heat Stress Monitor	BKK_FS0671	1-Dec-23	30-Nov-24	12
Heat	Heat Stress	Heat Stress Monitor	CHM_FS0099	20-Jun-24	20-Jun-25	12
Heat	Heat Stress	Heat Stress Monitor	CHM_FS0102	5-Jun-24	5-Jun-25	12
Heat	Heat Stress	Heat Stress Monitor	BKK_FS0642	13-Feb-24	12-Feb-25	12
Heat	Heat Stress	Heat Stress Monitor	BKK_FS0653	20-Dec-23	19-Dec-24	12
Heat	Heat Stress	Heat Stress Monitor	BKK_FS0652	8-Dec-23	7-Dec-24	12
Heat	Heat Stress	Heat Stress Monitor	BKK_FS0658	22-Jul-24	22-Jul-25	12
Heat	Heat Stress	Heat Stress Monitor	BKK_FS0663	26-Apr-24	25-Apr-25	12
Heat	Heat Stress	Heat Stress Monitor	BKK_FS0668	19-Jul-24	19-Jul-25	12
Heat	Heat Stress	Heat Stress Monitor	BKK_FS0677	21-Jun-24	21-Jun-25	12
Illuminance	Illuminance	Lux Meter	BKK_FS1146	14-Sep-23	14-Sep-24	12
Illuminance	Illuminance	Lux Meter	BKK_FS1220	21-Dec-23	20-Dec-24	12
Water Lab	Temperature	pH meter	BKK_LG0044	20-Sep-24	20-Sep-25	12
Water Lab	Residual Free Chlorine	Chlorine Meter	BKK_LG0068	12-Mar-24	12-Mar-25	12
Water Lab	pH at 25 °C	pH meter	BKK_EN0342	17-Oct-24	17-Oct-25	12
Water Lab	Total Suspended Solids	Electronic Top-Loading Balance	BKK_EN0003	2-Aug-24	2-Aug-25	12
Water Lab	Total Suspended Solids	Oven	BKK_EN0273	14-May-24	14-Nov-25	18
Water Lab	Oil & Grease	Electronic Top-Loading Balance	BKK_EN0003	2-Aug-24	2-Aug-25	12
Water Lab	Oil & Grease	Water Bath	BKK_EN0148	4-Jul-23	4-Jan-25	18
Water Lab	Iron	ICP-MS	BKK_EL0026	12-Dec-23	13-Jun-25	12
Water Lab	Iron	Hot Block	BKK_EL0054	22-Sep-23	22-Mar-25	18
Water Lab	Iron	Chamber (Cold Room)	BKK_EN0167	6-Dec-23	6-Jun-25	18
Water Lab	Lead	ICP-MS	BKK_EL0026	12-Dec-23	13-Jun-25	12
Water Lab	Lead	Hot Block	BKK_EL0054	22-Sep-23	22-Mar-25	18
Water Lab	Lead	Chamber (Cold Room)	BKK_EN0167	6-Dec-23	6-Jun-25	18
Water Lab	Copper	ICP-MS	BKK_EL0026	12-Dec-23	13-Jun-25	12
Water Lab	Copper	Hot Block	BKK_EL0054	22-Sep-23	22-Mar-25	18
Water Lab	Copper	Chamber (Cold Room)	BKK_EN0167	6-Dec-23	6-Jun-25	18



right solutions.
right partner.

รายการเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ / ทดสอบ

Sample Name	Parameter	Equipment Name	ID No.	Calibrated Date	Next Cal	Freq. Calibrate (Months)
Water Lab	Zinc	ICP-MS	BKK_EL0026	12-Dec-23	13-Jun-25	12
Water Lab	Zinc	Hot Block	BKK_EL0054	22-Sep-23	22-Mar-25	18
Water Lab	Zinc	Chamber (Cold Room)	BKK_EN0167	6-Dec-23	6-Jun-25	18
Water Lab	Mercury	Mercury Analyzer	BKK_EL0128	6-Dec-24	6-Dec-25	12
Water Lab	Dissolved Oxygen	Burette	BKK_EN0171	27-Feb-24	27-Aug-25	18
Water Lab	Dissolved Oxygen	Chamber (Cold Room)	BKK_EN0167	6-Dec-23	6-Jun-25	18
Water Lab	Color (at Original pH)	Spectrophotometer	RYG_EN0037	18-Sep-23	18-Mar-25	18
Water Lab	Color (at pH 7.0)	Spectrophotometer	RYG_EN0037	18-Sep-23	18-Mar-25	18
Water Lab	Total Dissolved Solids 180°C	Electronic Top-Loading Balance	BKK_EN0003	2-Aug-24	2-Aug-25	12
Water Lab	Total Dissolved Solids 180°C	Oven	BKK_EN0273	14-May-24	14-Nov-25	18



High Volume Air Sampler Calibration Worksheet

Project Site : Gulf JP CRN Co.,Ltd. Barometric Pressure (mm Hg) : 755.3

Calibrate Location : พื้นที่โรงไฟฟ้า Temperature (°C) : 32.2

Calibrate Date : 3-Jul-24 High Volume ID : BKK_FS1378

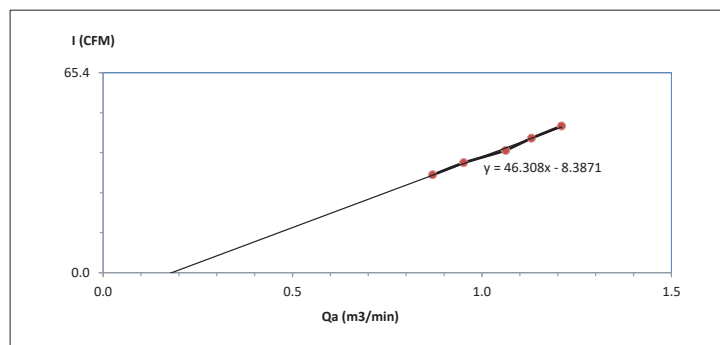
CalibrationSheet No.: C-030724-BKK_FS1378 High Volume Model : TE-5009X

Calibrator ID: BKK_FS0625 High Volume S/N : 6263

Calibrator Model : TE-5028A Calibrator Slope : 1.04803

Calibrator S/N : 2585 Calibrator Intercept : -0.01206

Test No.	Delta H ₂ O (inch)	Qa (m ³ /min)	I : Chart (CFM)	Linear Regression
1	2.0	0.870	32	Slope : 46.3079 Intercept : -8.3871 Correlation Coefficient : 0.9971
2	2.4	0.952	36	
3	3.0	1.063	40	
4	3.4	1.130	44	
5	3.9	1.210	48	



Calibrated by Prom Sr
(Mr.Prommee Sripatnet)
Field Scientist(2)

Approved by : Mr. Noppong Juntarupan
(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) : 755.3

Calibrate Location : โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลเชียงรากน้อย Temperature (°C) : 34.6

Calibrate Date : 3-Jul-24 High Volume ID : BKK_FS1062

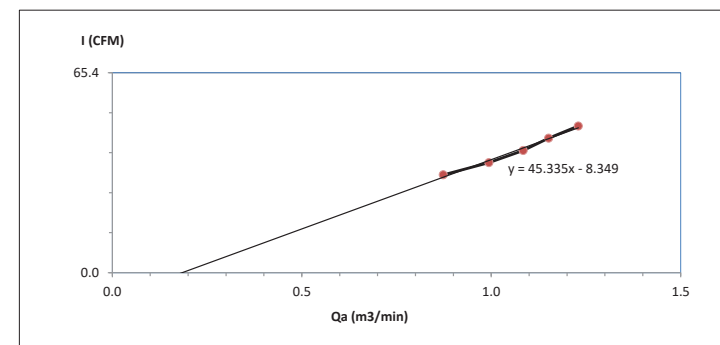
CalibrationSheet No.: C-030724-BKK_FS1062 High Volume Model : TE-5009X

Calibrator ID: BKK_FS0625 High Volume S/N : 5686

Calibrator Model : TE-5028A Calibrator Slope : 1.04803

Calibrator S/N : 2585 Calibrator Intercept : -0.01206

Test No.	Delta H ₂ O (inch)	Qa (m ³ /min)	I : Chart (CFM)	Linear Regression
1	2.0	0.873	32	Slope : 45.3349 Intercept : -8.3490 Correlation Coefficient : 0.9934
2	2.6	0.994	36	
3	3.1	1.084	40	
4	3.5	1.151	44	
5	4.0	1.230	48	



Calibrated by Prom Sr
(Mr.Prommee Sripatnet)
Field Scientist(2)

Approved by : Mr. Noppong Juntarupan
(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) : 755.3

Calibrate Location : โรงเรียนบ้านคลองพร้าว Temperature (°C) : 33.4

Calibrate Date : 3-Jul-24 High Volume ID : BKK_FS1377

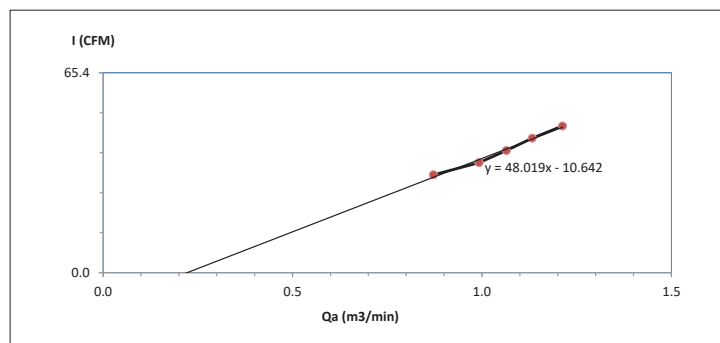
Calibration Sheet No.: C-030724-BKK_FS1377 High Volume Model : TE-5009X

Calibrator ID: BKK_FS0625 High Volume S/N : 6262

Calibrator Model : TE-5028A Calibrator Slope : 1.04803

Calibrator S/N : 2585 Calibrator Intercept : -0.01206

Test No.	Delta H ₂ O (inch)	Qa (m ³ /min)	I : Chart (CFM)	Linear Regression
1	2.0	0.872	32	Slope : 48.0191 Intercept : -10.6418 Correlation Coefficient : 0.9934
2	2.6	0.992	36	
3	3.0	1.065	40	
4	3.4	1.133	44	
5	3.9	1.212	48	



Calibrated by Prom Sr
(Mr.Prommee Sripatnet)
Field Scientist(2)

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



PLAY SOLUTION TECHNOLOGY COMPANY LIMITED
179/75 Nawong Pracha Pattana Road, Sikan, Donmuang, Bangkok 10210
Tel.:+66 2 011 0505, Fax:+66 2 010 7700
www.playsotec.com



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : PST-0126-24

W/O No. : WO-0051-24

Customer

Company : ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD.

Address : 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Road, Khwaeng Phatthanakan,

City / Province : Khet Suan Luang, Bangkok

Zip/Postal : 10250

Page no. 1 of 3

Device

Equipment : Electronic Balance Capacity : 120 / 220 g

Manufacturer : OHAUS Readability : 0.00001 / 0.0001 g

Model : EX225D/AD ID No. : BKK_EN0403

Serial No. : C309774648

Condition : Normal

Environment Conditions

Location of Calibration : Enviroment Lab

Ambient Temperature : 20.1 (°C) ± 3 °C

Relative Humidity : 70.3 (%RH) ± 15 %RH

Barometric Pressure : 1011.1 (mba) ± 10 hPa

Comment : _____

REVIEW BY funda k

APPROVED BY Siriluk P

NEXT CAL. DATE 03/06/25

Date of Receipt : June 3, 2024

Date of Calibration : June 3, 2024

Issue Date : June 5, 2024

Calibrated by : Mr.Kittichai Rattanatham
Calibrator

Approved by Mr.Kittichai Rattanatham
Approved Signature

The reported measurement result relates only to the measurand and applies only at the time of measurement.

This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by Thai Laboratory Accreditation scheme which has assessed the measurement capability of the laboratory and is traceability to recognize national standards and to the unit 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 prior written approval of the calibration center, Play Solution Technology Co.,Ltd

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : PST-0126-24

W/O No. : WO-0051-24

Result of Calibration : Without Adjustment

Page no. 2 of 3

1. Repeatability

Weighing Range 1	g	Nominal Value	g	Standard Deviation	g
Max.capacity	220	50		0.000012	
		200		0.000048	

2. Linearity, Departure of Indication from nominal value

Weighing Range 1

Nominal Value	Standard Value	Indication	Error of Indication	Expanded Uncertainty	Factor k
g	g	g	g	g	
0.01	0.01000	0.01000	-0.000001	0.000082	2.87
0.1	0.10001	0.10001	0.000004	0.000082	2.87
0.5	0.50000	0.50001	0.000012	0.00008	2.87
1	1.00001	1.00002	0.000013	0.00008	2.87
5	5.00002	5.00003	0.000009	0.00008	2.52
10	9.99999	9.99999	-0.000001	0.00008	2.28
50	50.00001	49.99998	-0.000027	0.00016	2.00
100	100.00002	100.00002	0.000004	0.00030	2.00
150	150.00002	150.00001	0.000077	0.00045	2.00
200	200.00003	200.00001	0.000068	0.00060	2.00

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : PST-0126-24

W/O No. : WO-0051-24

Result of Calibration

Page no. 3 of 3

3. Eccentricity

Test load at least 1/3 of the maximum capacity, typically placed between 1/2 and 1/3 of the distance from the centre of the load receptor to the edge.



Weighing Range 1

Test Load : 100 g

Position	Indication g
1	100.00004
2	100.00005
3	100.00002
4	100.00004
5	100.00003
Max.Deviation	0.00002

Standard method

The calibration was performed by using calibration laboratory's in-house calibration method : CP-M-001 based on "UKAS LAB 14 : Calibration of weighing machine" : edition 6 | October 2019.

Reference standards instrument

Instrument	OIML Class	S/N	Certificate No.	Due Date
Standard Weight Set	E2	4000021952	22-128725	November 30, 2024
Standard Weight Set	-	-	-	-
Standard Weight Set	-	-	-	-
Standard Weight Set	-	-	-	-

Measurement Uncertainty

The given measurement uncertainty is the standard of the measurement multiplied by an extension factor k which corresponds to a confidence level of about 95% for a normal distribution. The standard uncertainty was calculated according to UKAS M3003.

Traceability : The measurement is traceable to national standard, which realize the physical unit of measurement (SI)
Through the reference calibration laboratory of Asia Medical and Agricultural Laboratory and Research Center Co.,Ltd

END OF REPORT



High Volume Air Sampler Calibration Worksheet

Project Site : GulfJP CRN Co.,Ltd. Barometric Pressure (mm Hg) : 755.3

Calibrate Location : พื้นที่โรงไฟฟ้า Temperature (°C) : 32.2

Calibrate Date : 3-Jul-24 High Volume ID : BKK_FS1376

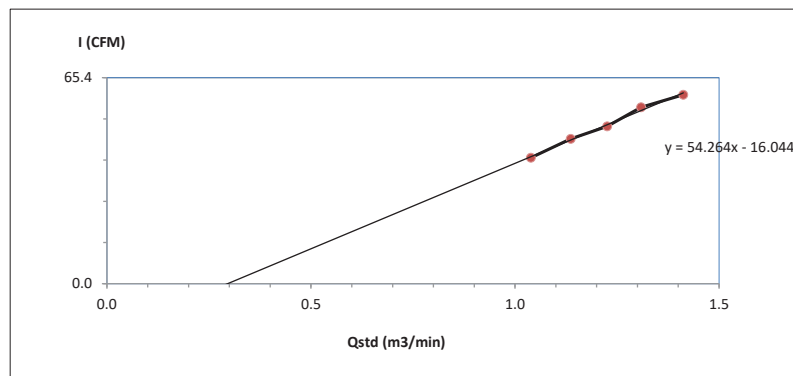
CalibrationSheet No.: C-030724-BKK_FS1376 High Volume Model : TE-5009X

Calibrator ID: BKK_FS0625 High Volume S/N : 6257

Calibrator Model : TE-5028A Calibrator Slope : 1.67329

Calibrator S/N : 2585 Calibrator Intercept : -0.01925

Test No.	Delta H ₂ O (inch)	Q _{std} (m ³ /min)	I : Chart (CFM)	Linear Regression
1	3.0	1.0389	40	Slope : 54.2644 Intercept : -16.0442 Correlation Coefficient : 0.9963
2	3.6	1.1362	46	
3	4.2	1.2257	50	
4	4.8	1.3090	56	
5	5.6	1.4124	60	



Calibrated by Prom Sr
(Mr.Prommee Sripatnet)
Field Scientist(2)

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



High Volume Air Sampler Calibration Worksheet

Project Site : GulfJP CRN Co.,Ltd. Barometric Pressure (mm Hg) : 755.3

Calibrate Location : โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลเชียงรากน้อย Temperature (°C) : 34.6

Calibrate Date : 3-Jul-24 High Volume ID : BKK_FS1058

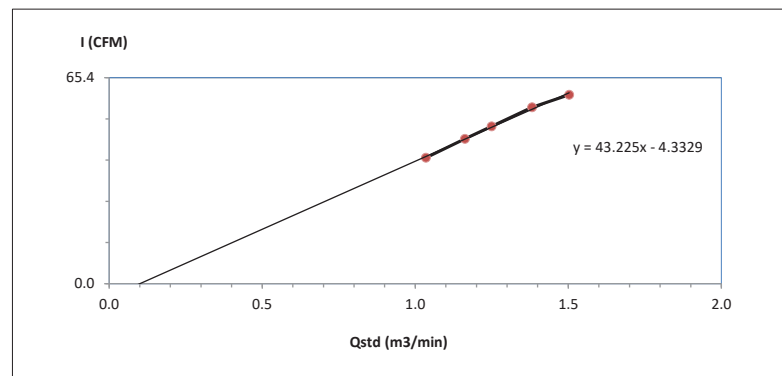
CalibrationSheet No.: C-030724-BKK_FS1058 High Volume Model : TE-5009X

Calibrator ID: BKK_FS0625 High Volume S/N : 5689

Calibrator Model : TE-5028A Calibrator Slope : 1.67329

Calibrator S/N : 2585 Calibrator Intercept : -0.01925

Test No.	Delta H ₂ O (inch)	Q _{std} (m ³ /min)	I : Chart (CFM)	Linear Regression
1	3.0	1.0349	40	Slope : 43.2246 Intercept : -4.3329 Correlation Coefficient : 0.9980
2	3.8	1.1624	46	
3	4.4	1.2493	50	
4	5.4	1.3819	56	
5	6.4	1.5027	60	



Calibrated by Prom Sr
(Mr.Prommee Sripatnet)
Field Scientist(2)

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



High Volume Air Sampler Calibration Worksheet

Project Site : Gulf J P CRN Co.,Ltd. Barometric Pressure (mm Hg) : 755.3

Calibrate Location : โรงเรียนบ้านคลองพร้าว Temperature (°C) : 33.4

Calibrate Date : 3-Jul-24 High Volume ID : BKK_FS0367

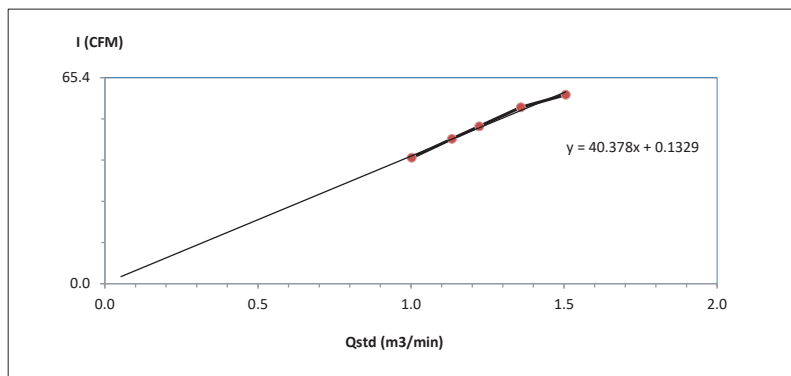
Calibration Sheet No.: C-030724-BKK_FS0367 High Volume Model : TE-5009X

Calibrator ID: BKK_FS0625 High Volume S/N : 4162

Calibrator Model : TE-5028A Calibrator Slope : 1.67329

Calibrator S/N : 2585 Calibrator Intercept : -0.01925

Test No.	Delta H ₂ O (inch)	Q _{std} (m ³ /min)	I : Chart (CFM)	Linear Regression
1	2.8	1.0024	40	Slope : 40.3783 Intercept : 0.1329 Correlation Coefficient : 0.9951
2	3.6	1.1340	46	
3	4.2	1.2234	50	
4	5.2	1.3591	56	
5	6.4	1.5056	60	



Calibrated by Prom Sr
(Mr.Prommee Sripatnet)
Field Scientist(2)

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



MULTIPOINT CALIBRATION REPORT

Calibration Date : 3-Jul-24 Equipment Name : NOx Analyzer

Manufacturer : HORIBA Model : APNA-370

Serial No. : XLTWRBSJ Equipment ID : BKK_FS1092

Calibrator Manufacturer : Teledyne API Model : 700

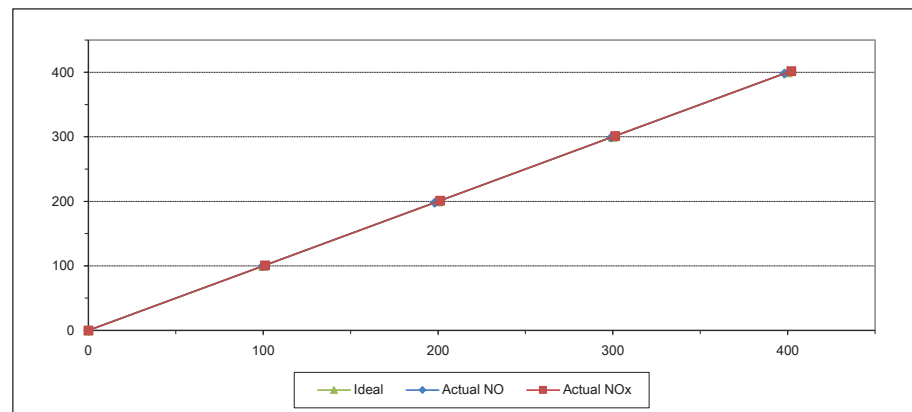
Serial No. : 947

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	99.70	-0.30	-0.30	101.00	1.00	1.00
2	200.00	198.10	-1.90	-0.95	201.20	1.20	0.60
3	300.00	299.20	-0.80	-0.27	301.40	1.40	0.47
4	400.00	398.20	-1.80	-0.45	402.10	2.10	0.53
AVERAGE (%)				-0.37			0.54



Calibrated By

Jirawat Sakam

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

Approved By

Sarayuth Jittrantont

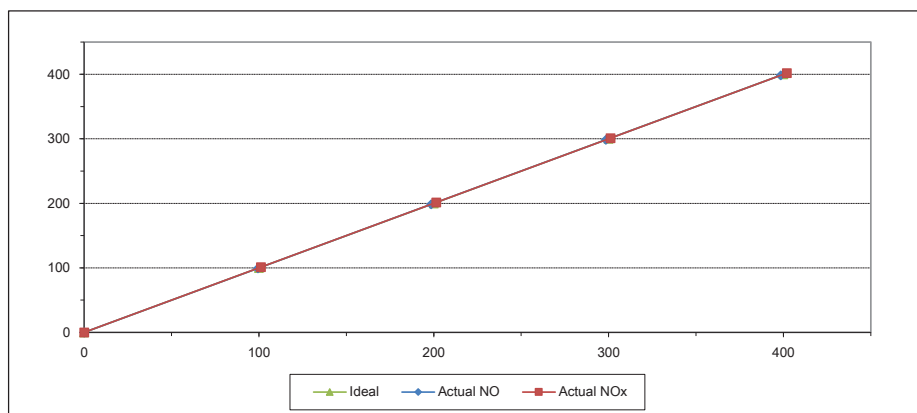
(Mr.Sarayuth Jittrantont)
Assistant General Manager



MULTIPOINT CALIBRATION REPORT

Calibration Date	3-Jul-24	Equipment Name	NOx Analyzer
Manufacturer	Teledyne API	Model	T200
Serial No.	6305	Equipment ID	BKK_FS1098
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	99.40	-0.60	-0.60	101.20	1.20	1.20
2	200.00	198.50	-1.50	-0.75	201.40	1.40	0.70
3	300.00	298.50	-1.50	-0.50	301.10	1.10	0.37
4	400.00	398.50	-1.50	-0.38	402.00	2.00	0.50
AVERAGE (%)				-0.42			0.57



Calibrated By

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

Approved By

(Mr.Sarayuth Jittrantont)
Assistant General Manager

ALS Laboratory Group

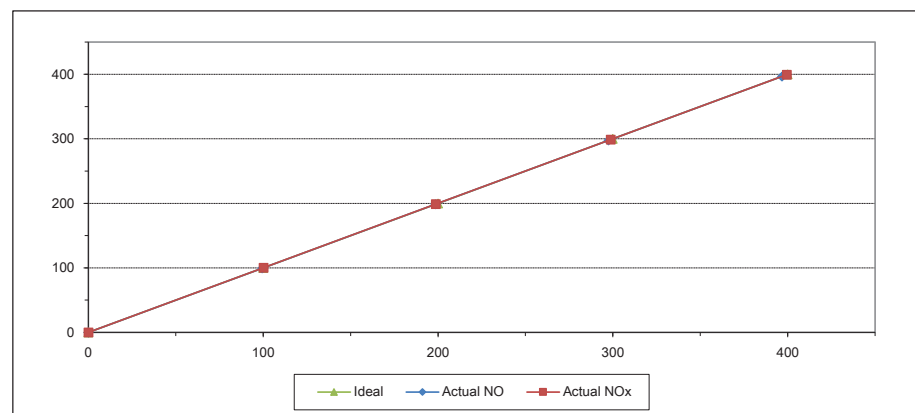
FORM NO.: F 06-056 REVISION NO.: - ISSUE DATE: 02/04/12



MULTIPOINT CALIBRATION REPORT

Calibration Date	2-Jul-24	Equipment Name	NOx Analyzer
Manufacturer	HORIBA	Model	APNA-370
Serial No.	R0A0GWJC	Equipment ID	BKK_FS0794
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	99.40	-0.60	-0.60	100.20	0.20	0.20
2	200.00	198.50	-1.50	-0.75	198.80	-1.20	-0.60
3	300.00	297.50	-2.50	-0.83	298.80	-1.20	-0.40
4	400.00	396.70	-3.30	-0.83	399.50	-0.50	-0.13
AVERAGE (%)				-0.58			-0.16



Calibrated By

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

Approved By

(Mr.Sarayuth Jittrantont)
Assistant General Manager

ALS Laboratory Group

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

Certificate Number

CC-001-66

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Page 1 of 2 Pages

MEASUREMENT ITEM
MANUFACTURER
MODEL/TYPE

: Cup anemometer
: Novalynx
: Sensor: WS-02F
Data logger: 200-WS-25LB

SERIAL NUMBER

: Sensor: WSD-A5377
Data logger: A5377

ID NUMBER

: BKK_FS0917

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

: 17 May 2023

MEASUREMENT DATE

: 23 May 2023

ISSUE DATE

: 23 May 2023

ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

Ambient condition in the laboratory are as follow:

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

PLACE OF CALIBRATION

: Eiffel-type wind tunnel of Jiranatee 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 (25.5) °C, (49.6) %RH and (1009.22) hPa.

TABULATION OF RESULTS:

The table on next page give the measured values.

Calibrated by:

☒ Mr. Sorawit Thachalad
☐ Miss Jitraporn Lertsomphol



Approved signatory:

[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 ¹ to ²

Certificate Number

CC-001-66

Page 2 of 2 Pages

MEASUREMENT RESULTS ⁵

The cup anemometer, Unit Under Calibration (UUC) was exercise at 10 m/s for 5 minutes prior to calibration being performed. The standard air velocity 0.5 m/s to 5 m/s was calculated by a standard air velocity transducer and above 5 m/s to 30 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.

V_{std} (m/s)	Temp. wind tunnel (°C)	Temp. room (°C)	V_{unc} (m/s)	Error (m/s)	$U (k=2)$ (m/s)
1.048	25.60	25.50	0.9	-0.1	0.31
2.057	25.46	25.50	1.9	-0.2	0.31
3.031	25.52	25.50	2.8	-0.2	0.31
4.235	25.14	25.50	3.9	-0.3	0.31
5.00	25.80	25.50	4.9	-0.1	0.31
6.00	25.16	25.50	5.9	-0.1	0.31
7.04	25.80	25.50	6.9	-0.2	0.31
8.14	25.10	25.50	8.0	-0.2	0.31
9.07	25.88	25.50	8.9	-0.2	0.31
10.07	25.20	25.50	9.9	-0.1	0.31
11.12	25.90	25.50	11.0	-0.1	0.31
12.11	25.32	25.50	12.0	-0.2	0.31
13.16	25.80	25.50	12.9	-0.3	0.31
14.23	25.40	25.50	14.1	-0.2	0.31
15.22	25.72	25.50	14.9	-0.3	0.31
16.27	25.54	25.50	16.0	-0.3	0.31

Remark:

⁵ Calibration results only count for the tested circumstances and environmental conditions during which calibration took place

⁶ Velocity of standard

⁷ Velocity of Unit Under Calibration

PHOTO OF CALIBRATION SET-UP



Calibration set-up of the cup anemometer calibration in the wind tunnel of Jiranatee 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.



Certificate Number

CD-001-66

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Page 1 of 2 Pages

MEASUREMENT ITEM

: Wind Direction Sensor

MANUFACTURER

: Novalynx

MODEL/TYPE

: Sensor: WS-02F

Data logger: 200-WS-25LB

SERIAL NUMBER

: Sensor: WSD-A5377

Data logger: A5377

ID NUMBER

: BKK_FS0917

CONDITION AS-RECEIVED

: Used item

CUSTOMER

: ALS laboratory group (Thailand) Co., Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd, Khwaeng Suan Luang,
Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand.

RECEIVED DATE

: 17 May 2023

MEASUREMENT DATE

: 23 May 2023

ISSUE DATE

: 23 May 2023

ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

Ambient condition in the laboratory are as follow:

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

PLACE OF CALIBRATION

: Eiffel-type wind tunnel of Jiranatee Associates Co., Ltd.

CALIBRATION CONDITION

: Wind tunnel cross-section area¹ 900 cm²
Win direction frontal area² 129 cm²
Diameter of mounting pipe³ - mm
Blockage ratio of test object⁴ 0.143 [-]

Preconditioning

: 24 hours at ambient conditions.

Measurement Condition

: The average values during measurement are (24.2)°C, (41.7) %RH and (1009.1) hPa.

TABULATION OF RESULTS:

The table on next page give the measured values.

Calibrated by:

- ☒ Mr. Sorawit Thachalad
☐ Miss Jittraporn Lertsomphol



Approved signatory:

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 ² to ¹

Certificate Number

CD-001-66

Page 2 of 2 Pages

MEASUREMENT RESULTS⁵

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 ^{std}	D ^{unc}	Error	U (k=2)
m/s	Degree (°)	Degree (°)	Degree (°)	Degree (°)
	0.000	0	0	1.0
	45.000	41	-4	1.0
	90.001	87	-3	1.0
5.00	135.000	133	-2	1.0
	180.000	183	3	1.0
	225.000	229	4	1.0
	270.000	275	5	1.0
	315.000	320	5	1.0

Remark:

⁵ Calibration results only count for the tested circumstances and environmental conditions during which calibration took place

⁶ Direction of standard

⁷ Direction of Unit Under Calibration

End of Certificate of Calibration



Certificate Number

CWS-014-67

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Page 1 of 2 Pages

MEASUREMENT ITEM : Cup anemometer
MANUFACTURER : Navalynx
MODEL/TYPE : Sensor: WS-02F
Data logger: 110-WS-25DL-D
SERIAL NUMBER : Sensor: WSD-AS908
Data logger: AS908
ID NUMBER : BKK_FS1213
CONDITION AS-RECEIVED : Used item
CUSTOMER : ALS laboratory group (thailand) Co., Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd, Khwaeng Suan Luang,
Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand.

RECEIVED DATE : 17 May 2024
MEASUREMENT DATE : 21 May 2024
ISSUE DATE : 21 May 2024

ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

Ambient condition in the laboratory are as follow:

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

PLACE OF CALIBRATION : Eiffel-type wind tunnel of Jiranatee Associates Co., Ltd.

CALIBRATION CONDITIONS : Wind tunnel cross-section area¹ 900 cm²
Wind 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, (42.0) %RH and (1006.4) hPa.

TABULATION OF RESULTS:

The table on next page give the measured values.

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



Approved signatory:

Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

Calibration procedure:

The Cup anemometer was calibrated against Standard air velocity transducer model: 8455-12 and pitot tube with precision differential pressure meter model: DPM2500 in an open test-section of Eiffel-type wind tunnel with 900 cm² cross test section area. The WI-CL-007 based on IEC 61400-12-1, Wind energy generation systems – Part 12-1: Power performance measurements of electricity producing wind turbines, March 2017 was used as a calibration guideline.

Traceability:

This certificate provides a traceability of The measurement to recognized the national standards, and to realization of the international system of units (SI) through the NIMT (National Metrology Institute of Thailand) via Certificate number: MW-0007-24 and MW-0055-23

Uncertainty of Measurement:

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

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 "to"

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

CWS-014-67

Page 2 of 2 Pages

MEASUREMENT RESULTS⁵

The Cup anemometer, Unit Under Calibration (UUC) was exercise at 10 m/s for 5 minutes prior to calibration being performed. The standard air velocity 0.5 m/s to 5 m/s was calculated by a standard air velocity transducer which was installed 50 mm away from wind tunnel nozzle and installed 40 mm away from top of the test section and the standard air velocity 5 m/s to 30 m/s was calculated by a pitot tube with precision differential pressure meter which was installed 50 mm away from wind tunnel nozzle and installed 40 mm away from top of the test section, UUC was mounted on a round vertical tube of the lower plate at center of 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.

v_{ref} (m/s)	Temp. wind tunnel (°C)	Temp. room (°C)	v_{me} (m/s)	Error (m/s)	U (k=2) (m/s)
1.016	24.10	24.20	0.7	-0.3	0.31
2.017	24.36	24.20	1.7	-0.3	0.31
3.038	24.30	24.20	2.8	-0.2	0.31
4.042	24.26	24.20	3.7	-0.3	0.31
4.96	24.20	24.20	4.8	-0.2	0.31
5.99	24.28	24.20	5.9	-0.1	0.31
7.02	24.24	24.20	7.0	0.0	0.31
7.98	24.14	24.20	8.0	0.0	0.55
8.98	24.34	24.20	8.9	0.0	0.31
9.99	24.00	24.20	9.9	-0.1	0.31
11.07	24.48	24.20	11.1	0.0	0.31
12.00	23.92	24.20	12.1	0.1	0.33
13.06	24.48	24.20	13.2	0.1	0.31
14.00	24.06	24.20	14.0	0.0	0.38
15.01	24.34	24.20	15.1	0.1	0.38
16.08	24.16	24.20	16.1	0.0	0.39

Remark:

⁵ Calibration results only count for the tested circumstances and environmental conditions during which calibration took place

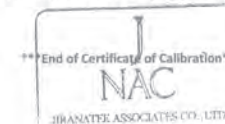
⁶ Velocity of standard

⁷ Velocity of Unit Under Calibration

PHOTO OF CALIBRATION SET-UP



Calibration set-up of the Cup anemometer calibration in the wind tunnel of Jiranatee 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.



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Page 1 of 2 Pages

MEASUREMENT ITEM MANUFACTURER MODEL/TYPE

: Wind Direction Sensor

: Novallux

: Sensor: WS-02F

: Data logger: 110-WS-25DL-D

SERIAL NUMBER

: Sensor: WSD-AS908

: Data logger: AS908

ID NUMBER

: BKK_FS1213

CONDITION AS-RECEIVED

: Used item

CUSTOMER

: ALS laboratory group (Thailand) Co., Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd, Khwaeng Suan Luang,
Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand.

RECEIVED DATE

: 17 May 2024

MEASUREMENT DATE

: 21 May 2024

ISSUE DATE

: 21 May 2024

ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

Ambient condition in the laboratory are as follow:

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

PLACE OF CALIBRATION

: Eiffel-type wind tunnel of Jiranatee Associates Co., Ltd.

CALIBRATION CONDITION

: Wind tunnel cross-section area¹ 900 cm²
Wind direction frontal area² 129 cm²
Diameter of mounting pipe³ - mm
Blockage ratio of test object⁴ 0.143 [-]

Preconditioning

: 24 hours at ambient conditions.

Measurement Condition

: The average values during measurement are (23.7)°C, (40.8) %RH and (1005.7) hPa.

TABULATION OF RESULTS:

The table on next page give the measured values.

Calibrated by:

☒ Mr. Sorawit Thachalad
☐ Miss Jitraporn Lertsomphol



Approved signatory:

Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

Remarks

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 ² to ¹

MEASUREMENT RESULTS⁵

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 _{ind}	D _{use}	Error	U (k=2)
m/s	Degree (°)	Degree (°)	Degree (°)	Degree (°)
	0.000	0	0	0.80
	45.000	43	-2	0.80
	90.000	90	0	0.80
	135.000	135	0	0.80
5.04	180.000	181	1	0.80
	225.000	226	1	0.80
	270.000	271	1	0.80
	315.000	316	1	0.80

Remark:

⁵ Calibration results only count for the tested circumstances and environmental conditions during which calibration took place

⁶ Direction of standard

⁷ Direction of Unit Under Calibration

End of Certificate of Calibration



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : CDT-087-67

Page 1 of 2 Pages

MEASUREMENT ITEM

: Data Logger with Temperature sensor

MANUFACTURER

: Novalynx

MODEL/TYPE

: I10-W5-25DL-D

SERIAL NUMBER

: AS908

ID NUMBER

: BKK_FS1213

CONDITION AS-RECEIVED

: Used item

CUSTOMER

: ALS laboratory group (thailand) Co., Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,
Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang,
Bangkok 10250 Thailand.

RECEIVED DATE

: 17 May 2024

MEASUREMENT DATE

: 21 May 2024

ISSUE DATE

: 21 May 2024

ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

Ambient condition in the laboratory are as follow:

Temperature : 23.0 ± 3.0 °C
Relative Humidity : 55.0 ± 15.0 %RH

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

TABULATION OF RESULTS:

The table on next page give the measured values.

Calibration procedure:

The temperature calibration was done by In-House calibration method as WHCL-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-0047-24, Certificate number: ER-0101-23

Reference Used During Calibration:

1. Standard Temperature Probe
Model: STS-100 AS00, Serial No.: 667682-09,
Due date: 26 Mar 2025
2. Digital Temperature Indicator
Model: DTI-1000-A MK II, Serial No.: 671407-
00591 Due date: 14 Sep 2024

Uncertainty of Measurement:

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

Calibrated by:

- ☐ Mr. Sorawit Thachaiad
☐ Miss Jitraporn Lertsomphol
☒ Miss Ruangruopal Phoommit



Approved signatory:

[Signature]

Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

Continuation of Certificate of Calibration Number CDT-087-67

Page 2 of 2 Pages

Result of Calibration: ☒ Without Adjustment ☐ With Adjustment

Calibration Range: 20 °C to 40 °C

Function:

Table 3: This equipment was connected with temperature sensor Model: HMP60 S/N: U3641221.
Dimension: Diameter 12 mm, Length 80 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
70	20.038	19.6	-0.4	0.099
70	25.056	24.6	-0.5	0.099
70	30.042	29.7	-0.3	0.099
70	35.032	34.5	-0.5	0.099
70	40.021	39.4	-0.6	0.099

UUC*: Unit Under Calibration

End of Certificate of Calibration



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Page 1 of 2 Pages

Certificate No. : CRT-010-67

**MEASUREMENT ITEM
MANUFACTURER
MODEL/TYPE**

Relative humidity with data logger

: Novalynx

Data Logger: 110-WS-25DL-D

Sensor: HMP60

SERIAL NUMBER

Data Logger: A5908

Sensor: U3641221

ID NUMBER

: BKK_FS1213

CONDITION AS-RECEIVED

: Used Item

CUSTOMER

: ALS laboratory group (Thailand) Co., Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd, Khwaeng Suan Luang,
Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand.

RECEIVED DATE

: 17 May 2024

MEASUREMENT DATE

: 21 May 2024

ISSUE DATE

: 21 May 2024

ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

Ambient condition in the laboratory are as follow:

Temperature	23.0 ± 3.0	°C
Relative Humidity	55.0 ± 15.0	%RH

Calibration procedure:

The Relative humidity and Air Temperature calibration was done by In-House calibration method as WI-CL-009 and WI-CL-010 according to comparison method with Standard Chilled Mirror hygrometer with Temperature sensor and standard Humidity generator chamber.

Traceability:

The measurements are traceable to the international system of units (SI) through National Institute of Metrology Thailand (NIMT). Certificate number: TH-0079-23 and through Jiranatee Associates Co., Ltd. Certificate number: CD1-001-67.

Uncertainty of Measurement:

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

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

TABULATION OF RESULTS:

The table on next page give the measured values.

Calibrated by:

- ☐ Mr. Sorawit Thachalead
☒ Miss Jitraporn Lertsomphol
☐ Miss Ruangrumpai Phoommit



Approved signatory:

[Signature]
Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

Continuation of Certificate of Calibration Number: CRT-010-67

Page 2 of 2 Pages

Measurement Results:

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

Result of Calibration: ☒ Without Adjustment ☐ With Adjustment

Table 1: The results of calibration of relative humidity at 30 °C are reported in table below.

Calibration Range: 20%RH to 80%RH

Air Temperature (°C)	Standard Reading (%RH)	UUC Reading (%RH)	Error (%RH)	Uncertainty ±(%RH)
29.56	19.81	17.5	-2.3	0.49
29.64	51.01	47.0	-4.0	1.1
29.63	82.05	76.5	-5.5	1.7

UUC*: Unit Under Calibration

End of Certificate of Calibration



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Page 1 of 2 Pages

MEASUREMENT ITEM

: Cup anemometer

MANUFACTURER

: Novalynx

MODEL/TYPE

: Sensor: WS-02F

Data logger: 110-WS-25DL-D

SERIAL NUMBER

: Sensor: WSD-AS907

Data logger: AS907

ID NUMBER

: BKK_FS1212

CONDITION AS-RECEIVED

: Used item

CUSTOMER

: ALS laboratory group (thailand) Co., Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd, Khwaeng Suan Luang,
Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand.

RECEIVED DATE

: 17 May 2024

MEASUREMENT DATE

: 21 May 2024

ISSUE DATE

: 21 May 2024

ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

Ambient condition in the laboratory are as follow:

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

PLACE OF CALIBRATION

: Eiffel-type wind tunnel of Jiranatee Associates Co., Ltd.

CALIBRATION CONDITIONS

: Wind tunnel cross-section area¹ 900 cm²
Wind 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 (23.6) °C, (43.0) %RH and (1002.5) hPa.

TABULATION OF RESULTS:

The table on next page give the measured values.

Calibrated by:

☒ Mr. Sorawit Thachalad
☐ Miss Jitraporn Lertsomphol



Approved signatory:

Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

Calibration procedure:

The Cup anemometer was calibrated against Standard air velocity transducer model: 8455-12 and pitot tube with precision differential pressure meter model: DPM2500 in an close test section of Eiffel-type wind tunnel with 900 cm² cross test section area. The WI-CL-007 based on IEC 61400-12-1, Wind energy generation systems - Part 12-1: Power performance measurements of electricity producing wind turbines, March 2017 was used as a calibration guideline.

Traceability:

This certificate provides a traceability of the measurement to recognized the national standards, and to realization of the international system of units (SI) through the NIMT (National Metrology Institute of Thailand) via Certificate number: MW-0007-24 and MW-0055-23.

Uncertainty of Measurement:

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

Page 2 of 2 Pages

MEASUREMENT RESULTS⁵

The Cup anemometer, Unit Under Calibration (UUC) was exercise at 10 m/s for 5 minutes prior to calibration being performed. The standard air velocity 0.5 m/s to 5 m/s was calculated by a standard air velocity transducer which was installed 50 mm away from wind tunnel nozzle and installed 40 mm away from top of the test section and the standard air velocity 5 m/s to 30 m/s was calculated by a pitot tube with precision differential pressure meter which was installed 50 mm away from wind tunnel nozzle and installed 40 mm away from top of the test section, UUC was mounted on a round vertical tube of the lower plate at center of 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.

V_{std} (m/s)	Temp. wind tunnel (°C)	Temp. room (°C)	V_{uuc} (m/s)	Error (m/s)	U (k=2) (m/s)
0.993	23.50	23.50	0.7	-0.3	0.31
2.023	23.54	23.50	1.8	-0.2	0.31
3.028	23.68	23.50	2.9	-0.1	0.31
4.119	23.64	23.50	3.9	-0.2	0.31
4.96	23.56	23.50	5.0	0.0	0.31
5.99	23.72	23.50	6.1	0.1	0.31
7.03	23.54	23.50	7.1	0.1	0.31
7.99	23.56	23.50	8.1	0.1	0.56
8.99	23.56	23.50	9.2	0.2	0.31
10.01	23.46	23.50	10.3	0.3	0.31
11.05	23.72	23.50	11.3	0.3	0.31
12.01	23.42	23.50	12.4	0.4	0.31
13.06	23.70	23.50	13.4	0.3	0.31
14.01	23.40	23.50	14.4	0.4	0.31
14.99	23.62	23.50	15.4	0.4	0.31
16.06	23.52	23.50	16.5	0.4	0.31

Remark:

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

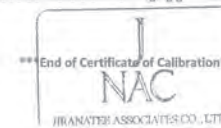
² Velocity of standard

³ Velocity of Unit Under Calibration

PHOTO OF CALIBRATION SET-UP



Calibration set-up of the Cup anemometer calibration in the wind tunnel of Jiranatee 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.



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Page 1 of 2 Pages

MEASUREMENT ITEM

MANUFACTURER

MODEL/TYPE

SERIAL NUMBER

ID NUMBER

CONDITION AS-RECEIVED

CUSTOMER

RECEIVED DATE

MEASUREMENT DATE

ISSUE DATE

ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

Ambient condition in the laboratory are as follow:

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

PLACE OF CALIBRATION

CALIBRATION CONDITION

Preconditioning

Measurement Condition

TABULATION OF RESULTS:

The table on next page give the measured values.

Calibrated by:

- ☒ Mr. Sorawit Thachalad
☐ Miss Jitraporn Lertsomphol



Approved signatory:

[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 ² to 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

CWD-013-67

Page 2 of 2 Pages

MEASUREMENT RESULTS ⁵

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 m/s	D ¹ _{std} Degree (°)	D ¹ _{unc} Degree (°)	Error Degree (°)	U (k=2) Degree (°)
	0.000	0	0	0.80
	45.000	44	-2	0.80
	90.000	88	-2	0.80
5.02	135.000	132	-3	0.80
	180.000	177	-3	0.80
	225.000	223	-2	0.80
	270.000	271	1	0.80
	315.000	318	3	0.80

Remark:

⁴ Calibration results only count for the tested circumstances and environmental conditions during which calibration took place.

⁵ Direction of standard

⁵ Direction of Unit Under Calibration

End of Certificate of Calibration





JIRANATEE ASSOCIATES CO.,LTD.

Jiranatee Associates Co.,Ltd.
63/14-15, 67/85-86
Petchkasem 7/71, Rd.Watthapra, Bangkok1,
Bangkok 10600 (Thailand)
Tel: +6608680812
Mobile: +6685999453
E-mail: jnac-calibration@jiranatee.com
Web site: www.jiranatee.com

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

Temperature measurement laboratory
Calibration services department.



NSC – TISI – TIS 17025
CALIBRATION 0367



JIRANATEE ASSOCIATES CO.,LTD.

Continuation of Certificate of Calibration Number CDT-086-67

Page 2 of 2 Pages

Result of Calibration: ☒ Without Adjustment ☐ With Adjustment

Calibration Range: 20 °C to 40 °C

Function:

Table 3: This equipment was connected with temperature sensor Model: HMP60 S/N: U3641224.
Dimension: Diameter 12 mm, Length 80 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
70	20.038	19.8	-0.2	0.099
70	25.056	24.6	-0.5	0.099
70	30.042	29.7	-0.3	0.099
70	35.031	34.5	-0.5	0.099
70	40.021	39.5	-0.5	0.099

UUC*: Unit Under Calibration

End of Certificate of Calibration



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : CDT-086-67

Page 1 of 2 Pages

MEASUREMENT ITEM

MANUFACTURER

MODEL/TYPE

SERIAL NUMBER

ID NUMBER

CONDITION AS-RECEIVED

CUSTOMER

Data Logger With Temperature sensor

Novalynx

110-WS-25DL-D

A5907

BKK_FS1212

Used item

ALS laboratory group (thailand) Co., Ltd.

104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,

Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang,

Bangkok 10250 Thailand.

RECEIVED DATE

: 17 May 2024

MEASUREMENT DATE

: 21 May 2024

ISSUE DATE

: 21 May 2024

ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

Ambient condition in the laboratory are as follow:

Temperature : 23.0 ± 3.0 °C

Relative Humidity : 55.0 ± 15.0 %RH

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

TABULATION OF RESULTS:

The table on next page give the measured values.

Calibration procedure:

The temperature calibration was done by
In-House calibration method as WH-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-0047-24, Certificate
number: ER-0101-23

Reference Used During Calibration:

1. Standard Temperature Probe

Model: STS-100 AS00, Serial No.: 667682-09,
Due date: 26 Mar 2025

2. Digital Temperature Indicator

Model: DTI-1000-A MK II, Serial No.: 671407-
00591 Due date: 14 Sep 2024

Uncertainty of Measurement:

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

Calibrated by:

- ☐ Mr. Sorawit Thachalad
☐ Miss Jittaporn Lertsomphol
☒ Miss Ruangrumpai Phoommit



Approved signatory:

Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : CRT-009-67

Page 1 of 2 Pages

**MEASUREMENT ITEM
MANUFACTURER
MODEL/TYPE**

: Relative humidity with data logger

: Novalynx
Data Logger: 110-WS-25DL-D
Sensor: HMP60

SERIAL NUMBER

: Data Logger: A5907
Sensor: U3641224

ID NUMBER

: BKK_FS1212

**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

: 17 May 2024

MEASUREMENT DATE

: 21 May 2024

ISSUE DATE

: 21 May 2024

ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

Ambient condition in the laboratory are as follow:

Temperature : 23.0 ± 3.0 °C
Relative Humidity : 55.0 ± 15.0 %RH

Calibration procedure:

The Relative humidity and Air Temperature calibration was done by In-House calibration method as WI-CL-009 and WI-CL-010 according to comparison method with Standard Chilled Mirror hygrometer with Temperature sensor and standard Humidity generator chamber.

Traceability:

The measurements are traceable to the international system of units (SI) through National Institute of Metrology Thailand (NIMT). Certificate number: TH-0079-23 and through Jiranatee Associates Co., Ltd. Certificate number: CDT-001-67.

Uncertainty of Measurement:

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

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

TABULATION OF RESULTS:

The table on next page give the measured values.

Calibrated by:

- ☐ Mr. Sorawit Thachalad
☒ Miss Jitraporn Lertsomphol
☐ Miss Ruangrupal Phoommit



Approved signatory:

Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

Continuation of Certificate of Calibration Number: CRT-009-67

Page 2 of 2 Pages

Measurement Results:

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

Result of Calibration: ☒ Without Adjustment ☐ With Adjustment

Table 1: The results of calibration of relative humidity at 30 °C are reported in table below.
Calibration Range: 20%RH to 80%RH

Air Temperature (°C)	Standard Reading (%RH)	UUC Reading (%RH)	Error (%RH)	Uncertainty ±(%RH)
29.56	19.81	18.1	-1.8	0.50
29.65	51.02	48.1	-3.0	1.1
29.63	82.06	77.7	-4.4	1.7

UUC*: Unit Under Calibration

End of Certificate of Calibration





Lot No. 2466357-1

ANALYZER CALIBRATION DATA

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd. Location : บริษัท HRSG 11
Date : 05 Jul 24 Test Operator : Worawich T.

O₂ ANALYZER
Model : TELEDYNE API T200H Serial No. : 923
Span (%) : 25

	Cylinder Value (%)	Initial Analyzers Calibration Response (%)	Final Analyzers Calibration Response (%)	Difference (Percent of Span)
Zero Gas	0.00	0.00	0.00	0.00
Low-Level Gas	7.98	7.99	8.00	0.04
Span Gas	16.04	16.03	16.04	0.04

NO_x ANALYZER
Model : TELEDYNE API T200H Serial No. : 923
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	0.03	0.03
Low-Level Gas	55.88	55.81	55.90	0.09
Span Gas	80.49	80.47	80.41	0.06

CO ANALYZER
Model : TELEDYNE API T300M Serial No. : 845
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	0.02	0.02
Low-Level Gas	55.22	55.19	55.07	0.12
Span Gas	79.95	79.93	79.81	0.12

Calibrated by

(Mr. Worawich Tongpoom)

Environmental Field Scientist (2)



Lot No. 2466357-1

SYSTEM CALIBRATION BIAS AND DRIFT DATA

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd. Location : บริษัท HRSG 11
Date : 05 Jul 24 Test Operator : Worawich T.

O₂ ANALYZER
Cylinder Conc. (%) : 16.04 Span (%) : 25

	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	0.00	0.01	0.04	0.00	0.00	0.04
Upscale Gas	16.03	16.02	0.04	15.99	0.16	0.12

NO_x ANALYZER
Cylinder Conc. (ppm) : 80.49 Span (ppm) : 100

	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	0.00	0.05	0.05	0.09	0.09	0.04
Upscale Gas	80.47	79.93	0.54	79.49	0.98	0.44

CO ANALYZER
Cylinder Conc. (ppm) : 79.95 Span (ppm) : 100

	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Upscale Gas	79.93	79.79	0.14	79.85	0.08	0.06

Calibrated by

(Mr. Worawich Tongpoom)

Environmental Field Scientist (2)



CEMs Data

Client Name Gulf JP CRN Co., Ltd.
Plant Name GCRN

Date 05 Jul 24
Location บ้าน HRSS 11

Run No: 1

Time Base : 21 min

Date	Time	SO2 ppm	NOx ppm	CO ppm	O2 Vol%	CO2 Vol%
05 Jul 24	9:35	-	12.10	0.00	14.18	-
05 Jul 24	9:36	-	11.90	0.00	14.19	-
05 Jul 24	9:37	-	12.10	0.00	14.18	-
05 Jul 24	9:38	-	12.50	0.10	14.18	-
05 Jul 24	9:39	-	12.00	0.00	14.19	-
05 Jul 24	9:40	-	11.80	0.00	14.19	-
05 Jul 24	9:41	-	12.20	0.00	14.17	-
05 Jul 24	9:42	-	12.00	0.00	14.19	-
05 Jul 24	9:43	-	12.00	0.00	14.19	-
05 Jul 24	9:44	-	11.90	0.00	14.20	-
05 Jul 24	9:45	-	12.40	0.00	14.16	-
05 Jul 24	9:46	-	12.30	0.00	14.18	-
05 Jul 24	9:47	-	12.20	0.00	14.17	-
05 Jul 24	9:48	-	12.10	0.00	14.17	-
05 Jul 24	9:49	-	11.90	0.00	14.19	-
05 Jul 24	9:50	-	12.30	0.00	14.16	-
05 Jul 24	9:51	-	11.80	0.00	14.18	-
05 Jul 24	9:52	-	11.80	0.00	14.20	-
05 Jul 24	9:53	-	12.20	0.00	14.18	-
05 Jul 24	9:54	-	12.10	0.00	14.18	-
05 Jul 24	9:55	-	12.10	0.00	14.18	-
Max		-	12.50	0.10	14.20	-
Avg		-	12.08	0.00	14.18	-

Run No: 3

Time Base : 21 min

Date	Time	SO2 ppm	NOx ppm	CO ppm	O2 Vol%	CO2 Vol%
05 Jul 24	10:17	-	12.20	0.00	14.18	-
05 Jul 24	10:18	-	12.10	0.00	14.18	-
05 Jul 24	10:19	-	12.20	0.00	14.18	-
05 Jul 24	10:20	-	12.40	0.00	14.18	-
05 Jul 24	10:21	-	11.80	0.00	14.22	-
05 Jul 24	10:22	-	11.80	0.00	14.22	-
05 Jul 24	10:23	-	12.10	0.00	14.21	-
05 Jul 24	10:24	-	11.80	0.00	14.21	-
05 Jul 24	10:25	-	12.00	0.00	14.16	-
05 Jul 24	10:26	-	12.10	0.00	14.20	-
05 Jul 24	10:27	-	12.00	0.00	14.21	-
05 Jul 24	10:28	-	11.80	0.00	14.21	-
05 Jul 24	10:29	-	11.70	0.00	14.23	-
05 Jul 24	10:30	-	12.10	0.00	14.22	-
05 Jul 24	10:31	-	12.20	0.00	14.21	-
05 Jul 24	10:32	-	12.30	0.00	14.19	-
05 Jul 24	10:33	-	12.10	0.00	14.21	-
05 Jul 24	10:34	-	11.90	0.00	14.20	-
05 Jul 24	10:35	-	12.00	0.00	14.20	-
05 Jul 24	10:36	-	12.00	0.00	14.23	-
05 Jul 24	10:37	-	12.10	0.00	14.21	-
Max		-	12.40	0.00	14.23	-
Avg		-	12.02	0.00	14.21	-

Run No: 5

Time Base : 21 min

Date	Time	SO2 ppm	NOx ppm	CO ppm	O2 Vol%	CO2 Vol%
05 Jul 24	10:59	-	12.50	0.00	14.24	-
05 Jul 24	11:00	-	12.50	0.00	14.20	-
05 Jul 24	11:01	-	12.30	0.00	14.23	-
05 Jul 24	11:02	-	12.20	0.00	14.19	-
05 Jul 24	11:03	-	12.80	0.00	14.21	-
05 Jul 24	11:04	-	12.10	0.00	14.24	-
05 Jul 24	11:05	-	12.30	0.00	14.20	-
05 Jul 24	11:06	-	12.40	0.00	14.20	-
05 Jul 24	11:07	-	12.60	0.00	14.21	-
05 Jul 24	11:08	-	12.20	0.00	14.22	-
05 Jul 24	11:09	-	12.40	0.00	14.22	-
05 Jul 24	11:10	-	12.30	0.00	14.21	-
05 Jul 24	11:11	-	12.00	0.00	14.22	-
05 Jul 24	11:12	-	12.50	0.00	14.23	-
05 Jul 24	11:13	-	12.10	0.00	14.22	-
05 Jul 24	11:14	-	12.30	0.00	14.21	-
05 Jul 24	11:15	-	12.30	0.00	14.21	-
05 Jul 24	11:16	-	12.30	0.00	14.22	-
05 Jul 24	11:17	-	12.10	0.00	14.21	-
05 Jul 24	11:18	-	12.20	0.00	14.21	-
05 Jul 24	11:19	-	12.20	0.00	14.24	-
Max		-	12.80	0.00	14.24	-
Avg		-	12.30	0.00	14.22	-

Run No: 2

Time Base : 21 min

Date	Time	SO2 ppm	NOx ppm	CO ppm	O2 Vol%	CO2 Vol%
05 Jul 24	9:56	-	11.90	0.00	14.19	-
05 Jul 24	9:57	-	12.30	0.00	14.18	-
05 Jul 24	9:58	-	11.90	0.00	14.18	-
05 Jul 24	9:59	-	12.40	0.00	14.15	-
05 Jul 24	10:00	-	12.00	0.00	14.20	-
05 Jul 24	10:01	-	12.10	0.00	14.16	-
05 Jul 24	10:02	-	11.50	0.00	14.19	-
05 Jul 24	10:03	-	11.70	0.00	14.17	-
05 Jul 24	10:04	-	12.10	0.00	14.17	-
05 Jul 24	10:05	-	11.80	0.00	14.18	-
05 Jul 24	10:06	-	12.00	0.00	14.16	-
05 Jul 24	10:07	-	12.00	0.00	14.18	-
05 Jul 24	10:08	-	12.10	0.00	14.19	-
05 Jul 24	10:09	-	11.90	0.00	14.19	-
05 Jul 24	10:10	-	12.10	0.00	14.19	-
05 Jul 24	10:11	-	12.00	0.00	14.19	-
05 Jul 24	10:12	-	11.70	0.00	14.20	-
05 Jul 24	10:13	-	12.10	0.00	14.18	-
05 Jul 24	10:14	-	12.20	0.00	14.19	-
05 Jul 24	10:15	-	11.70	0.00	14.21	-
05 Jul 24	10:16	-	12.30	0.00	14.18	-
Max		-	12.40	0.00	14.21	-
Avg		-	11.99	0.00	14.18	-

Run No: 4

Time Base : 21 min

Date	Time	SO2 ppm	NOx ppm	CO ppm	O2 Vol%	CO2 Vol%
05 Jul 24	10:38	-	11.80	0.00	14.21	-
05 Jul 24	10:39	-	12.20	0.00	14.20	-
05 Jul 24	10:40	-	12.30	0.00	14.21	-
05 Jul 24	10:41	-	12.10	0.00	14.22	-
05 Jul 24	10:42	-	12.00	0.00	14.21	-
05 Jul 24	10:43	-	11.90	0.00	14.20	-
05 Jul 24	10:44	-	11.80	0.00	14.21	-
05 Jul 24	10:45	-	12.20	0.00	14.22	-
05 Jul 24	10:46	-	11.70	0.00	14.21	-
05 Jul 24	10:47	-	11.80	0.00	14.23	-
05 Jul 24	10:48	-	11.90	0.00	14.22	-
05 Jul 24	10:49	-	12.20	0.00	14.20	-
05 Jul 24	10:50	-	12.10	0.00	14.21	-
05 Jul 24	10:51	-	12.10	0.00	14.22	-
05 Jul 24	10:52	-	12.50	0.00	14.21	-
05 Jul 24	10:53	-	12.30	0.00	14.20	-
05 Jul 24	10:54	-	12.10	0.00	14.23	-
05 Jul 24	10:55	-	12.10	0.00	14.22	-
05 Jul 24	10:56	-	12.10	0.00	14.21	-
05 Jul 24	10:57	-	12.30	0.00	14.22	-
05 Jul 24	10:58	-	12.30	0.00	14.22	-
Max		-	12.50	0.00	14.23	-
Avg		-	12.09	0.00	14.21	-

Run No: 6

Time Base : 21 min

Date	Time	SO2 ppm	NOx ppm	CO ppm	O2 Vol%	CO2 Vol%
05 Jul 24	11:20	-	12.30	0.00	14.23	-
05 Jul 24	11:21	-	12.30	0.00	14.25	-
05 Jul 24	11:22	-	12.30	0.00	14.21	-
05 Jul 24	11:23	-	12.50	0.00	14.20	-
05 Jul 24	11:24	-	12.30	0.00	14.22	-
05 Jul 24	11:25	-	12.40	0.00	14.19	-
05 Jul 24	11:26	-	11.90	0.00	14.20	-
05 Jul 24	11:27	-	12.30	0.00	14.21	-
05 Jul 24	11:28	-	12.20	0.00	14.22	-
05 Jul 24	11:29	-	12.10	0.00	14.23	-
05 Jul 24	11:30	-	12.30	0.00	14.21	-
05 Jul 24	11:31	-	12.30	0.00	14.22	-
05 Jul 24	11:32	-	11.90	0.00	14.22	-
05 Jul 24	11:33	-	12.50	0.00	14.20	-
05 Jul 24	11:34	-	12.10	0.00	14.21	-
05 Jul 24	11:35	-	12.10	0.00	14.20	-
05 Jul 24	11:36	-	12.40	0.00	14.19	-
05 Jul 24	11:37	-	11.90	0.00	14.21	-
05 Jul 24	11:38	-	12.20	0.00	14.22	-
05 Jul 24	11:39	-	11.80	0.00	14.22	-
05 Jul 24	11:40	-	12.00	0.00	14.21	-
Max		-	12.50	0.00	14.25	-
Avg		-	12.20	0.00	14.21	-



CEMs Data

Client Name Gulf JP CRN Co., Ltd.
Plant Name GCRN

Date 05 Jul 24
Location บ้าน HRSS 11

Run No: 7

Time Base : 21 min

Date	Time	SO2 ppm	NOx ppm	CO ppm	O2 Vol%	CO2 Vol%
05 Jul 24	11:41	-	12.00	0.00	14.20	-
05 Jul 24	11:42	-	12.30	0.00	14.22	-
05 Jul 24	11:43	-	11.90	0.00	14.20	-
05 Jul 24	11:44	-	11.90	0.00	14.22	-
05 Jul 24	11:45	-	12.00	0.00	14.21	-
05 Jul 24	11:46	-	12.10	0.00	14.19	-
05 Jul 24	11:47	-	12.30	0.00	14.11	-
05 Jul 24	11:48	-	12.50	0.00	14.07	-
05 Jul 24	11:49	-	12.60	0.00	14.00	-
05 Jul 24	11:50	-	12.20	0.00	14.04	-
05 Jul 24	11:51	-	13.80	0.00	14.13	-
05 Jul 24	11:52	-	17.40	0.00	14.23	-
05 Jul 24	11:53	-	19.70	0.00	14.29	-
05 Jul 24	11:54	-	20.50	0.00	14.35	-
05 Jul 24	11:55	-	21.70	0.00	14.40	-
05 Jul 24	11:56	-	22.20	0.00	14.38	-
05 Jul 24	11:57	-	21.90	0.00	14.39	-
05 Jul 24	11:58	-	22.10	0.00	14.39	-
05 Jul 24	11:59	-	22.20	0.00	14.41	-
05 Jul 24	12:00	-	22.80	0.00	14.44	-
05 Jul 24	12:01	-	22.30	0.00	14.38	-
Max		-	22.80	0.00	14.44	-
Avg		-	16.59	0.00	14.25	-

Run No: 9

Time Base : 21 min

Date	Time	SO2 ppm	NOx ppm	CO ppm	O2 Vol%	CO2 Vol%
05 Jul 24	12:23	-	21.30	0.00	14.38	-
05 Jul 24	12:24	-	21.00	0.00	14.35	-
05 Jul 24	12:25	-	21.50	0.00	14.36	-
05 Jul 24	12:26	-	21.10	0.00	14.36	-
05 Jul 24	12:27	-	21.00	0.00	14.37	-
05 Jul 24	12:28	-	21.20	0.00	14.36	-
05 Jul 24	12:29	-	21.30	0.00	14.36	-
05 Jul 24	12:30	-	21.60	0.00	14.37	-
05 Jul 24	12:31	-	21.50	0.00	14.35	-
05 Jul 24	12:32	-	21.50	0.00	14.38	-
05 Jul 24	12:33	-	21.60	0.00	14.35	-
05 Jul 24	12:34	-	21.30	0.00	14.35	-
05 Jul 24	12:35	-	21.10	0.00	14.35	-
05 Jul 24	12:36	-	21.10	0.00	14.35	-
05 Jul 24	12:37	-	21.00	0.00	14.37	-
05 Jul 24	12:38	-	21.20	0.00	14.35	-
05 Jul 24	12:39	-	21.00	0.00	14.36	-
05 Jul 24	12:40	-	21.20	0.00	14.36	-
05 Jul 24	12:41	-	20.90	0.00	14.37	-
05 Jul 24	12:42	-	21.10	0.00	14.36	-
05 Jul 24	12:43	-	21.30	0.00	14.25	-
Max		-	21.60	0.00	14.38	-
Avg		-	21.23	0.00	14.36	-



Reference Method Data

Client Name Gulf JP CRN Co., Ltd.
Plant Name GCRN

Date 05 Jul 24
Location จั๊าะ HRSG 11

Run No: 1 Time Base : 21 min

Date	Time	SO2 ppm	NOx ppm	CO ppm	O2 Vol%	CO2 Vol%
05 Jul 24	9:35	-	10.76	1.88	14.22	3.84
05 Jul 24	9:36	-	10.73	1.54	14.24	3.85
05 Jul 24	9:37	-	10.71	1.60	14.24	3.85
05 Jul 24	9:38	-	10.66	1.52	14.21	3.85
05 Jul 24	9:39	-	10.65	0.80	14.23	3.84
05 Jul 24	9:40	-	10.59	0.75	14.27	3.81
05 Jul 24	9:41	-	10.61	0.98	14.21	3.82
05 Jul 24	9:42	-	10.85	1.11	14.20	3.86
05 Jul 24	9:43	-	10.92	0.14	14.24	3.85
05 Jul 24	9:44	-	10.80	0.24	14.22	3.84
05 Jul 24	9:45	-	10.76	0.31	14.21	3.85
05 Jul 24	9:46	-	10.82	0.29	14.22	3.84
05 Jul 24	9:47	-	10.77	0.18	14.24	3.84
05 Jul 24	9:48	-	10.71	0.26	14.22	3.85
05 Jul 24	9:49	-	10.77	0.17	14.22	3.85
05 Jul 24	9:50	-	10.73	0.15	14.24	3.84
05 Jul 24	9:51	-	10.69	0.06	14.23	3.84
05 Jul 24	9:52	-	10.63	0.05	14.24	3.84
05 Jul 24	9:53	-	10.76	0.05	14.20	3.85
05 Jul 24	9:54	-	10.78	0.19	14.23	3.85
05 Jul 24	9:55	-	10.79	0.09	14.19	3.85
Max		-	10.92	1.88	14.27	3.86
Avg		-	10.74	0.59	14.23	3.84

Run No: 3 Time Base : 21 min

Date	Time	SO2 ppm	NOx ppm	CO ppm	O2 Vol%	CO2 Vol%
05 Jul 24	10:17	-	10.63	0.14	14.23	3.85
05 Jul 24	10:18	-	10.63	0.18	14.23	3.84
05 Jul 24	10:19	-	10.64	0.10	14.23	3.83
05 Jul 24	10:20	-	10.61	0.12	14.23	3.83
05 Jul 24	10:21	-	10.62	0.15	14.21	3.85
05 Jul 24	10:22	-	10.61	0.09	14.23	3.83
05 Jul 24	10:23	-	10.56	0.01	14.23	3.83
05 Jul 24	10:24	-	10.54	0.13	14.22	3.85
05 Jul 24	10:25	-	10.73	0.30	14.22	3.83
05 Jul 24	10:26	-	10.69	0.38	14.23	3.83
05 Jul 24	10:27	-	10.69	0.29	14.22	3.86
05 Jul 24	10:28	-	10.73	0.34	14.23	3.85
05 Jul 24	10:29	-	10.62	0.29	14.28	3.81
05 Jul 24	10:30	-	10.54	0.29	14.23	3.82
05 Jul 24	10:31	-	10.51	0.29	14.25	3.82
05 Jul 24	10:32	-	10.55	0.25	14.24	3.82
05 Jul 24	10:33	-	10.56	0.26	14.24	3.84
05 Jul 24	10:34	-	10.60	0.12	14.25	3.84
05 Jul 24	10:35	-	10.56	0.23	14.23	3.82
05 Jul 24	10:36	-	10.55	0.20	14.27	3.83
05 Jul 24	10:37	-	10.53	0.16	14.28	3.82
Max		-	10.73	0.38	14.28	3.86
Avg		-	10.61	0.21	14.24	3.84

Run No: 5 Time Base : 21 min

Date	Time	SO2 ppm	NOx ppm	CO ppm	O2 Vol%	CO2 Vol%
05 Jul 24	10:59	-	10.73	0.04	14.25	3.83
05 Jul 24	11:00	-	10.69	0.05	14.20	3.84
05 Jul 24	11:01	-	10.72	0.14	14.25	3.85
05 Jul 24	11:02	-	10.64	0.17	14.25	3.82
05 Jul 24	11:03	-	10.39	0.15	14.26	3.82
05 Jul 24	11:04	-	10.73	0.11	14.23	3.82
05 Jul 24	11:05	-	10.83	0.08	14.23	3.82
05 Jul 24	11:06	-	10.86	0.09	14.26	3.83
05 Jul 24	11:07	-	10.80	0.10	14.26	3.82
05 Jul 24	11:08	-	10.86	0.39	14.23	3.82
05 Jul 24	11:09	-	10.94	0.29	14.23	3.82
05 Jul 24	11:10	-	10.95	0.04	14.22	3.85
05 Jul 24	11:11	-	10.89	0.75	14.28	3.84
05 Jul 24	11:12	-	10.82	1.09	14.25	3.82
05 Jul 24	11:13	-	10.76	1.11	14.23	3.85
05 Jul 24	11:14	-	10.86	1.21	14.24	3.84
05 Jul 24	11:15	-	10.81	0.05	14.26	3.84
05 Jul 24	11:16	-	10.76	0.16	14.23	3.81
05 Jul 24	11:17	-	10.69	0.11	14.23	3.83
05 Jul 24	11:18	-	10.71	0.08	14.25	3.83
05 Jul 24	11:19	-	10.73	0.05	14.24	3.83
Max		-	10.95	1.21	14.28	3.85
Avg		-	10.78	0.30	14.24	3.83

Run No: 2 Time Base : 21 min

Date	Time	SO2 ppm	NOx ppm	CO ppm	O2 Vol%	CO2 Vol%
05 Jul 24	9:56	-	10.76	0.23	14.24	3.84
05 Jul 24	9:57	-	10.73	0.26	14.22	3.84
05 Jul 24	9:58	-	10.69	0.24	14.22	3.84
05 Jul 24	9:59	-	10.67	0.09	14.23	3.84
05 Jul 24	10:00	-	10.60	0.13	14.21	3.84
05 Jul 24	10:01	-	10.63	0.04	14.22	3.84
05 Jul 24	10:02	-	10.74	0.03	14.19	3.84
05 Jul 24	10:03	-	10.73	0.09	14.22	3.84
05 Jul 24	10:04	-	10.70	0.04	14.23	3.84
05 Jul 24	10:05	-	10.63	0.13	14.22	3.85
05 Jul 24	10:06	-	10.67	0.01	14.19	3.85
05 Jul 24	10:07	-	10.76	0.05	14.19	3.85
05 Jul 24	10:08	-	10.68	0.06	14.21	3.83
05 Jul 24	10:09	-	10.64	0.20	14.21	3.85
05 Jul 24	10:10	-	10.64	0.30	14.21	3.86
05 Jul 24	10:11	-	10.65	0.35	14.21	3.87
05 Jul 24	10:12	-	10.64	0.29	14.21	3.84
05 Jul 24	10:13	-	10.63	0.30	14.21	3.84
05 Jul 24	10:14	-	10.63	0.26	14.22	3.83
05 Jul 24	10:15	-	10.71	0.26	14.21	3.84
05 Jul 24	10:16	-	10.67	0.21	14.21	3.86
Max		-	10.76	0.35	14.24	3.87
Avg		-	10.67	0.17	14.21	3.85

Run No: 4 Time Base : 21 min

Date	Time	SO2 ppm	NOx ppm	CO ppm	O2 Vol%	CO2 Vol%
05 Jul 24	10:38	-	10.59	0.22	14.24	3.83
05 Jul 24	10:39	-	10.65	0.23	14.27	3.83
05 Jul 24	10:40	-	10.76	0.22	14.21	3.84
05 Jul 24	10:41	-	10.74	0.13	14.26	3.82
05 Jul 24	10:42	-	10.73	0.18	14.22	3.84
05 Jul 24	10:43	-	10.69	0.22	14.26	3.82
05 Jul 24	10:44	-	10.66	0.08	14.26	3.84
05 Jul 24	10:45	-	10.63	0.01	14.24	3.84
05 Jul 24	10:46	-	10.63	0.02	14.21	3.82
05 Jul 24	10:47	-	10.66	0.01	14.22	3.83
05 Jul 24	10:48	-	10.67	0.06	14.26	3.82
05 Jul 24	10:49	-	10.65	0.00	14.24	3.83
05 Jul 24	10:50	-	10.64	0.04	14.24	3.83
05 Jul 24	10:51	-	10.69	0.14	14.24	3.83
05 Jul 24	10:52	-	10.73	0.06	14.23	3.84
05 Jul 24	10:53	-	10.67	0.11	14.26	3.84
05 Jul 24	10:54	-	10.69	0.16	14.23	3.84
05 Jul 24	10:55	-	10.66	0.32	14.26	3.83
05 Jul 24	10:56	-	10.65	0.13	14.24	3.85
05 Jul 24	10:57	-	10.74	0.01	14.22	3.85
05 Jul 24	10:58	-	10.80	0.13	14.25	3.82
Max		-	10.80	0.32	14.27	3.85
Avg		-	10.68	0.12	14.24	3.83

Run No: 6 Time Base : 21 min

Date	Time	SO2 ppm	NOx ppm	CO ppm	O2 Vol%	CO2 Vol%
05 Jul 24	11:20	-	10.69	0.08	14.27	3.84
05 Jul 24	11:21	-	10.69	0.17	14.23	3.83
05 Jul 24	11:22	-	10.72	0.29	14.25	3.84
05 Jul 24	11:23	-	10.80	0.25	14.23	3.84
05 Jul 24	11:24	-	10.74	0.20	14.24	3.84
05 Jul 24	11:25	-	10.72	0.15	14.23	3.85
05 Jul 24	11:26	-	10.69	0.32	14.26	3.83
05 Jul 24	11:27	-	10.66	0.00	14.26	3.82
05 Jul 24	11:28	-	10.62	0.18	14.27	3.82
05 Jul 24	11:29	-	10.62	0.30	14.28	3.82
05 Jul 24	11:30	-	10.72	0.29	14.23	3.83
05 Jul 24	11:31	-	10.80	0.28	14.25	3.83
05 Jul 24	11:32	-	10.82	0.27	14.25	3.83
05 Jul 24	11:33	-	10.84	0.31	14.22	3.85
05 Jul 24	11:34	-	10.85	0.28	14.23	3.84
05 Jul 24	11:35	-	10.74	0.23	14.25	3.85
05 Jul 24	11:36	-	10.66	0.25	14.22	3.84
05 Jul 24	11:37	-	10.57	0.23	14.27	3.82
05 Jul 24	11:38	-	10.62	0.24	14.23	3.84
05 Jul 24	11:39	-	10.62	0.13	14.25	3.84
05 Jul 24	11:40	-	10.61	0.12	14.25	3.84
Max		-	10.85	0.32	14.28	3.85
Avg		-	10.70	0.22	14.25	3.83



Reference Method Data

Client Name Gulf JP CRN Co., Ltd.
Plant Name GCRN

Date 05 Jul 24
Location จั๊าะ HRSG 11

Run No: 7 Time Base : 21 min

Date	Time	SO2 ppm	NOx ppm	CO ppm	O2 Vol%	CO2 Vol%
05 Jul 24	11:41	-	10.69	0.16	14.24	3.85
05 Jul 24	11:42	-	10.74	0.05	14.23	3.83
05 Jul 24	11:43	-	10.71	0.12	14.24	3.83
05 Jul 24	11:44	-	10.74	0.09	14.23	3.84
05 Jul 24	11:45	-	10.74	0.13	14.24	3.84
05 Jul 24	11:46	-	10.65	0.24	14.26	3.84
05 Jul 24	11:47	-	10.63	0.38	14.26	3.83
05 Jul 24	11:48	-	10.69	0.39	14.24	3.83
05 Jul 24	11:49	-	10.72	0.31	14.25	3.83
05 Jul 24	11:50	-	10.68	0.29	14.25	3.83
05 Jul 24	11:51	-	10.66	0.28	14.25	3.84
05 Jul 24	11:52	-	10.61	0.09	14.26	3.84
05 Jul 24	11:53	-	10.62	0.15	14.24	3.84
05 Jul 24	11:54	-	10.72	0.16	14.19	3.85
05 Jul 24	11:55	-	10.91	0.22	14.13	3.90
05 Jul 24	11:56	-	10.94	0.28	14.08	3.94
05 Jul 24	11:57	-	10.88	0.28	14.04	3.97
05 Jul 24	11:58	-	10.55	0.16	14.13	3.93
05 Jul 24	11:59	-	11.49	0.23	14.24	3.85
05 Jul 24	12:00	-	13.95	0.06	14.30	3.81
05 Jul 24	12:01	-	17.40	0.17	14.37	3.77
Max		-	17.40	0.39	14.37	3.97
Avg		-	11.22	0.20	14.22	3.85

Run No: 9 Time Base : 21 min

Date	Time	SO2 ppm	NOx ppm	CO ppm	O2 Vol%	CO2 Vol%
05 Jul 24	12:23	-	19.84	0.70	14.43	3.74
05 Jul 24	12:24	-	19.91	0.43	14.40	3.77



Lot No. 2466358-1

ANALYZER CALIBRATION DATA

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd. Location : เมือง HRSG 12
Date : 04 Jul 24 Test Operator : Worawich T.

O₂ ANALYZER
Model : TELEDYNE API T200H Serial No. : 923
Span (%) : 25

	Cylinder Value (%)	Initial Analyzers Calibration Response (%)	Final Analyzers Calibration Response (%)	Difference (Percent of Span)
Zero Gas	0.00	0.00	0.00	0.00
Low-Level Gas	7.98	8.01	8.03	0.08
Span Gas	16.04	16.04	16.03	0.04

NO_x ANALYZER
Model : TELEDYNE API T200H Serial No. : 923
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	0.05	0.04
Low-Level Gas	55.88	55.83	55.78	0.05
Span Gas	80.49	80.50	80.43	0.07

CO ANALYZER
Model : TELEDYNE API T300M Serial No. : 845
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	0.04	0.04
Low-Level Gas	55.22	55.25	55.30	0.05
Span Gas	79.95	79.91	79.87	0.04

Calibrated by

(Mr.Worawich Tongpoom)

Environmental Field Scientist (2)



Lot No. 2466358-1

SYSTEM CALIBRATION BIAS AND DRIFT DATA

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd. Location : เมือง HRSG 12
Date : 04 Jul 24 Test Operator : Worawich T.

O₂ ANALYZER
Cylinder Conc. (%) : 16.04 Span (%) : 25

	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	0.00	0.02	0.08	0.01	0.04	0.04
Upscale Gas	16.04	16.01	0.12	16.06	0.08	0.20

NO_x ANALYZER
Cylinder Conc. (ppm) : 80.49 Span (ppm) : 100

	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	0.01	0.07	0.06	0.11	0.10	0.04
Upscale Gas	80.50	79.88	0.62	79.64	0.86	0.24

CO ANALYZER
Cylinder Conc. (ppm) : 79.95 Span (ppm) : 100

	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	0.00	0.14	0.14	0.09	0.09	0.05
Upscale Gas	79.91	79.73	0.18	79.82	0.09	0.09

Calibrated by

(Mr.Worawich Tongpoom)

Environmental Field Scientist (2)



CEMs Data

Client Name Gulf JP CRN Co., Ltd.
Plant Name GCRN

Date 04 Jul 24
Location 11355 HRSG 12

Run No: 1

Time Base : 21 min

Date	Time	SO2 ppm	NOx ppm	CO ppm	O2 Vol%	CO2 Vol%
04 Jul 24	10:35	-	9.10	1.20	14.63	-
04 Jul 24	10:36	-	8.90	1.10	14.68	-
04 Jul 24	10:37	-	8.50	1.20	14.69	-
04 Jul 24	10:38	-	9.10	1.20	14.62	-
04 Jul 24	10:39	-	8.80	1.20	14.66	-
04 Jul 24	10:40	-	8.40	1.10	14.70	-
04 Jul 24	10:41	-	8.80	1.20	14.66	-
04 Jul 24	10:42	-	9.10	1.20	14.63	-
04 Jul 24	10:43	-	8.80	1.20	14.64	-
04 Jul 24	10:44	-	8.70	1.20	14.66	-
04 Jul 24	10:45	-	8.60	1.10	14.70	-
04 Jul 24	10:46	-	8.60	1.20	14.69	-
04 Jul 24	10:47	-	9.30	1.20	14.62	-
04 Jul 24	10:48	-	9.10	1.20	14.66	-
04 Jul 24	10:49	-	8.90	1.20	14.66	-
04 Jul 24	10:50	-	8.60	1.20	14.70	-
04 Jul 24	10:51	-	8.60	1.10	14.69	-
04 Jul 24	10:52	-	9.10	1.20	14.64	-
04 Jul 24	10:53	-	9.20	1.20	14.62	-
04 Jul 24	10:54	-	8.90	1.20	14.67	-
04 Jul 24	10:55	-	8.70	1.20	14.66	-
Max		-	9.30	1.20	14.70	-
Avg		-	8.85	1.18	14.66	-

Run No: 3

Time Base : 21 min

Date	Time	SO2 ppm	NOx ppm	CO ppm	O2 Vol%	CO2 Vol%
04 Jul 24	11:17	-	8.50	1.10	14.66	-
04 Jul 24	11:18	-	9.10	1.20	14.62	-
04 Jul 24	11:19	-	8.40	1.10	14.71	-
04 Jul 24	11:20	-	9.10	1.20	14.63	-
04 Jul 24	11:21	-	9.20	1.20	14.64	-
04 Jul 24	11:22	-	8.90	1.20	14.65	-
04 Jul 24	11:23	-	8.60	1.10	14.68	-
04 Jul 24	11:24	-	8.70	1.20	14.65	-
04 Jul 24	11:25	-	8.10	1.20	14.64	-
04 Jul 24	11:26	-	9.00	1.20	14.67	-
04 Jul 24	11:27	-	8.80	1.20	14.67	-
04 Jul 24	11:28	-	8.70	1.20	14.67	-
04 Jul 24	11:29	-	8.60	1.20	14.67	-
04 Jul 24	11:30	-	9.00	1.20	14.66	-
04 Jul 24	11:31	-	8.60	1.10	14.71	-
04 Jul 24	11:32	-	9.30	1.20	14.63	-
04 Jul 24	11:33	-	8.70	1.10	14.70	-
04 Jul 24	11:34	-	8.80	1.20	14.67	-
04 Jul 24	11:35	-	8.90	1.20	14.67	-
04 Jul 24	11:36	-	9.10	1.20	14.64	-
04 Jul 24	11:37	-	9.00	1.20	14.66	-
Max		-	9.30	1.20	14.71	-
Avg		-	8.86	1.18	14.66	-

Run No: 5

Time Base : 21 min

Date	Time	SO2 ppm	NOx ppm	CO ppm	O2 Vol%	CO2 Vol%
04 Jul 24	11:59	-	11.60	1.10	14.61	-
04 Jul 24	12:00	-	11.20	1.10	14.61	-
04 Jul 24	12:01	-	9.30	1.10	14.68	-
04 Jul 24	12:02	-	11.50	1.10	14.60	-
04 Jul 24	12:03	-	11.80	1.20	14.60	-
04 Jul 24	12:04	-	10.30	1.10	14.68	-
04 Jul 24	12:05	-	11.00	1.10	14.63	-
04 Jul 24	12:06	-	11.10	1.10	14.63	-
04 Jul 24	12:07	-	11.40	1.10	14.61	-
04 Jul 24	12:08	-	11.00	1.10	14.64	-
04 Jul 24	12:09	-	11.00	1.10	14.65	-
04 Jul 24	12:10	-	11.40	1.20	14.62	-
04 Jul 24	12:11	-	11.90	1.10	14.63	-
04 Jul 24	12:12	-	12.20	1.10	14.63	-
04 Jul 24	12:13	-	12.10	1.10	14.63	-
04 Jul 24	12:14	-	11.60	1.10	14.63	-
04 Jul 24	12:15	-	11.00	1.10	14.69	-
04 Jul 24	12:16	-	12.30	1.10	14.60	-
04 Jul 24	12:17	-	10.80	1.10	14.68	-
04 Jul 24	12:18	-	11.40	1.10	14.64	-
04 Jul 24	12:19	-	11.50	1.10	14.63	-
Max		-	12.30	1.20	14.68	-
Avg		-	11.30	1.11	14.63	-

Run No: 2

Time Base : 21 min

Date	Time	SO2 ppm	NOx ppm	CO ppm	O2 Vol%	CO2 Vol%
04 Jul 24	10:56	-	9.00	1.20	14.64	-
04 Jul 24	10:57	-	8.60	1.10	14.67	-
04 Jul 24	10:58	-	8.90	1.20	14.64	-
04 Jul 24	10:59	-	8.80	1.20	14.64	-
04 Jul 24	11:00	-	8.50	1.20	14.68	-
04 Jul 24	11:01	-	8.60	1.20	14.67	-
04 Jul 24	11:02	-	8.80	1.20	14.64	-
04 Jul 24	11:03	-	8.80	1.20	14.65	-
04 Jul 24	11:04	-	8.60	1.20	14.68	-
04 Jul 24	11:05	-	9.10	1.20	14.64	-
04 Jul 24	11:06	-	9.30	1.20	14.64	-
04 Jul 24	11:07	-	8.60	1.10	14.69	-
04 Jul 24	11:08	-	9.00	1.20	14.63	-
04 Jul 24	11:09	-	9.20	1.20	14.64	-
04 Jul 24	11:10	-	8.90	1.20	14.64	-
04 Jul 24	11:11	-	8.70	1.20	14.65	-
04 Jul 24	11:12	-	8.90	1.20	14.66	-
04 Jul 24	11:13	-	8.70	1.20	14.67	-
04 Jul 24	11:14	-	8.80	1.20	14.67	-
04 Jul 24	11:15	-	9.30	1.20	14.60	-
04 Jul 24	11:16	-	8.60	1.20	14.68	-
Max		-	9.30	1.20	14.69	-
Avg		-	8.84	1.19	14.65	-

Run No: 4

Time Base : 21 min

Date	Time	SO2 ppm	NOx ppm	CO ppm	O2 Vol%	CO2 Vol%
04 Jul 24	11:38	-	8.60	1.10	14.72	-
04 Jul 24	11:39	-	8.70	1.10	14.69	-
04 Jul 24	11:40	-	9.30	1.20	14.65	-
04 Jul 24	11:41	-	8.80	1.10	14.69	-
04 Jul 24	11:42	-	8.60	1.20	14.71	-
04 Jul 24	11:43	-	8.80	1.10	14.68	-
04 Jul 24	11:44	-	8.90	1.10	14.68	-
04 Jul 24	11:45	-	9.50	1.20	14.62	-
04 Jul 24	11:46	-	9.30	1.20	14.67	-
04 Jul 24	11:47	-	11.80	1.20	14.64	-
04 Jul 24	11:48	-	14.10	1.30	14.53	-
04 Jul 24	11:49	-	10.60	1.30	14.47	-
04 Jul 24	11:50	-	13.00	1.30	14.43	-
04 Jul 24	11:51	-	14.90	1.40	14.38	-
04 Jul 24	11:52	-	17.10	1.40	14.41	-
04 Jul 24	11:53	-	16.40	1.30	14.52	-
04 Jul 24	11:54	-	13.70	1.20	14.61	-
04 Jul 24	11:55	-	11.60	1.10	14.63	-
04 Jul 24	11:56	-	11.40	1.10	14.64	-
04 Jul 24	11:57	-	11.50	1.10	14.64	-
04 Jul 24	11:58	-	11.80	1.10	14.61	-
Max		-	17.10	1.40	14.72	-
Avg		-	11.33	1.20	14.60	-

Run No: 6

Time Base : 21 min

Date	Time	SO2 ppm	NOx ppm	CO ppm	O2 Vol%	CO2 Vol%
04 Jul 24	12:20	-	11.20	1.10	14.64	-
04 Jul 24	12:21	-	11.20	1.10	14.65	-
04 Jul 24	12:22	-	11.60	1.10	14.62	-
04 Jul 24	12:23	-	11.20	1.10	14.65	-
04 Jul 24	12:24	-	10.40	1.00	14.69	-
04 Jul 24	12:25	-	10.60	1.10	14.66	-
04 Jul 24	12:26	-	10.90	1.10	14.64	-
04 Jul 24	12:27	-	10.90	1.10	14.65	-
04 Jul 24	12:28	-	10.70	1.10	14.64	-
04 Jul 24	12:29	-	10.30	1.10	14.66	-
04 Jul 24	12:30	-	10.00	1.00	14.73	-
04 Jul 24	12:31	-	10.90	1.10	14.62	-
04 Jul 24	12:32	-	10.60	1.10	14.64	-
04 Jul 24	12:33	-	8.90	1.00	14.71	-
04 Jul 24	12:34	-	9.80	1.10	14.64	-
04 Jul 24	12:35	-	10.10	1.10	14.64	-
04 Jul 24	12:36	-	9.40	1.10	14.66	-
04 Jul 24	12:37	-	9.60	1.10	14.66	-
04 Jul 24	12:38	-	9.70	1.10	14.66	-
04 Jul 24	12:39	-	9.90	1.10	14.64	-
04 Jul 24	12:40	-	10.20	1.10	14.64	-
Max		-	11.60	1.10	14.73	-
Avg		-	10.39	1.09	14.65	-



CEMs Data

Client Name Gulf JP CRN Co., Ltd.
Plant Name GCRN

Date 04 Jul 24
Location 11355 HRSG 12

Run No: 7

Time Base : 21 min

Date	Time	SO2 ppm	NOx ppm	CO ppm	O2 Vol%	CO2 Vol%
04 Jul 24	12:41	-	9.70	1.10	14.67	-
04 Jul 24	12:42	-	9.70	1.10	14.66	-
04 Jul 24	12:43	-	10.00	1.10	14.64	-
04 Jul 24	12:44	-	10.20	1.10	14.66	-
04 Jul 24	12:45	-	10.30	1.10	14.63	-
04 Jul 24	12:46	-	10.10	1.00	14.66	-
04 Jul 24	12:47	-	9.90	1.00	14.66	-
04 Jul 24	12:48	-	10.10	1.10	14.66	-
04 Jul 24	12:49	-	10.50	1.10	14.64	-
04 Jul 24	12:50	-	10.40	1.10	14.65	-
04 Jul 24	12:51	-	10.50	1.10	14.65	-
04 Jul 24	12:52	-	10.40	1.10	14.64	-
04 Jul 24	12:53	-	10.00	1.00	14.65	-
04 Jul 24	12:54	-	9.90	1.10	14.67	-
04 Jul 24	12:55	-	9.90	1.10	14.65	-
04 Jul 24	12:56	-	10.10	1.10	14.66	-
04 Jul 24	12:57	-	13.40	1.20	14.57	-
04 Jul 24	12:58	-	17.30	1.20	14.49	-
04 Jul 24	12:59	-	14.60	1.20	14.50	-
04 Jul 24	13:00	-	9.90	1.20	14.57	-
04 Jul 24	13:01	-	7.80	1.10	14.63	-
Max		-	17.30	1.20	14.67	-
Avg		-	10.70	1.10	14.63	-

Run No: 9

Time Base : 21 min

Date	Time	SO2 ppm	NOx ppm	CO ppm	O2 Vol%	CO2 Vol%
04 Jul 24	13:23	-	9.00	1.10	14.67	-
04 Jul 24	13:24	-	9.20	1.10	14.67	-
04 Jul 24	13:25	-	9.20	1.10	14.67	-
04 Jul 24	13:26	-	9.20	1.10	14.65	-
04 Jul 24	13:27	-	9.00	1.10	14.68	-
04 Jul 24	13:28	-	8.70	1.10	14.70	-
04 Jul 24	13:29	-	9.00	1.10	14.66	-
04 Jul 24	13:30	-	9.10	1.10	14.65	-
04 Jul 24	13:31	-	9.50	1.10	14.62	-
04 Jul 24	13:32	-	8.80	1.10	14.69	-
04 Jul 24	13:33	-	8.90	1.10	14.67	-
04 Jul 24	13:34	-	9.60	1.10	14.62	-
04 Jul 24	13:35	-	9.10	1.10	14.69	-
04 Jul 24	13:36	-	8.90	1.10	14.67	-
04 Jul 24	13:37	-	9.20	1.10	14.65	-
04 Jul 24	13:38	-	9.30	1.10	14.66	-
04 Jul 24	13:39	-	9.50	1.10	14.63	-
04 Jul 24	13:40	-	9.30	1.10	14.63	-
04 Jul 24	13:41	-	8.70	1.00	14.70	-
04 Jul 24	13:42	-	9.10	1.10	14.65	-
04 Jul 24	13:43	-	8.10	1.10	14.66	-
Max		-	9.60	1.10	14.70	-
Avg		-	9.11	1.10	14.66	-



Reference Method Data

Client Name Gulf JP CRN Co., Ltd.
Plant Name GCRN

Date 04 Jul 24
Location 11405 HRSG 12

Run No: 1 Time Base : 21 min

Date	Time	SO2 ppm	NOx ppm	CO ppm	O2 Vol%	CO2 Vol%
04 Jul 24	10:35	-	9.47	1.19	14.41	3.72
04 Jul 24	10:36	-	9.63	1.18	14.44	3.72
04 Jul 24	10:37	-	9.59	1.18	14.47	3.71
04 Jul 24	10:38	-	9.67	1.19	14.39	3.73
04 Jul 24	10:39	-	9.91	1.16	14.42	3.73
04 Jul 24	10:40	-	9.87	1.13	14.43	3.73
04 Jul 24	10:41	-	9.63	1.17	14.46	3.71
04 Jul 24	10:42	-	9.51	1.19	14.44	3.71
04 Jul 24	10:43	-	9.68	1.17	14.42	3.72
04 Jul 24	10:44	-	9.70	1.10	14.47	3.70
04 Jul 24	10:45	-	9.61	1.15	14.41	3.72
04 Jul 24	10:46	-	9.75	1.15	14.41	3.74
04 Jul 24	10:47	-	9.76	1.11	14.45	3.71
04 Jul 24	10:48	-	9.55	1.08	14.43	3.70
04 Jul 24	10:49	-	9.55	1.13	14.41	3.73
04 Jul 24	10:50	-	9.77	1.15	14.39	3.74
04 Jul 24	10:51	-	9.78	1.09	14.42	3.73
04 Jul 24	10:52	-	9.60	1.08	14.45	3.71
04 Jul 24	10:53	-	9.38	1.05	14.48	3.70
04 Jul 24	10:54	-	9.44	1.10	14.41	3.71
04 Jul 24	10:55	-	9.62	1.10	14.39	3.72
Max		-	9.91	1.19	14.48	3.74
Avg		-	9.64	1.14	14.43	3.72

Run No: 3 Time Base : 21 min

Date	Time	SO2 ppm	NOx ppm	CO ppm	O2 Vol%	CO2 Vol%
04 Jul 24	11:17	-	9.81	1.07	14.40	3.72
04 Jul 24	11:18	-	9.82	1.07	14.38	3.73
04 Jul 24	11:19	-	9.71	1.05	14.40	3.73
04 Jul 24	11:20	-	9.59	1.08	14.43	3.72
04 Jul 24	11:21	-	9.51	1.13	14.44	3.72
04 Jul 24	11:22	-	9.62	1.12	14.38	3.73
04 Jul 24	11:23	-	9.78	1.12	14.38	3.73
04 Jul 24	11:24	-	9.73	1.06	14.41	3.72
04 Jul 24	11:25	-	9.77	1.11	14.39	3.75
04 Jul 24	11:26	-	9.71	1.09	14.44	3.72
04 Jul 24	11:27	-	9.67	1.08	14.42	3.70
04 Jul 24	11:28	-	9.68	1.07	14.38	3.74
04 Jul 24	11:29	-	9.79	1.04	14.39	3.74
04 Jul 24	11:30	-	9.69	1.06	14.40	3.73
04 Jul 24	11:31	-	9.50	1.03	14.44	3.71
04 Jul 24	11:32	-	9.52	1.06	14.39	3.72
04 Jul 24	11:33	-	9.70	1.05	14.40	3.72
04 Jul 24	11:34	-	9.75	1.05	14.42	3.72
04 Jul 24	11:35	-	9.64	0.99	14.43	3.72
04 Jul 24	11:36	-	9.60	0.99	14.42	3.72
04 Jul 24	11:37	-	9.59	0.99	14.38	3.73
Max		-	9.82	1.13	14.44	3.75
Avg		-	9.67	1.06	14.40	3.72

Run No: 5 Time Base : 21 min

Date	Time	SO2 ppm	NOx ppm	CO ppm	O2 Vol%	CO2 Vol%
04 Jul 24	11:59	-	14.56	1.20	14.12	3.88
04 Jul 24	12:00	-	16.14	1.20	14.18	3.84
04 Jul 24	12:01	-	16.43	1.11	14.30	3.78
04 Jul 24	12:02	-	15.29	1.06	14.34	3.75
04 Jul 24	12:03	-	15.30	0.99	14.38	3.74
04 Jul 24	12:04	-	12.03	0.99	14.37	3.74
04 Jul 24	12:05	-	11.92	1.01	14.36	3.74
04 Jul 24	12:06	-	12.08	1.03	14.34	3.74
04 Jul 24	12:07	-	12.15	1.00	14.35	3.77
04 Jul 24	12:08	-	11.54	0.95	14.38	3.74
04 Jul 24	12:09	-	11.18	0.97	14.37	3.73
04 Jul 24	12:10	-	11.56	0.99	14.31	3.77
04 Jul 24	12:11	-	12.04	1.00	14.39	3.74
04 Jul 24	12:12	-	11.64	0.97	14.38	3.73
04 Jul 24	12:13	-	11.40	0.98	14.38	3.73
04 Jul 24	12:14	-	11.87	1.01	14.34	3.76
04 Jul 24	12:15	-	11.97	1.03	14.36	3.76
04 Jul 24	12:16	-	11.82	1.02	14.36	3.75
04 Jul 24	12:17	-	11.63	1.02	14.37	3.73
04 Jul 24	12:18	-	11.87	1.01	14.36	3.74
04 Jul 24	12:19	-	12.29	1.02	14.35	3.74
Max		-	16.43	1.20	14.39	3.88
Avg		-	12.59	1.03	14.34	3.76

Run No: 2 Time Base : 21 min

Date	Time	SO2 ppm	NOx ppm	CO ppm	O2 Vol%	CO2 Vol%
04 Jul 24	10:56	-	9.73	1.10	14.40	3.73
04 Jul 24	10:57	-	9.81	1.01	14.44	3.72
04 Jul 24	10:58	-	9.46	1.05	14.46	3.70
04 Jul 24	10:59	-	9.38	1.07	14.43	3.71
04 Jul 24	11:00	-	9.56	1.11	14.38	3.73
04 Jul 24	11:01	-	9.78	1.05	14.39	3.73
04 Jul 24	11:02	-	9.68	1.06	14.44	3.72
04 Jul 24	11:03	-	9.55	1.07	14.40	3.72
04 Jul 24	11:04	-	9.55	1.06	14.42	3.71
04 Jul 24	11:05	-	9.54	1.07	14.43	3.72
04 Jul 24	11:06	-	9.54	1.11	14.40	3.74
04 Jul 24	11:07	-	9.58	1.10	14.43	3.72
04 Jul 24	11:08	-	9.53	1.06	14.43	3.71
04 Jul 24	11:09	-	9.49	1.07	14.42	3.73
04 Jul 24	11:10	-	9.59	1.08	14.39	3.73
04 Jul 24	11:11	-	9.63	1.01	14.42	3.72
04 Jul 24	11:12	-	9.56	1.06	14.44	3.73
04 Jul 24	11:13	-	9.65	1.14	14.38	3.74
04 Jul 24	11:14	-	9.78	1.03	14.43	3.73
04 Jul 24	11:15	-	9.66	1.08	14.42	3.71
04 Jul 24	11:16	-	9.68	1.08	14.39	3.73
Max		-	9.78	1.14	14.46	3.74
Avg		-	9.60	1.07	14.42	3.72

Run No: 4 Time Base : 21 min

Date	Time	SO2 ppm	NOx ppm	CO ppm	O2 Vol%	CO2 Vol%
04 Jul 24	11:38	-	9.58	0.99	14.45	3.70
04 Jul 24	11:39	-	9.59	1.02	14.41	3.71
04 Jul 24	11:40	-	9.66	1.02	14.41	3.73
04 Jul 24	11:41	-	9.69	0.96	14.42	3.72
04 Jul 24	11:42	-	9.57	1.02	14.43	3.71
04 Jul 24	11:43	-	9.65	1.06	14.40	3.72
04 Jul 24	11:44	-	9.81	1.04	14.38	3.72
04 Jul 24	11:45	-	9.81	1.02	14.43	3.71
04 Jul 24	11:46	-	9.60	0.99	14.45	3.70
04 Jul 24	11:47	-	9.58	1.04	14.40	3.72
04 Jul 24	11:48	-	9.78	1.05	14.40	3.72
04 Jul 24	11:49	-	9.74	1.02	14.44	3.70
04 Jul 24	11:50	-	9.55	0.99	14.45	3.70
04 Jul 24	11:51	-	9.59	1.04	14.43	3.71
04 Jul 24	11:52	-	9.75	1.05	14.40	3.72
04 Jul 24	11:53	-	9.87	1.01	14.37	3.74
04 Jul 24	11:54	-	10.00	1.04	14.40	3.73
04 Jul 24	11:55	-	11.50	1.10	14.31	3.77
04 Jul 24	11:56	-	12.84	1.06	14.30	3.79
04 Jul 24	11:57	-	13.05	1.12	14.20	3.84
04 Jul 24	11:58	-	12.99	1.20	14.12	3.86
Max		-	13.05	1.20	14.46	3.86
Avg		-	10.25	1.04	14.38	3.74

Run No: 6 Time Base : 21 min

Date	Time	SO2 ppm	NOx ppm	CO ppm	O2 Vol%	CO2 Vol%
04 Jul 24	12:20	-	12.62	0.96	14.35	3.74
04 Jul 24	12:21	-	12.64	0.99	14.33	3.74
04 Jul 24	12:22	-	12.21	0.91	14.39	3.74
04 Jul 24	12:23	-	12.06	0.94	14.34	3.74
04 Jul 24	12:24	-	12.18	0.96	14.38	3.75
04 Jul 24	12:25	-	12.14	0.97	14.40	3.73
04 Jul 24	12:26	-	11.81	0.99	14.35	3.74
04 Jul 24	12:27	-	11.94	0.95	14.38	3.73
04 Jul 24	12:28	-	11.83	0.91	14.39	3.73
04 Jul 24	12:29	-	11.76	0.89	14.36	3.73
04 Jul 24	12:30	-	11.94	0.93	14.35	3.75
04 Jul 24	12:31	-	11.80	0.89	14.40	3.72
04 Jul 24	12:32	-	11.40	0.89	14.39	3.72
04 Jul 24	12:33	-	11.21	0.87	14.39	3.73
04 Jul 24	12:34	-	11.42	0.92	14.39	3.75
04 Jul 24	12:35	-	11.48	0.92	14.38	3.73
04 Jul 24	12:36	-	11.32	0.85	14.38	3.73
04 Jul 24	12:37	-	11.04	0.85	14.43	3.72
04 Jul 24	12:38	-	10.77	0.86	14.40	3.72
04 Jul 24	12:39	-	11.04	0.94	14.36	3.75
04 Jul 24	12:40	-	10.87	0.87	14.43	3.72
Max		-	12.64	0.99	14.43	3.75
Avg		-	11.69	0.92	14.38	3.74



Reference Method Data

Client Name Gulf JP CRN Co., Ltd.
Plant Name GCRN

Date 04 Jul 24
Location 11405 HRSG 12

Run No: 7 Time Base : 21 min

Date	Time	SO2 ppm	NOx ppm	CO ppm	O2 Vol%	CO2 Vol%
04 Jul 24	12:41	-	10.27	0.87	14.41	3.71
04 Jul 24	12:42	-	10.17	0.97	14.38	3.73
04 Jul 24	12:43	-	10.50	0.95	14.39	3.75
04 Jul 24	12:44	-	10.38	0.88	14.41	3.74
04 Jul 24	12:45	-	10.34	0.93	14.38	3.72
04 Jul 24	12:46	-	10.43	0.88	14.38	3.72
04 Jul 24	12:47	-	10.60	0.91	14.37	3.76
04 Jul 24	12:48	-	10.70	0.93	14.39	3.75
04 Jul 24	12:49	-	10.52	0.89	14.41	3.72
04 Jul 24	12:50	-	10.45	0.86	14.38	3.73
04 Jul 24	12:51	-	10.58	0.88	14.39	3.73
04 Jul 24	12:52	-	10.80	0.96	14.39	3.73
04 Jul 24	12:53	-	10.85	0.95	14.38	3.75
04 Jul 24	12:54	-	10.81	0.93	14.40	3.73
04 Jul 24	12:55	-	10.66	0.92	14.41	3.74
04 Jul 24	12:56	-	10.75	1.02	14.36	3.73
04 Jul 24	12:57	-	10.87	0.97	14.38	3.74
04 Jul 24	12:58	-	10.88	0.89	14.40	3.74
04 Jul 24	12:59	-	10.84	0.98	14.36	3.74
04 Jul 24	13:00	-	10.82	0.95	14.38	3.75
04 Jul 24	13:01	-	10.70	0.91	14.41	3.72
Max		-	10.88	1.02	14.41	3.76
Avg		-	10.62	0.93	14.39	3.73

Run No: 9 Time Base : 21 min

Date	Time	SO2 ppm	NOx ppm	CO ppm	O2 Vol%	CO2 Vol%
04 Jul 24	13:23	-	9.77	0.92	14.44	3.73
04 Jul 24	13:24	-	9.65	0.92	14.45	3.72
04 Jul 24	13:25	-	9.54	0.96	14.45	3.71
04 Jul 24	13:26	-	9.61	0.97	14.43	3.71
04 Jul 24	13:27	-	9.62	0.97	14.42	3.72
04 Jul 24	13:28	-	9.66	0.94	14.42	3.72
04 Jul 24	13:29	-	9.67	0.90	14.41	3.72
04 Jul 24	13:30	-	9.65	0.93	14.43	3.71
04 Jul 24	13:31	-	9.66	0.94	14.42	3.72
04 Jul 24	13:32	-	9.69	0.89	14.42	3.73
04 Jul 24	13:33	-	9.71	0.94	14.43	3.71
04 Jul 24	13:34	-	9.75	0.87	14.38	3.73
04 Jul 24	13:35	-	9.65	0.92	14.45	3.71
04 Jul 24	13:36	-	9.57	0.91	14.42	3.73
04 Jul 24	13:37	-	9.61	0.90	14.41	3.73
04 Jul 24	13:38	-	9.81	0.90	14.38	3.74
04 Jul 24	13:39	-	9.93	0.90	14.38	3.75
04 Jul 24	13:40	-	9.77	0.78	14.45	3.71
04 Jul 24	13:41	-	9.70	0.84	14.35	3.73
04 Jul 24	13:42	-	9.88	0.89	14.40	3.73
04 Jul 24	13:43	-	9.83	0.84	14.43	3.71
Max		-	9.93	0.97	14.45	3.75
Avg		-	9.70	0.91	14.42	3.72



CEMs Data

Client Name Gulf JP CRN Co., Ltd.
Plant Name GCRN

Location 11663 HRSG 11

Run No: 1				Run No: 2				Run No: 3				Run No: 4			
Date	Time	Flowrate Km ³ /hr	Temperature °C	Date	Time	Flowrate Km ³ /hr	Temperature °C	Date	Time	Flowrate Km ³ /hr	Temperature °C	Date	Time	Flowrate Km ³ /hr	Temperature °C
5-Jul-24	10:15	399.5	96.1	5-Jul-24	10:36	405.9	96.6	5-Jul-24	10:57	400.5	96.7	5-Jul-24	11:18	404.5	96.5
5-Jul-24	10:16	397.5	96.2	5-Jul-24	10:37	404.4	96.6	5-Jul-24	10:58	405.3	96.7	5-Jul-24	11:19	403.0	96.6
5-Jul-24	10:17	399.6	96.2	5-Jul-24	10:38	404.9	96.6	5-Jul-24	10:59	403.2	96.7	5-Jul-24	11:20	404.0	96.6
5-Jul-24	10:18	398.8	96.2	5-Jul-24	10:39	403.1	96.7	5-Jul-24	11:00	397.9	96.6	5-Jul-24	11:21	404.4	96.6
5-Jul-24	10:19	397.0	96.2	5-Jul-24	10:40	405.1	96.7	5-Jul-24	11:01	400.4	96.6	5-Jul-24	11:22	398.9	96.6
5-Jul-24	10:20	396.1	96.2	5-Jul-24	10:41	405.5	96.7	5-Jul-24	11:02	396.8	96.6	5-Jul-24	11:23	398.9	96.6
5-Jul-24	10:21	402.0	96.2	5-Jul-24	10:42	403.4	96.7	5-Jul-24	11:03	403.9	96.6	5-Jul-24	11:24	397.4	96.6
5-Jul-24	10:22	402.0	96.2	5-Jul-24	10:43	403.2	96.7	5-Jul-24	11:04	402.1	96.6	5-Jul-24	11:25	396.1	96.6
5-Jul-24	10:23	404.1	96.3	5-Jul-24	10:44	399.9	96.7	5-Jul-24	11:05	399.0	96.6	5-Jul-24	11:26	395.6	96.6
5-Jul-24	10:24	401.9	96.4	5-Jul-24	10:45	404.6	96.6	5-Jul-24	11:06	400.1	96.6	5-Jul-24	11:27	397.5	96.6
5-Jul-24	10:25	402.7	96.4	5-Jul-24	10:46	402.8	96.6	5-Jul-24	11:07	401.0	96.6	5-Jul-24	11:28	401.4	96.6
5-Jul-24	10:26	401.9	96.5	5-Jul-24	10:47	403.3	96.6	5-Jul-24	11:08	402.2	96.6	5-Jul-24	11:29	402.7	96.6
5-Jul-24	10:27	403.6	96.5	5-Jul-24	10:48	403.2	96.6	5-Jul-24	11:09	401.4	96.6	5-Jul-24	11:30	398.8	96.7
5-Jul-24	10:28	405.0	96.5	5-Jul-24	10:49	400.7	96.6	5-Jul-24	11:10	401.3	96.6	5-Jul-24	11:31	400.4	96.7
5-Jul-24	10:29	407.2	96.5	5-Jul-24	10:50	403.2	96.6	5-Jul-24	11:11	399.7	96.6	5-Jul-24	11:32	399.9	96.7
5-Jul-24	10:30	403.1	96.6	5-Jul-24	10:51	403.4	96.6	5-Jul-24	11:12	402.2	96.6	5-Jul-24	11:33	397.0	96.7
5-Jul-24	10:31	408.2	96.6	5-Jul-24	10:52	399.3	96.6	5-Jul-24	11:13	398.3	96.6	5-Jul-24	11:34	399.3	96.7
5-Jul-24	10:32	399.5	96.6	5-Jul-24	10:53	403.5	96.6	5-Jul-24	11:14	401.1	96.5	5-Jul-24	11:35	398.3	96.7
5-Jul-24	10:33	403.1	96.6	5-Jul-24	10:54	405.5	96.7	5-Jul-24	11:15	397.3	96.5	5-Jul-24	11:36	395.7	96.7
5-Jul-24	10:34	401.1	96.6	5-Jul-24	10:55	404.9	96.7	5-Jul-24	11:16	402.4	96.5	5-Jul-24	11:37	398.8	96.7
5-Jul-24	10:35	402.1	96.6	5-Jul-24	10:56	403.5	96.7	5-Jul-24	11:17	395.6	96.5	5-Jul-24	11:38	399.6	96.7
Max		408.2	96.6	Max		405.9	96.7	Max		405.3	96.7	Max		404.5	96.7
Avg		401.7	96.4	Avg		403.5	96.6	Avg		400.6	96.6	Avg		399.6	96.6



CEMs Data

Client Name Gulf JP CRN Co., Ltd.
Plant Name GCRN

Location 11663 HRSG 11

Run No: 5				Run No: 6				Run No: 7				Run No: 8			
Date	Time	Flowrate Km ³ /hr	Temperature °C	Date	Time	Flowrate Km ³ /hr	Temperature °C	Date	Time	Flowrate Km ³ /hr	Temperature °C	Date	Time	Flowrate Km ³ /hr	Temperature °C
5-Jul-24	11:39	400.1	96.7	5-Jul-24	12:00	309.3	93.9	5-Jul-24	12:21	313.3	92.1	5-Jul-24	12:42	315.2	91.4
5-Jul-24	11:40	397.6	96.7	5-Jul-24	12:01	309.1	93.7	5-Jul-24	12:22	313.6	92.1	5-Jul-24	12:43	312.1	91.4
5-Jul-24	11:41	399.3	96.7	5-Jul-24	12:02	307.2	93.6	5-Jul-24	12:23	316.2	92.0	5-Jul-24	12:44	313.2	91.4
5-Jul-24	11:42	400.5	96.7	5-Jul-24	12:03	308.3	93.5	5-Jul-24	12:24	314.4	92.0	5-Jul-24	12:45	314.1	91.2
5-Jul-24	11:43	399.5	96.7	5-Jul-24	12:04	309.1	93.4	5-Jul-24	12:25	314.1	91.9	5-Jul-24	12:46	313.6	91.2
5-Jul-24	11:44	402.2	96.7	5-Jul-24	12:05	311.8	93.3	5-Jul-24	12:26	315.9	91.9	5-Jul-24	12:47	313.3	91.2
5-Jul-24	11:45	397.0	96.7	5-Jul-24	12:06	312.1	93.2	5-Jul-24	12:27	314.9	91.8	5-Jul-24	12:48	311.0	91.1
5-Jul-24	11:46	389.3	96.7	5-Jul-24	12:07	313.5	93.2	5-Jul-24	12:28	313.3	91.8	5-Jul-24	12:49	311.6	91.0
5-Jul-24	11:47	372.4	96.6	5-Jul-24	12:08	314.7	93.1	5-Jul-24	12:29	313.6	91.7	5-Jul-24	12:50	314.0	91.1
5-Jul-24	11:48	359.4	96.4	5-Jul-24	12:09	314.5	93.1	5-Jul-24	12:30	315.3	91.7	5-Jul-24	12:51	314.3	91.3
5-Jul-24	11:49	346.9	96.0	5-Jul-24	12:10	312.5	93.0	5-Jul-24	12:31	313.0	91.7	5-Jul-24	12:52	314.0	91.3
5-Jul-24	11:50	338.8	95.7	5-Jul-24	12:11	313.3	92.9	5-Jul-24	12:32	313.3	91.7	5-Jul-24	12:53	313.4	91.2
5-Jul-24	11:51	331.6	95.4	5-Jul-24	12:12	314.8	92.8	5-Jul-24	12:33	314.1	91.7	5-Jul-24	12:54	311.8	91.1
5-Jul-24	11:52	325.7	95.2	5-Jul-24	12:13	314.1	92.7	5-Jul-24	12:34	314.0	91.7	5-Jul-24	12:55	314.1	91.0
5-Jul-24	11:53	318.3	94.9	5-Jul-24	12:14	314.1	92.6	5-Jul-24	12:35	314.2	91.7	5-Jul-24	12:56	317.0	91.0
5-Jul-24	11:54	312.0	94.7	5-Jul-24	12:15	313.5	92.5	5-Jul-24	12:36	314.5	91.6	5-Jul-24	12:57	324.0	91.0
5-Jul-24	11:55	310.8	94.6	5-Jul-24	12:16	316.2	92.4	5-Jul-24	12:37	315.6	91.6	5-Jul-24	12:58	332.0	91.1
5-Jul-24	11:56	310.6	94.5	5-Jul-24	12:17	313.5	92.4	5-Jul-24	12:38	313.7	91.5	5-Jul-24	12:59	341.2	91.3
5-Jul-24	11:57	310.4	94.4	5-Jul-24	12:18	315.1	92.3	5-Jul-24	12:39	312.8	91.5	5-Jul-24	13:00	349.6	91.5
5-Jul-24	11:58	308.9	94.3	5-Jul-24	12:19	315.3	92.2	5-Jul-24	12:40	313.7	91.4	5-Jul-24	13:01	358.9	91.6
5-Jul-24	11:59	304.1	94.1	5-Jul-24	12:20	313.8	92.2	5-Jul-24	12:41	314.2	91.4	5-Jul-24	13:02	379.2	91.9
Max		402.2	96.7	Max		316.2	93.9	Max		316.2	92.1	Max		379.2	91.9
Avg		354.1	95.7	Avg		312.7	93.0	Avg		314.2	91.7	Avg		323.2	91.3



CEMs Data

Client Name Gulf JP CRN Co., Ltd.
Plant Name GCRN

Location 11663 HRSG 11

Run No: 9				Run No: 10				Run No: 11				Run No: 12			
Date	Time	Flowrate Km ³ /hr	Temperature °C	Date	Time	Flowrate Km ³ /hr	Temperature °C	Date	Time	Flowrate Km ³ /hr	Temperature °C	Date	Time	Flowrate Km ³ /hr	Temperature °C
5-Jul-24	13:03	395.4	92.2	5-Jul-24	13:24	404.9	95.7	5-Jul-24	13:45	404.7	96.4	5-Jul-24	14:06	401.2	96.6
5-Jul-24	13:04	406.8	92.6	5-Jul-24	13:25	405.2	95.7	5-Jul-24	13:46	406.5	96.4	5-Jul-24	14:07	403.0	96.5
5-Jul-24	13:05	410.3	92.9	5-Jul-24	13:26	405.0	95.7	5-Jul-24	13:47	407.7	96.4	5-Jul-24	14:08	400.7	96.5
5-Jul-24	13:06	410.1	93.2	5-Jul-24	13:27	402.2	95.8	5-Jul-24	13:48	404.5	96.4	5-Jul-24	14:09	401.7	96.5
5-Jul-24	13:07	409.6	93.4	5-Jul-24	13:28	400.5	95.8	5-Jul-24	13:49	405.9	96.4	5-Jul-24	14:10	401.8	96.6
5-Jul-24	13:08	411.4	93.6	5-Jul-24	13:29	395.9	95.8	5-Jul-24	13:50	403.1	96.4	5-Jul-24	14:11	400.0	96.6
5-Jul-24	13:09	413.5	93.8	5-Jul-24	13:30	406.4	95.8	5-Jul-24	13:51	405.2	96.4	5-Jul-24	14:12	400.4	96.5
5-Jul-24	13:10	413.0	94.0	5-Jul-24	13:31	401.6	95.9	5-Jul-24	13:52	400.6	96.4	5-Jul-24	14:13	397.6	96.5
5-Jul-24	13:11	409.8	94.2	5-Jul-24	13:32	409.4	95.9	5-Jul-24	13:53	407.7	96.4	5-Jul-24	14:14	390.2	96.4
5-Jul-24	13:12	412.6	94.4	5-Jul-24	13:33	404.9	96.0	5-Jul-24	13:54	405.3	96.5	5-Jul-24	14:15	396.8	96.3
5-Jul-24	13:13	410.9	94.6	5-Jul-24	13:34	407.0	96.0	5-Jul-24	13:55	406.0	96.5	5-Jul-24	14:16	390.7	96.3
5-Jul-24	13:14	410.2	94.7	5-Jul-24	13:35	403.9	96.0	5-Jul-24	13:56	406.0	96.5	5-Jul-24	14:17	394.2	96.3
5-Jul-24	13:15	411.2	94.9	5-Jul-24	13:36	403.7	96.0	5-Jul-24	13:57	403.4	96.5	5-Jul-24	14:18	396.4	96.3
5-Jul-24	13:16	412.7	95.0	5-Jul-24	13:37	407.9	96.0	5-Jul-24	13:58	403.6	96.5	5-Jul-24	14:19	392.0	96.3
5-Jul-24	13:17	409.0	95.1	5-Jul-24	13:38	404.3	96.1	5-Jul-24	13:59	399.9	96.5	5-Jul-24	14:20	394.5	96.2
5-Jul-24	13:18	411.9	95.2	5-Jul-24	13:39	405.0	96.2	5-Jul-24	14:00	403.9	96.5	5-Jul-24	14:21	395.5	96.2
5-Jul-24	13:19	413.4	95.3	5-Jul-24	13:40	405.9	96.3	5-Jul-24	14:01	399.5	96.5	5-Jul-24	14:22	397.2	96.2
5-Jul-24	13:20	408.1	95.4	5-Jul-24	13:41	404.9	96.3	5-Jul-24	14:02	408.1	96.5	5-Jul-24	14:23	394.2	96.2
5-Jul-24	13:21	407.2	95.5	5-Jul-24	13:42	405.8	96.3	5-Jul-24	14:03	404.2	96.5	5-Jul-24	14:24	395.2	96.2
5-Jul-24	13:22	409.4	95.5	5-Jul-24	13:43	405.0	96.3	5-Jul-24	14:04	405.5	96.5	5-Jul-24	14:25	395.1	96.2
5-Jul-24	13:23	408.4	95.6	5-Jul-24	13:44	404.4	96.3	5-Jul-24	14:05	404.7	96.5	5-Jul-24	14:26	396.7	96.2
Max		413.5	95.6	Max		409.4	96.3	Max		408.1	96.5	Max		403.0	96.6
Avg		409.8	94.3	Avg		404.5	96.0	Avg		404.6	96.5	Avg		396.9	96.4



CEMs Data

Client Name Gulf JP CRN Co., Ltd.
Plant Name GCRN

Location 11663 HRSG 12

Run No: 1				Run No: 2				Run No: 3				Run No: 4			
Date	Time	Flowrate Km ³ /hr	Temperature °C	Date	Time	Flowrate Km ³ /hr	Temperature °C	Date	Time	Flowrate Km ³ /hr	Temperature °C	Date	Time	Flowrate Km ³ /hr	Temperature °C
4-Jul-24	10:40	416.6	98.1	4-Jul-24	11:01	415.4	98.2	4-Jul-24	11:22	414.0	98.1	4-Jul-24	11:43	417.0	98.4
4-Jul-24	10:41	415.6	98.1	4-Jul-24	11:02	412.3	98.1	4-Jul-24	11:23	418.5	98.1	4-Jul-24	11:44	418.3	98.5
4-Jul-24	10:42	413.7	98.1	4-Jul-24	11:03	414.5	98.1	4-Jul-24	11:24	416.8	98.2	4-Jul-24	11:45	416.9	98.5
4-Jul-24	10:43	415.7	98.1	4-Jul-24	11:04	415.9	98.1	4-Jul-24	11:25	417.0	98.2	4-Jul-24	11:46	411.9	98.4
4-Jul-24	10:44	419.6	98.1	4-Jul-24	11:05	413.4	98.1	4-Jul-24	11:26	417.0	98.2	4-Jul-24	11:47	391.6	98.3
4-Jul-24	10:45	418.8	98.2	4-Jul-24	11:06	415.0	98.1	4-Jul-24	11:27	414.3	98.2	4-Jul-24	11:48	377.3	98.1
4-Jul-24	10:46	415.9	98.2	4-Jul-24	11:07	416.3	98.1	4-Jul-24	11:28	417.5	98.3	4-Jul-24	11:49	362.9	97.7
4-Jul-24	10:47	417.7	98.2	4-Jul-24	11:08	412.2	98.1	4-Jul-24	11:29	414.6	98.3	4-Jul-24	11:50	350.4	97.3
4-Jul-24	10:48	417.8	98.3	4-Jul-24	11:09	414.0	98.1	4-Jul-24	11:30	415.9	98.3	4-Jul-24	11:51	334.8	97.0
4-Jul-24	10:49	417.8	98.3	4-Jul-24	11:10	413.6	98.1	4-Jul-24	11:31	416.6	98.3	4-Jul-24	11:52	328.8	96.5
4-Jul-24	10:50	416.9	98.3	4-Jul-24	11:11	415.0	98.1	4-Jul-24	11:32	414.3	98.3	4-Jul-24	11:53	321.9	96.1
4-Jul-24	10:51	415.8	98.2	4-Jul-24	11:12	414.4	98.1	4-Jul-24	11:33	415.0	98.3	4-Jul-24	11:54	317.0	95.8
4-Jul-24	10:52	415.7	98.2	4-Jul-24	11:13	413.6	98.1	4-Jul-24	11:34	415.2	98.3	4-Jul-24	11:55	317.6	95.5
4-Jul-24	10:53	413.1	98.2	4-Jul-24	11:14	415.5	98.1	4-Jul-24	11:35	416.7	98.3	4-Jul-24	11:56	316.7	95.3
4-Jul-24	10:54	415.1	98.2	4-Jul-24	11:15	412.4	98.1	4-Jul-24	11:36	415.0	98.3	4-Jul-24	11:57	317.2	95.1
4-Jul-24	10:55	414.6	98.2	4-Jul-24	11:16	416.8	98.1	4-Jul-24	11:37	416.7	98.3	4-Jul-24	11:58	318.0	95.0
4-Jul-24	10:56	417.1	98.2	4-Jul-24	11:17	413.0	98.1	4-Jul-24	11:38	419.6	98.3	4-Jul-24	11:59	316.1	94.8
4-Jul-24	10:57	415.5	98.2	4-Jul-24	11:18	413.0	98.1	4-Jul-24	11:39	417.8	98.4	4-Jul-24	12:00	315.4	94.5
4-Jul-24	10:58	413.9	98.1	4-Jul-24	11:19	414.8	98.1	4-Jul-24	11:40	418.3	98.4	4-Jul-24	12:01	316.7	94.3
4-Jul-24	10:59	415.9	98.1	4-Jul-24	11:20	411.9	98.1	4-Jul-24	11:41	419.9	98.4	4-Jul-24	12:02	318.4	94.1
4-Jul-24	11:00	417.4	98.1	4-Jul-24	11:21	414.5	98.1	4-Jul-24	11:42	419.0	98.4	4-Jul-24	12:03	317.0	94.0
Max		419.6	98.3	Max		416.8	98.2	Max		419.9	98.4	Max		418.3	98.5
Avg		416.2	98.2	Avg		414.2	98.1	Avg		416.7	98.3	Avg		347.7	96.3



CEMs Data

Client Name Gulf JP CRN Co., Ltd.
Plant Name GCRN

Location 11663 HRSG 12

Run No: 5				Run No: 6				Run No: 7				Run No: 8			
Date	Time	Flowrate Km ³ /hr	Temperature °C	Date	Time	Flowrate Km ³ /hr	Temperature °C	Date	Time	Flowrate Km ³ /hr	Temperature °C	Date	Time	Flowrate Km ³ /hr	Temperature °C
4-Jul-24	12:04	317.6	93.9	4-Jul-24	12:25	315.9	92.0	4-Jul-24	12:46	317.7	91.2	4-Jul-24	13:07	425.4	94.6
4-Jul-24	12:05	316.5	93.8	4-Jul-24	12:26	319.4	92.0	4-Jul-24	12:47	317.7	91.2	4-Jul-24	13:08	426.4	94.9
4-Jul-24	12:06	316.7	93.7	4-Jul-24	12:27	316.5	91.9	4-Jul-24	12:48	316.6	91.2	4-Jul-24	13:09	426.7	95.1
4-Jul-24	12:07	315.8	93.6	4-Jul-24	12:28	316.0	91.9	4-Jul-24	12:49	315.8	91.2	4-Jul-24	13:10	421.6	95.3
4-Jul-24	12:08	318.6	93.5	4-Jul-24	12:29	312.4	91.8	4-Jul-24	12:50	316.8	91.2	4-Jul-24	13:11	426.8	95.5
4-Jul-24	12:09	318.5	93.4	4-Jul-24	12:30	316.3	91.7	4-Jul-24	12:51	316.6	91.2	4-Jul-24	13:12	423.2	95.7
4-Jul-24	12:10	318.3	93.3	4-Jul-24	12:31	316.7	91.7	4-Jul-24	12:52	317.5	91.1	4-Jul-24	13:13	422.8	95.8
4-Jul-24	12:11	318.5	93.2	4-Jul-24	12:32	313.2	91.6	4-Jul-24	12:53	317.1	91.1	4-Jul-24	13:14	420.9	95.9
4-Jul-24	12:12	316.9	93.1	4-Jul-24	12:33	315.6	91.6	4-Jul-24	12:54	315.9	91.1	4-Jul-24	13:15	421.5	96.0
4-Jul-24	12:13	319.2	93.0	4-Jul-24	12:34	315.8	91.5	4-Jul-24	12:55	316.4	91.1	4-Jul-24	13:16	420.8	96.0
4-Jul-24	12:14	317.6	92.9	4-Jul-24	12:35	314.4	91.5	4-Jul-24	12:56	319.7	91.2	4-Jul-24	13:17	422.1	96.1
4-Jul-24	12:15	319.6	92.8	4-Jul-24	12:36	316.6	91.5	4-Jul-24	12:57	328.3	91.2	4-Jul-24	13:18	419.9	96.2
4-Jul-24	12:16	317.1	92.7	4-Jul-24	12:37	316.9	91.4	4-Jul-24	12:58	338.0	91.3	4-Jul-24	13:19	420.8	96.2
4-Jul-24	12:17	317.7	92.6	4-Jul-24	12:38	317.2	91.4	4-Jul-24	12:59	351.6	91.5	4-Jul-24	13:20	419.6	96.3
4-Jul-24	12:18	316.9	92.6	4-Jul-24	12:39	316.4	91.4	4-Jul-24	13:00	363.1	91.8	4-Jul-24	13:21	419.1	96.3
4-Jul-24	12:19	318.2	92.5	4-Jul-24	12:40	316.5	91.3	4-Jul-24	13:01	378.7	92.1	4-Jul-24	13:22	420.2	96.4
4-Jul-24	12:20	316.9	92.4	4-Jul-24	12:41	317.8	91.3	4-Jul-24	13:02	394.0	92.5	4-Jul-24	13:23	418.8	96.4
4-Jul-24	12:21	317.1	92.3	4-Jul-24	12:42	316.7	91.3	4-Jul-24	13:03	410.1	92.9	4-Jul-24	13:24	420.0	96.5
4-Jul-24	12:22	319.2	92.2	4-Jul-24	12:43	316.6	91.2	4-Jul-24	13:04	423.6	93.4	4-Jul-24	13:25	417.8	96.5
4-Jul-24	12:23	318.0	92.2	4-Jul-24	12:44	317.0	91.2	4-Jul-24	13:05	424.1	93.9	4-Jul-24	13:26	415.0	96.5
4-Jul-24	12:24	317.7	92.1	4-Jul-24	12:45	315.5	91.2	4-Jul-24	13:06	426.5	94.3	4-Jul-24	13:27	416.9	96.6
Max		319.6	93.9	Max		319.4	92.0	Max		426.5	94.3	Max		426.8	96.6
Avg		317.7	92.9	Avg		316.2	91.5	Avg		348.8	91.8	Avg		421.3	95.9



CEMs Data

Client Name Gulf JP CRN Co., Ltd.
Plant Name GCRN

Location 11663 HRSG 12

Run No: 9				Run No: 10				Run No: 11				Run No: 12			
Date	Time	Flowrate Km ³ /hr	Temperature °C	Date	Time	Flowrate Km ³ /hr	Temperature °C	Date	Time	Flowrate Km ³ /hr	Temperature °C	Date	Time	Flowrate Km ³ /hr	Temperature °C
4-Jul-24	13:28	416.5	96.6	4-Jul-24	13:49	411.6	96.7	4-Jul-24	14:10	416.6	97.3	4-Jul-24	14:31	424.9	98.2
4-Jul-24	13:29	415.9	96.6	4-Jul-24	13:50	413.2	96.7	4-Jul-24	14:11	414.9	97.3	4-Jul-24	14:32	425.1	98.2
4-Jul-24	13:30	415.9	96.6	4-Jul-24	13:51	410.3	96.7	4-Jul-24	14:12	413.5	97.3	4-Jul-24	14:33	422.0	98.2
4-Jul-24	13:31	414.2	96.6	4-Jul-24	13:52	413.3	96.8	4-Jul-24	14:13	417.9	97.4	4-Jul-24	14:34	425.3	98.3
4-Jul-24	13:32	418.6	96.6	4-Jul-24	13:53	413.2	96.9	4-Jul-24	14:14	418.7	97.4	4-Jul-24	14:35	424.5	98.3
4-Jul-24	13:33	416.7	96.7	4-Jul-24	13:54	411.5	97.0	4-Jul-24	14:15	415.1	97.4	4-Jul-24	14:36	423.6	98.3
4-Jul-24	13:34	413.8	96.7	4-Jul-24	13:55	413.0	97.0	4-Jul-24	14:16	417.6	97.4	4-Jul-24	14:37	421.5	98.2
4-Jul-24	13:35	414.5	96.7	4-Jul-24	13:56	411.9	97.1	4-Jul-24	14:17	417.9	97.5	4-Jul-24	14:38	423.4	98.2
4-Jul-24	13:36	412.4	96.6	4-Jul-24	13:57	413.6	97.1	4-Jul-24	14:18	414.6	97.5	4-Jul-24	14:39	421.7	98.2
4-Jul-24	13:37	412.4	96.6	4-Jul-24	13:58	410.4	97.1	4-Jul-24	14:19	414.1	97.5	4-Jul-24	14:40	422.3	98.2
4-Jul-24	13:38	415.8	96.6	4-Jul-24	13:59	411.0	97.1	4-Jul-24	14:20	417.6	97.5	4-Jul-24	14:41	420.5	98.1
4-Jul-24	13:39	413.3	96.7	4-Jul-24	14:00	415.2	97.1	4-Jul-24	14:21	419.2	97.6	4-Jul-24	14:42	423.3	98.1
4-Jul-24	13:40	409.3	96.7	4-Jul-24	14:01	413.3	97.1	4-Jul-24	14:22	416.5	97.7	4-Jul-24	14:43	420.4	98.1
4-Jul-24	13:41	413.0	96.7	4-Jul-24	14:02	413.3	97.1	4-Jul-24	14:23	417.7	97.7	4-Jul-24	14:44	423.1	98.1
4-Jul-24	13:42	412.3	96.7	4-Jul-24	14:03	415.3	97.2	4-Jul-24	14:24	417.5	97.7	4-Jul-24	14:45	423.1	98.2
4-Jul-24	13:43	410.9	96.8	4-Jul-24	14:04	414.8	97.2	4-Jul-24	14:25	417.0	97.8	4-Jul-24	14:46	419.8	98.2
4-Jul-24	13:44	415.0	96.8	4-Jul-24	14:05	414.0	97.2	4-Jul-24	14:26	418.9	97.8	4-Jul-24	14:47	420.7	98.1
4-Jul-24	13:45	409.5	96.8	4-Jul-24	14:06	417.4	97.3	4-Jul-24	14:27	419.4	97.8	4-Jul-24	14:48	421.3	98.1
4-Jul-24	13:46	409.9	96.8	4-Jul-24	14:07	414.7	97.3	4-Jul-24	14:28	420.8	97.9	4-Jul-24	14:49	420.7	98.1
4-Jul-24	13:47	407.3	96.7	4-Jul-24	14:08	413.8	97.3	4-Jul-24	14:29	425.2	98.0	4-Jul-24	14:50	421.4	98.1
4-Jul-24	13:48	409.0	96.7	4-Jul-24	14:09	412.8	97.3	4-Jul-24	14:30	421.1	98.1	4-Jul-24	14:51	419.4	98.1
Max		418.6	96.8	Max		417.4	97.3	Max		425.2	98.1	Max		425.3	98.3
Avg		413.2	96.7	Avg		413.2	97.1	Avg		417.7	97.6	Avg		422.3	98.2



Lot No. 2466352-1

ANALYZER CALIBRATION DATA

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd. Location : บริษัท HRSG 11
Date : 05 Jul 24 Test Operator : Worawich T.

O₂ ANALYZER
Model : TELEDYNE API T200H Serial No. : 923
Span (%) : 25

	Cylinder Value (%)	Initial Analyzers Calibration Response (%)	Final Analyzers Calibration Response (%)	Difference (Percent of Span)
Zero Gas	0.00	0.00	0.00	0.00
Low-Level Gas	7.98	7.99	8.00	0.04
Span Gas	16.04	16.03	16.04	0.04

NO_x ANALYZER
Model : TELEDYNE API T200H Serial No. : 923
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	0.03	0.03
Low-Level Gas	55.88	55.81	55.90	0.09
Span Gas	80.49	80.47	80.41	0.06

SO₂ ANALYZER
Model : TELEDYNE API T100H Serial No. : 536
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	0.00	0.00
Low-Level Gas	56.30	56.32	56.11	0.21
Span Gas	79.51	79.52	79.46	0.06

CO ANALYZER
Model : TELEDYNE API T300M Serial No. : 845
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	0.02	0.02
Low-Level Gas	55.22	55.19	55.07	0.12
Span Gas	79.95	79.93	79.81	0.12

Calibrated by

(Mr.Worawich Tongpoom)

Environmental Field Scientist (2)

FORM NO.: F 06-062 REVISION NO.: 4 ISSUE DATE: 18/01/24

ALS Laboratory Group



Lot No. 2466352-1

SYSTEM CALIBRATION BIAS AND DRIFT DATA

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd. Location : บริษัท HRSG 11
Date : 05 Jul 24 Test Operator : Worawich T.

O₂ ANALYZER
Cylinder Conc. (%) : 16.04 Span (%) : 25

	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	0.00	0.01	0.04	0.00	0.00	0.04
Upscale Gas	16.03	16.02	0.04	15.99	0.16	0.12

NO_x ANALYZER
Cylinder Conc. (ppm) : 80.49 Span (ppm) : 100

	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	0.00	0.05	0.05	0.09	0.09	0.04
Upscale Gas	80.47	79.93	0.54	79.49	0.98	0.44

SO₂ ANALYZER
Cylinder Conc. (ppm) : 79.51 Span (ppm) : 100

	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Upscale Gas	79.52	79.33	0.19	79.17	0.35	0.16

CO ANALYZER
Cylinder Conc. (ppm) : 79.95 Span (ppm) : 100

	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Upscale Gas	79.93	79.79	0.14	79.85	0.08	0.06

Calibrated by

(Mr.Worawich Tongpoom)

Environmental Field Scientist (2)

FORM NO.: F 06-063 REVISION NO.: 4 ISSUE DATE: 18/01/24

ALS Laboratory Group



EMISSION TEST RESULT

Client	Gulf JP CRN Co., Ltd.	Run #	1
Date	05 Jul 24	Location	ปล่อง HRSG 11
Start Time	9:35	Test Operator	Worawich T.
SO ₂ Analyzer Model	TELEDYNE API T100H	Finish Time	9:55
NO _x /O ₂ Analyzer Model	TELEDYNE API T200H	Serial No.	536
CO/CO ₂ Analyzer Model	TELEDYNE API T300M	Serial No.	923
		Serial No.	845

Time (min)	O ₂ (%)	CO ₂ (%)	NO _x (ppm)	SO ₂ (ppm)	CO (ppm)	Remark
9:35	14.22	3.84	10.76	0.26	1.88	
9:36	14.24	3.85	10.73	0.25	1.54	
9:37	14.24	3.85	10.71	0.26	1.60	
9:38	14.21	3.86	10.66	0.27	1.62	
9:39	14.23	3.84	10.65	0.27	0.80	
9:40	14.27	3.81	10.59	0.29	0.75	
9:41	14.21	3.82	10.61	0.30	0.98	
9:42	14.20	3.86	10.85	0.25	1.11	
9:43	14.24	3.85	10.92	0.28	0.14	
9:44	14.22	3.84	10.80	0.30	0.24	
9:45	14.21	3.85	10.76	0.27	0.31	
9:46	14.22	3.84	10.82	0.30	0.29	
9:47	14.24	3.84	10.77	0.26	0.18	
9:48	14.22	3.85	10.71	0.28	0.26	
9:49	14.22	3.85	10.77	0.29	0.17	
9:50	14.24	3.84	10.78	0.27	0.15	
9:51	14.23	3.84	10.69	0.27	0.06	
9:52	14.24	3.84	10.63	0.26	0.05	
9:53	14.20	3.85	10.76	0.30	0.05	
9:54	14.23	3.85	10.78	0.29	0.19	
9:55	14.19	3.85	10.79	0.31	0.09	
Average	14.23	3.84	10.74	0.28	0.59	

Worawich T.

(Mr.Worawich Tongpoom)

Environmental Field Scientist (2)



EMISSION TEST RESULT

Client	Gulf JP CRN Co., Ltd.	Run #	2
Date	05 Jul 24	Location	ปล่อง HRSG 11
Start Time	9:56	Test Operator	Worawich T.
SO ₂ Analyzer Model	TELEDYNE API T100H	Finish Time	10:16
NO _x /O ₂ Analyzer Model	TELEDYNE API T200H	Serial No.	536
CO/CO ₂ Analyzer Model	TELEDYNE API T300M	Serial No.	923
		Serial No.	845

Time (min)	O ₂ (%)	CO ₂ (%)	NO _x (ppm)	SO ₂ (ppm)	CO (ppm)	Remark
9:56	14.24	3.84	10.76	0.29	0.23	
9:57	14.22	3.84	10.73	0.31	0.26	
9:58	14.22	3.84	10.69	0.30	0.24	
9:59	14.23	3.84	10.67	0.28	0.09	
10:00	14.21	3.84	10.60	0.29	0.13	
10:01	14.22	3.84	10.63	0.29	0.04	
10:02	14.19	3.84	10.74	0.25	0.03	
10:03	14.22	3.84	10.73	0.20	0.09	
10:04	14.23	3.84	10.70	0.21	0.04	
10:05	14.22	3.85	10.63	0.24	0.13	
10:06	14.19	3.85	10.67	0.21	0.01	
10:07	14.19	3.85	10.76	0.18	0.05	
10:08	14.21	3.83	10.68	0.18	0.06	
10:09	14.21	3.85	10.64	0.24	0.20	
10:10	14.21	3.86	10.64	0.21	0.30	
10:11	14.21	3.87	10.65	0.22	0.35	
10:12	14.21	3.84	10.64	0.23	0.29	
10:13	14.21	3.84	10.63	0.20	0.30	
10:14	14.22	3.83	10.63	0.20	0.26	
10:15	14.21	3.84	10.71	0.23	0.26	
10:16	14.21	3.86	10.67	0.20	0.21	
Average	14.21	3.85	10.67	0.24	0.17	

Worawich T.

(Mr.Worawich Tongpoom)

Environmental Field Scientist (2)



EMISSION TEST RESULT

Client	Gulf JP CRN Co., Ltd.	Run #	3
Date	05 Jul 24	Location	ปล่อง HRSG 11
Start Time	10:17	Test Operator	Worawich T.
SO ₂ Analyzer Model	TELEDYNE API T100H	Finish Time	10:37
NO _x /O ₂ Analyzer Model	TELEDYNE API T200H	Serial No.	536
CO/CO ₂ Analyzer Model	TELEDYNE API T300M	Serial No.	923
		Serial No.	845

Time (min)	O ₂ (%)	CO ₂ (%)	NO _x (ppm)	SO ₂ (ppm)	CO (ppm)	Remark
10:17	14.23	3.85	10.63	0.20	0.14	
10:18	14.23	3.84	10.63	0.20	0.18	
10:19	14.23	3.83	10.64	0.21	0.10	
10:20	14.23	3.83	10.61	0.20	0.12	
10:21	14.21	3.85	10.62	0.19	0.15	
10:22	14.23	3.83	10.61	0.19	0.09	
10:23	14.23	3.83	10.56	0.23	0.01	
10:24	14.22	3.85	10.64	0.24	0.13	
10:25	14.22	3.83	10.73	0.24	0.30	
10:26	14.23	3.83	10.69	0.19	0.38	
10:27	14.22	3.86	10.69	0.20	0.29	
10:28	14.23	3.85	10.73	0.21	0.34	
10:29	14.28	3.81	10.62	0.21	0.29	
10:30	14.23	3.82	10.54	0.21	0.29	
10:31	14.25	3.82	10.51	0.19	0.29	
10:32	14.24	3.82	10.55	0.21	0.25	
10:33	14.24	3.84	10.56	0.19	0.26	
10:34	14.25	3.84	10.60	0.20	0.12	
10:35	14.23	3.82	10.56	0.19	0.23	
10:36	14.27	3.83	10.55	0.19	0.20	
10:37	14.28	3.82	10.53	0.23	0.16	
Average	14.24	3.84	10.61	0.21	0.21	

Worawich T.

(Mr.Worawich Tongpoom)

Environmental Field Scientist (2)

FORM NO.: F 06-060 REVISION NO.: 1 ISSUE DATE: 18/01/24

ALS Laboratory Group



Lot No. 2466353-1

ANALYZER CALIBRATION DATA

Client	: Gulf JP CRN Co., Ltd.	Location	: ปล่อง HRSG 12
Date	: 04 Jul 24	Test Operator	: Worawich T.

O ₂ ANALYZER			
Model	: TELEDYNE API T200H	Serial No.	: 923
Span (%)	: 25		

	Cylinder Value (%)	Initial Analyzers Calibration Response (%)	Final Analyzers Calibration Response (%)	Difference (Percent of Span)
Zero Gas	0.00	0.00	0.00	0.00
Low-Level Gas	7.98	8.01	8.03	0.08
Span Gas	16.04	16.04	16.03	0.04

NO _x ANALYZER			
Model	: TELEDYNE API T200H	Serial No.	: 923
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	0.05	0.04
Low-Level Gas	55.88	55.83	55.78	0.05
Span Gas	80.49	80.50	80.43	0.07

SO ₂ ANALYZER			
Model	: TELEDYNE API T100H	Serial No.	: 536
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	0.00	0.00
Low-Level Gas	56.30	56.19	55.95	0.24
Span Gas	79.51	79.48	79.42	0.06

CO ANALYZER			
Model	: TELEDYNE API T300M	Serial No.	: 845
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	0.04	0.04
Low-Level Gas	55.22	55.25	55.30	0.05
Span Gas	79.95	79.91	79.87	0.04

Calibrated by

Worawich T.

(Mr.Worawich Tongpoom)

Environmental Field Scientist (2)

FORM NO.: F 06-062 REVISION NO.: 4 ISSUE DATE: 18/01/24

ALS Laboratory Group



Lot No. 2466353-1

SYSTEM CALIBRATION BIAS AND DRIFT DATA

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd. Location : 11111 HRSG 12
Date : 04 Jul 24 Test Operator : Worawich T.

O₂ ANALYZER : 16.04 Span (%) : 25
Cylinder Conc. (%)

	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	0.00	0.02	0.08	0.01	0.04	0.04
Upscale Gas	16.04	16.01	0.12	16.06	0.08	0.20

NO_x ANALYZER : 80.49 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	0.01	0.07	0.06	0.11	0.10	0.04
Upscale Gas	80.50	79.88	0.62	79.64	0.86	0.24

SO₂ ANALYZER : 79.51 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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Upscale Gas	79.48	79.12	0.36	78.89	0.59	0.23

CO ANALYZER : 79.95 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	0.00	0.14	0.14	0.09	0.09	0.05
Upscale Gas	79.91	79.73	0.18	79.82	0.09	0.09

Calibrated by

(Mr.Worawich Tongpoom)

Environmental Field Scientist (2)



EMISSION TEST RESULT

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd. Run # : 1
Date : 04 Jul 24 Location : 11111 HRSG 12
Start Time : 10:35 Test Operator : Worawich T.
SO₂ Analyzer Model : TELEDYNE API T100H Finish Time : 10:55
NO_x/O₂ Analyzer Model : TELEDYNE API T200H Serial No. : 536
CO/CO₂ Analyzer Model : TELEDYNE API T300M Serial No. : 923
Serial No. : 845

Time (min)	O ₂ (%)	CO ₂ (%)	NO _x (ppm)	SO ₂ (ppm)	CO (ppm)	Remark
10:35	14.41	3.72	9.47	0.26	1.19	
10:36	14.44	3.72	9.63	0.24	1.18	
10:37	14.47	3.71	9.59	0.27	1.18	
10:38	14.39	3.73	9.67	0.28	1.19	
10:39	14.42	3.73	9.91	0.27	1.16	
10:40	14.43	3.73	9.87	0.27	1.13	
10:41	14.46	3.71	9.63	0.27	1.17	
10:42	14.44	3.71	9.51	0.27	1.19	
10:43	14.42	3.72	9.68	0.27	1.17	
10:44	14.47	3.70	9.70	0.26	1.10	
10:45	14.41	3.72	9.61	0.27	1.15	
10:46	14.41	3.74	9.75	0.29	1.15	
10:47	14.45	3.71	9.76	0.29	1.11	
10:48	14.43	3.70	9.55	0.30	1.08	
10:49	14.41	3.73	9.55	0.29	1.13	
10:50	14.39	3.74	9.77	0.30	1.15	
10:51	14.42	3.73	9.78	0.30	1.09	
10:52	14.45	3.71	9.60	0.10	1.08	
10:53	14.48	3.70	9.38	0.23	1.05	
10:54	14.41	3.71	9.44	0.25	1.10	
10:55	14.39	3.72	9.62	0.22	1.10	
Average	14.43	3.72	9.64	0.26	1.14	

(Mr.Worawich Tongpoom)

Environmental Field Scientist (2)



EMISSION TEST RESULT

Client	Gulf JP CRN Co., Ltd.	Run #	2
Date	04 Jul 24	Location	ปล่อง HRSG 12
Start Time	10:56	Test Operator	Worawich T.
SO ₂ Analyzer Model	TELEDYNE API T100H	Finish Time	11:16
NO _x /O ₂ Analyzer Model	TELEDYNE API T200H	Serial No.	536
CO/CO ₂ Analyzer Model	TELEDYNE API T300M	Serial No.	923
		Serial No.	845

Time (min)	O ₂ (%)	CO ₂ (%)	NO _x (ppm)	SO ₂ (ppm)	CO (ppm)	Remark
10:56	14.40	3.73	9.73	0.21	1.10	
10:57	14.44	3.72	9.61	0.24	1.01	
10:58	14.46	3.70	9.46	0.21	1.05	
10:59	14.43	3.71	9.38	0.24	1.07	
11:00	14.38	3.73	9.56	0.23	1.11	
11:01	14.39	3.73	9.78	0.28	1.05	
11:02	14.44	3.72	9.68	0.24	1.06	
11:03	14.40	3.72	9.55	0.23	1.07	
11:04	14.42	3.71	9.55	0.25	1.06	
11:05	14.43	3.72	9.54	0.24	1.07	
11:06	14.40	3.74	9.54	0.22	1.11	
11:07	14.43	3.72	9.58	0.22	1.10	
11:08	14.43	3.71	9.53	0.20	1.06	
11:09	14.42	3.73	9.49	0.22	1.07	
11:10	14.39	3.73	9.59	0.22	1.08	
11:11	14.42	3.72	9.63	0.21	1.01	
11:12	14.44	3.73	9.56	0.23	1.06	
11:13	14.38	3.74	9.65	0.23	1.14	
11:14	14.43	3.73	9.78	0.21	1.03	
11:15	14.42	3.71	9.66	0.22	1.08	
11:16	14.39	3.73	9.68	0.20	1.08	
Average	14.42	3.72	9.60	0.23	1.07	

Worawich T.

(Mr.Worawich Tongpoom)

Environmental Field Scientist (2)



EMISSION TEST RESULT

Client	Gulf JP CRN Co., Ltd.	Run #	3
Date	04 Jul 24	Location	ปล่อง HRSG 12
Start Time	11:17	Test Operator	Worawich T.
SO ₂ Analyzer Model	TELEDYNE API T100H	Finish Time	11:37
NO _x /O ₂ Analyzer Model	TELEDYNE API T200H	Serial No.	536
CO/CO ₂ Analyzer Model	TELEDYNE API T300M	Serial No.	923
		Serial No.	845

Time (min)	O ₂ (%)	CO ₂ (%)	NO _x (ppm)	SO ₂ (ppm)	CO (ppm)	Remark
11:17	14.40	3.72	9.81	0.23	1.07	
11:18	14.38	3.73	9.82	0.19	1.07	
11:19	14.40	3.73	9.71	0.22	1.05	
11:20	14.43	3.72	9.59	0.21	1.08	
11:21	14.44	3.72	9.51	0.19	1.13	
11:22	14.38	3.73	9.62	0.16	1.12	
11:23	14.38	3.73	9.78	0.08	1.12	
11:24	14.41	3.72	9.73	0.13	1.06	
11:25	14.36	3.75	9.60	0.11	1.11	
11:26	14.44	3.72	9.71	0.11	1.09	
11:27	14.42	3.70	9.67	0.11	1.08	
11:28	14.38	3.74	9.68	0.10	1.07	
11:29	14.39	3.74	9.79	0.08	1.04	
11:30	14.40	3.73	9.69	0.10	1.06	
11:31	14.44	3.71	9.50	0.03	1.03	
11:32	14.39	3.72	9.52	0.11	1.06	
11:33	14.40	3.72	9.70	0.09	1.05	
11:34	14.42	3.72	9.75	0.10	1.05	
11:35	14.43	3.72	9.64	0.09	0.99	
11:36	14.42	3.72	9.60	0.10	0.99	
11:37	14.38	3.73	9.59	0.07	0.99	
Average	14.40	3.72	9.67	0.12	1.06	

Worawich T.

(Mr.Worawich Tongpoom)

Environmental Field Scientist (2)

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA PROTOCOL STANDARD

Customer: AIR LIQUIDE
(THAILAND) LTD
Part Number: E04NI99E3HA0066
Cylinder Number: GN0027222
Laboratory: 124 - Plumsteadville - PA
PGVP Number: A12022
Gas Code: CO,NO,NOX,SO2,BALN

Reference Number: 160-402340012-1
Cylinder Volume: 247.2 CF
Cylinder Pressure: 2215 PSIG
Valve Outlet: 660
Certification Date: Feb 09, 2022

Expiration Date: Feb 09, 2030

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 800/R-12/531, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a 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	55.00 PPM	55.88 PPM	G1	+/- 1.0% NIST Traceable	02/02/2022, 02/09/2022
CARBON MONOXIDE	55.00 PPM	55.22 PPM	G1	+/- 0.6% NIST Traceable	02/02/2022
NITRIC OXIDE	55.00 PPM	55.88 PPM	G1	+/- 1.0% NIST Traceable	02/02/2022, 02/09/2022
SULFUR DIOXIDE	55.00 PPM	56.30 PPM	G1	+/- 0.8% NIST Traceable	02/02/2022, 02/09/2022
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS					
Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	09010212	KAL004777	98.48 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	+/- 0.5%	Oct 16, 2024
NTRM	200610-15	CC733106	98.61 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.9%	Oct 06, 2026
GMIS	124206889139	CC323707	4.097 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN	+/- 2.0%	Sep 03, 2024
NTRM	11010419	KAL004813	99.6 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.8%	Jul 28, 2023

ANALYTICAL EQUIPMENT		
Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Nicolet iS50 FTIR AUP2010245 CO	FTIR	Jan 06, 2022
Nicolet iS50 FTIR AUP2010245 NO	FTIR	Jan 12, 2022
Nicolet iS50 FTIR AUP2010245 NO2	FTIR	Jan 27, 2022
Nicolet iS50 FTIR AUP2010245 SO2	FTIR	Jan 20, 2022

Triad Data Available Upon Request

NOTES: Gross Weight: 49.4 Kg
Net Weight: 8.4 Kg



Michael A. Anderson
Approved for Release

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA PROTOCOL STANDARD

Customer: AIR LIQUIDE
(THAILAND) LTD
Part Number: E04NI99E3HA0002
Cylinder Number: GN0027214
Laboratory: 124 - Plumsteadville - PA
PGVP Number: A12022
Gas Code: CO,NO,NOX,SO2,BALN

Reference Number: 160-402340013-1
Cylinder Volume: 247.2 CF
Cylinder Pressure: 2215 PSIG
Valve Outlet: 660
Certification Date: Feb 11, 2022

Expiration Date: Feb 11, 2030

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 800/R-12/531, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a 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	80.49 PPM	G1	+/- 1.0% NIST Traceable	02/04/2022, 02/11/2022
CARBON MONOXIDE	80.00 PPM	79.95 PPM	G1	+/- 0.6% NIST Traceable	02/04/2022
NITRIC OXIDE	80.00 PPM	80.47 PPM	G1	+/- 1.0% NIST Traceable	02/04/2022, 02/11/2022
SULFUR DIOXIDE	80.00 PPM	79.51 PPM	G1	+/- 0.8% NIST Traceable	02/04/2022, 02/11/2022
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS					
Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	09010212	KAL004777	98.48 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	+/- 0.5%	Oct 16, 2024
NTRM	200610-15	CC733106	98.61 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.9%	Oct 06, 2026
NTRM	200610-04	CC708044	98.61 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.9%	Oct 06, 2026
GMIS	124206889139	CC323707	4.097 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN	+/- 2.0%	Sep 03, 2024
NTRM	11010419	KAL004813	99.6 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.8%	Jul 28, 2023

ANALYTICAL EQUIPMENT		
Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Nicolet iS50 FTIR AUP2010245 CO	FTIR	Feb 03, 2022
Nicolet iS50 FTIR AUP2010245 NO	FTIR	Feb 10, 2022
Nicolet iS50 FTIR AUP2010245 NO2	FTIR	Jan 27, 2022
Nicolet iS50 FTIR AUP2010245 SO2	FTIR	Jan 20, 2022

Triad Data Available Upon Request

NOTES: Gross Weight: 48.5 Kg
Net Weight: 8.1 Kg



Michael A. Anderson
Approved for Release

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA PROTOCOL STANDARD

Customer: AIR LIQUIDE
(THAILAND) LTD
Part Number: E02NI92E3HA0000
Cylinder Number: GN0027033
Laboratory: 124 - Plumsteadville - PA
PGVP Number: A12022
Gas Code: O2,BALN

Reference Number: 160-402340009-1
Cylinder Volume: 248.4 CF
Cylinder Pressure: 2214 PSIG
Valve Outlet: 590
Certification Date: Feb 10, 2022

Expiration Date: Feb 10, 2030

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 800/R-12/531, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a 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	8.000 %	7.975 %	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 19, 2022

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

Triad Data Available Upon Request

NOTES: Gross Weight: 48.3 Kg
Net Weight: 8.1 Kg



Approved for Release

Page 1 of 160-402340009-1

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA PROTOCOL STANDARD

Customer: AIR LIQUIDE
(THAILAND) LTD
Part Number: E02NI84E3HA0001
Cylinder Number: GN0027201
Laboratory: 124 - Plumsteadville - PA
PGVP Number: A12022
Gas Code: O2,BALN

Reference Number: 160-402340010-1
Cylinder Volume: 249.8 CF
Cylinder Pressure: 2214 PSIG
Valve Outlet: 590
Certification Date: Feb 02, 2022

Expiration Date: Feb 02, 2030

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 800/R-12/531, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a 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	16.00 %	16.04 %	G1	+/- 0.4% NIST Traceable	02/02/2022
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS					
Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	D8010230	K005228	23.20 % OXYGEN/NITROGEN	+/- 0.4%	Jun 01, 2022

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

Triad Data Available Upon Request

NOTES: Gross Weight: 48.8 Kg
Net Weight: 8.2 Kg



Approved for Release

Page 1 of 160-402340010-1



CONSOLE CONTROL UNIT CALIBRATION TEST REPORT

Calibration of Date : 4 Jun 24
Next Cal. Date : 4 Dec 24

Barometric Pressure (mmHg) : 754.7
Relative Humidity (%) : 64.0
Temperature (C°) : 33.4

Console Control Meter Data

Calibration No. : C-040624-BKK_FS0448
Dry Gas Meter ID : BKK_FS0448
Serial No. : 1901983
Model No. : XC-572-V

Reference Dry Gas Meter Data

Reference Dry Gas Meter ID : BKK_FS0629
Serial No. : 1607009
Correction Factor (Y) : 1.0000
Next Calibration Date : 9 Jun 24

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 $\Delta H @$
		Vr (Liters)		Tr (°C)	Vm (Liters)		Ti (°C)	To (°C)	Avg.Tm (°C)				
		Final	Initial		Total	Initial				Total			
15	12.38	150.00	0.00	150.00	29.0	285057.0	284905.0	152.00	29.0	29.0	29.0	0.9854	47.0607
25	9.49	150.00	0.00	150.00	29.0	285237.2	285085.0	152.20	30.0	30.0	30.0	0.9864	45.9369
50	6.65	150.00	0.00	150.00	30.0	285412.2	285260.0	152.20	30.0	30.0	30.0	0.9808	45.4124
80	5.20	150.00	0.00	150.00	30.0	285579.2	285427.0	152.20	30.0	30.0	30.0	0.9779	44.4281
120	4.23	150.00	0.00	150.00	30.0	285746.8	285595.0	151.80	30.0	30.0	30.0	0.9767	44.0984
											Avg.	0.9814	45.3873

Y : Ratio of reading of reference to dry gas meter : tolerance for individual values \pm 0.02 from average .

$\Delta H @$: Office pressure differential that equates to 21.24 lm of air @ 25 C and 760 mm of mercury , mmH2O : tolerance for individual values \pm 5.08 from average .

Procedure; 40 CFR 60/APP A,METH. SEC 5.3 & 7

Calibrated by:

(Mr.Praset Surakhan)

Approved by:

(Mr.Samart Roo-ngan)

Field Scientist(3)

Field Specialist(1)

FORM NO.: F 06-024 REVISION NO.: 2 ISSUE DATE: 30 Jun 22



Stopwatch Calibration Test Report

Calibration Date : 4 Jun 24
Barometric Pressure (mmHg) : 754.7
Relative Humidity (%) : 64.0

Next Cal. Date : 4 Dec 24
Temperature (C°) : 33.4

Reference Stopwatch Data

Stopwatch ID No. : RYG_FS0540
Model : F808
Serial No. : E18061
Calibration Date : 9 Dec 22
Certificate No. : E-2212032-1/S1

Console Control Meter Data

Dry Gas Meter No. : BKK_FS0448
Model : XC-572-V
Serial No. : 1901983

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

Calibrate by:

Mr. Praset Surakhan

Field Scientist (3)

Approved by:

Mr. Samart Roo-ngan

Specialist (1)



DIGITAL TEMPERATURE CALIBRATION DATA SHEET

Calibration Date :		4 Jun 24		Ambient Temperature (°C)		33.4	
Calibration sheet No. : C-040624-BKK_FS0449				Relative Humidity (%) :		64	
Digital Temperature ID : BKK_FS0449				Reference Temperature ID		BKK_FS1144	
Serial No. : 1901983				Serial No. :		201090006013	
Model : XC-572-V				Model :		Digicon-CC-VT-MS	
				Next Calibrate :		14 Aug 24	
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	148	-2	±3	Pass	
		200	198	-2	±3	Pass	
		250	248	-2	±3	Pass	
		300	298	-2	±3	Pass	
		500	498	-2	±3	Pass	
Probe		100	99	-1	±3	Pass	
		120	118	-2	±3	Pass	
		140	138	-2	±3	Pass	
Oven		100	99	-1	±3	Pass	
		120	118	-2	±3	Pass	
		140	138	-2	±3	Pass	
Filter		100	99	-1	±3	Pass	
		120	118	-2	±3	Pass	
		140	138	-2	±3	Pass	
Exit		0	1	1	±3	Pass	
		10	9	-1	±3	Pass	
		20	19	-1	±3	Pass	
Meter		0	1	1	±3	Pass	
		25	24	-1	±3	Pass	
		50	49	-1	±3	Pass	
AUX		0	0	0	±3	Pass	
		25	24	-1	±3	Pass	
		50	49	-1	±3	Pass	

MPE : (Maximum permissible error of measurement) ค่าความผิดพลาดสูงสุดของการวัดที่ยอมรับได้

Calibrated by :

Prasert S.

(Mr.Prasert Surakhan)
Field Scientist (3)

Approved by :

S.P.

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

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



PROBE NOZZLE DIAMETER CALIBRATION DATA SHEET

Calibration Date : 4 Jun 24		Nozzle Set ID. : BKK_FS0448	
Calibration Sheet No. : C-040624-BKK_FS0454		Vernier Caliper ID.: RYG_FS0539	

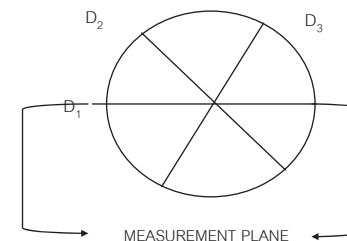
Nozzle ID #	Nozzle Diameter (cm.)			Hi - Lo	(D ₁ + D ₂ + D ₃) / 3
	D ₁	D ₂	D ₃	ΔD	D _{avg}
1	0.315	0.315	0.315	0.000	0.315
2	0.475	0.475	0.475	0.000	0.475
3	0.530	0.530	0.530	0.000	0.530
4	0.635	0.635	0.635	0.000	0.635
5	0.790	0.790	0.790	0.000	0.790
6	0.950	0.950	0.950	0.000	0.950
7	1.110	1.110	1.110	0.000	1.110
8	1.270	1.270	1.270	0.000	1.270
9	1.600	1.600	1.600	0.000	1.600

Where :

D₁, D₂, D₃ = There 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} = (D₁ + D₂ + D₃) / 3



Calibrated by :

S.Thong-on

(Mr. Suwicha Thong-On)
Field Scientist (2)

Approved by :

S.P.

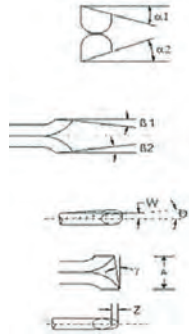
(Mr.Samart Roo-ngan)
Field Specialist (1)

FORM NO.: F 06-026 REVISION NO.: ISSUE DATE: 9/1/03



Type S Pitot Tube Calibration

Date Calibration 30-Nov-24 Due Date 1-Jun-25
 Pitot ID BKK_FS0551 Inclinator ID BKK_FS1131
 Pitot SN - Vernier ID BKK_FS1405



Parameter	Value	Allowable Range	Check
$\alpha 1$	2.4	$-10^\circ < \alpha 1 < +10^\circ$	OK
$\alpha 2$	-3.1	$-10^\circ < \alpha 2 < +10^\circ$	OK
$\beta 1$	-0.4	$-5^\circ < \beta 1 < +5^\circ$	OK
$\beta 2$	9.3	$-5^\circ < \beta 2 < +5^\circ$	OK
γ	1.3	-	-
θ	1.4	-	-
$Z = A \tan \gamma$	0.020	$Z \leq 0.125"$	OK
$W = A \tan \theta$	0.021	$W \leq 0.031"$	OK
Dt	0.375	0.188" to 0.375"	OK
A/2Dt	1.160	$1.05 \leq A/2Dt \leq 1.5$	OK
A	0.87	$2.1Dt \leq A \leq 3Dt$	OK

Certify that pitot tube/probe meets or exceeds all specifications, criteria and/or applicable design features and is hereby assigned a pitot tube certification factor of 0.84. See 40 CFR Pt. 60, App. A, EPA Method 2.

Calibrated by: Prasert S.
 (Mr. Prasert Surakhan)
 Enviro Field Services Scientist (3)

Approved By: Samart P.
 (Mr. Samart Roo-ngan)
 Enviro Field Services Specialist (1)



Calibration Certificate



Certificate No: G 660800
 Date of issue : 15-Dec-23



Instrument description : Flue Gas Analyzer
 Instrument model : Testo 340
 Control unit serial no. : -
 Instrument serial no. : 63119036
 ID no. or control no. : BKK_FS1159
 Manufacturer : Testo SE & Co. KGaA
 Probe description : -
 Probe model : -
 Probe serial no. : -
 Customer name : ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO.,LTD.
 Customer address : 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Road, Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok, 10250 Thailand
 Total pages of certificate : 2 Pages
 Receiving no. : L-234308
 Receiving date. : 12-Dec-23
 Parameter of calibration : Gas Calibration (Oxygen 2.50, 10.04, 21.02 %vol, Carbon Monoxide 80.14, 302, 1003 ppm, Nitric Oxide 30.01, 151.5, 322.5 ppm, Sulphur Dioxide 50.36, 100.8, 600.8 ppm)
 Condition of UUC. : Used
 Ambient condition : All of the Measurement were carried out the stabilized laboratory
 Temperature : 23 \pm 5 $^\circ$ C
 Humidity : 55 \pm 15 %RH
 Calibration place : 17/121 Soi Ngamwongwan 47 Yaek 48, Toongsonghong, Laksi, Bangkok 10210
 Calibration procedure no. : This instrument was calibrated by comparison with Standard gas mixture according to calibration Work Instruction no. WI-CL-28-C

The calibration certificate expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by coverage factor $k=2$, which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%.
 This certificate is applied only to item under test Environmental condition.
 This Calibration Certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory.
 Calibration certificates without signature and seal not valid and The results relate only to the items tested/calibrated.
 This calibration certificate documents are traceability to national standards, which realize measurement according to the International System of Units (SI).

Date of calibration : 14-Dec-23

Kwanchai K.
 Mr. Kwanchai Khamdoun
 Calibration Technician

D. Wongsatee
 Mrs. Nongluck Wongsatee
 Technical Manager

Certificate No.: G 660800

Standard References (Table 1)

Standard	Certificate No.	Vendor	Due date
Oxygen (O ₂) 2.50 % Vol	2412/23	Linde	27-Aug-27
Oxygen (O ₂) 10.04 % Vol	CG-0153-21	Nimt	18-Nov-26
Oxygen (O ₂) 21.02 % Vol	CG-0041-22	Nimt	10-Feb-27
Carbon monoxide (CO) 80.14 ppm	CG-0040-22	Nimt	14-Feb-27
Carbon monoxide (CO) 302 ppm	1915/23	Linde	16-Jun-25
Carbon monoxide (CO) 1003 ppm	2584/23	Linde	10-Sep-25
Nitric Oxide (NO) 30.01 ppm	CG-0014-23	Nimt	19-Feb-25
Nitric Oxide (NO) 151.5 ppm	0161/23	Linde	22-Jan-25
Nitric Oxide (NO) 322.5 ppm	1974/23	Linde	17-Jul-25
Sulphur Dioxide (SO ₂) 50.36 ppm	2004/23	Linde	17-Jul-25
Sulphur Dioxide (SO ₂) 100.8 ppm	3507/22	Linde	09-Nov-24
Sulphur Dioxide (SO ₂) 600.8 ppm	2003/23	Linde	17-Jul-25

Measured room conditions

Temperature : 23.1 °C Humidity : 59.3 %RH Pressure : 1010.8 mbar

Calibration conditions

Gas Temperature : 23 °C Flow rate : 600 ml/min Gas pressure : 1013.7 mbar

Calibration Results (Without adjustment) (Table 2)

Parameter of Standard	Standard Values	Mean of UUC	Error	Uncertainty (±)
O ₂ (%Vol)	2.50	2.44	-0.06	0.15
O ₂ (%Vol)	10.04	9.92	-0.12	0.20
O ₂ (%Vol)	21.02	21.07	0.05	0.30
CO (ppm)	80.14	82	1.86	3.0
CO (ppm)	302	304	2	6.0
CO (ppm)	1003	1008	5	12
NO (ppm)	30.01	31	0.99	8.0
NO (ppm)	151.5	153	1.5	8.0
NO (ppm)	322.5	320	-2.5	12
SO ₂ (ppm)	50.36	52	1.64	6.0
SO ₂ (ppm)	100.8	101	0.2	6.0
SO ₂ (ppm)	600.8	598	-2.8	13

Remark : 1 cmol/mol = 1 %vol, 1 μmol/mol = 1 ppm.

End of Report

Sartorius (Thailand) Co., Ltd.

129 Rama 9 Road, Huaykwang, Huaykwang, Bangkok 10310

Tel: +66 2843 8361-6, e-mail: service.thailand@sartorius.com



SARTORIUS

NSC-TIS-TIS 17025
CALIBRATION 0426

Certificate of Calibration

REVIEW BY Kate A.
APPROVED BY Smik P.
NEXT CAL. DATE 30/n/24

Model Number : SECURA224-1S

Certificate No. : 238C10458

Description : Analytical Balance

Issued Date : Friday, December 01, 2023

Serial Number : 0038304165

Reference No. : 223958

ID No. : BKK_EN0309

Manufacturer : Sartorius

Page No. : 1 of 2

Customer Name : ALS Laboratory Group (Thailand)Co., Ltd.

104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang, Bangkok 10250.

Calibrated Place : Lab Room

Calibrated By : Mr.Chonchai Inthana

Calibration

Calibration Date : Thursday, November 30, 2023

Procedure No. : This calibration was conducted by

Using in-house calibration procedure number (WI-003)

Based on UKAS LAB 14 : 2019

Metrological data :

Capacity : 220 g Readability : 0.0001 g

Ambients Conditions:

Temperature : 21.1 °C ± 5.0 °C

Humidity : 58.0 % RH ± 10.0 % RH

Pressure : ±

Reasons for calibration

☐ New Installation ☐ Service / Repaired ☒ Re-calibration/ Maintenance

Equipment Condition: ☒ Good Operate ☐ Fair

Measurement Method UKAS Publication Ref :Lab 14

The measurement uncertainty stated is the expended 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 form 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	TCS	M2308197S	23-Aug-2025
MHB-382SD	Humidity/Barometer/Temp Lutron MHB-382SD	DKSH	C19231845	23-Aug-2024

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.

Om

Mr.chonchai Inthana(Technical Manager)



Sartorius (Thailand) Co., Ltd.

129 Rama 9 Road, Huaykwang, Huaykwang, Bangkok 10310
Tel. +66 2643 8361-6 Fax: +66 2643-8367, e-mail: service.thailand@sartorius.com

SARTORIUS

Certificate of Calibration

Model Number : SECURA224-1S

Description : Analytical Balance

Serial Number : 0038304165

ID No. : BKK_EN0309

Manufacturer : Sartorius

Certificate No. : 23BCI0468

Issued Date : Friday, December 01, 2023

Reference No. : 223958

Page No. : 2 of 2

Calibration Results : Without Adjustment**Repeatability**

The reproducibility is the ability of a weighing instrument to display nearly identical readouts 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 reproducibility quantitatively.

Nominal Value : (Low Load)	20.0000	199.9999
20 g	20.0000	200.0000
Tolerance	19.9999	200.0000
0.0001 g	19.9999	199.9999
	20.0000	200.0000
Nominal Value : (High Load)	19.9999	200.0000
200 g	19.9999	199.9999
Tolerance	20.0000	199.9999
0.0001 g	20.0000	199.9999
	20.0000	200.0000
Standard Deviation	0.00005	0.00005

Eccentricity (Off-center loading error)

The off-center loading error is yielded by the difference between the readout 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 R76).

Nominal value :	100	g
Tolerance	0.0004	g

	Difference
1	-
2	0.0000
3	0.0000
4	-0.0001
5	-0.0001
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	Conventional Mass Value	Displayed Value	Deviation	Uncertainty
(g)	(g)	(g)	(g)	(g)
0.01	0.0100	0.0100	0.0000	0.00014
0.05	0.0500	0.0500	0.0000	0.00014
0.1	0.1000	0.1000	0.0000	0.00014
0.5	0.5000	0.5000	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
200	200.0000	200.0000	0.0000	0.00029

End of Report.

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthorn Road, Bangbunru, Bangplud, Bangkok, 10700 Thailand
Tel. +66 2433 8331 Email : calibration@sithiporn.com

SITHIPORN
associates

Cert. No. : ACC24026

Pages : 1 of 3

Calibration Certificate

Equipment : SOUND CALIBRATOR
Manufacturer : RION
Model : NC-74
Serial No.: 34178117
ID No.: BKK_FS0630

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 : 11 JUNE 2024
Calibration Date : 27 JUNE 2024
Date of Issue : 28 JUNE 2024

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.

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthorn Road, Bangbumru, Bangplud, Bangkok, 10700 Thailand
Tel. +66 2433 8331 Email : calibration@sithiporn.com



Cert. No. : ACC24026
Job No. : VC67AC0105
Pages : 2 of 3

Calibration Procedure : CP-AC-03

Calibration Method :

This equipment was calibrated by follow 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-0007-24	05-FEB-25
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL.BP 21/0267	13-FEB-25
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL.BP 20/0267	15-FEB-25
Digital Multimeter	33461A	MY60024273	EEL.BP 22/0267	15-FEB-25
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EF-0008-24	05-FEB-25
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1001-24	12-FEB-25
Measuring Amplifier	NA-42KAI	34560495	AA-3001-24	05-FEB-25
Audio Analyzer	AVR-3360A	V744B6069	EF-0009-24	09-FEB-25

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).

Z. Petch

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthorn Road, Bangbumru, Bangplud, Bangkok, 10700 Thailand
Tel. +66 2433 8331 Email : calibration@sithiporn.com



Cert. No. : ACC24026
Job No. : VC67AC0105
Pages : 3 of 3

Result of calibration :

1. Sound pressure level

Specified sound pressure level (dB)	Measured value (dB)	Deviated value (dB)	Uncertainty (dB)	Acceptance limit (dB)
94	94.14	0.14	0.14	0.40

2. Frequency

Specified Frequency (Hz)	Measured value (Hz)	Deviated value (%)	Uncertainty (%)	Acceptance limit (%)
1000	1001.7	0.2	0.1	1.0

3. Total distortion

Measured value (%)	Uncertainty (%)	Acceptance limit (%)
1.56	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

Z. Petch

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. : ACL23369

Pages : 1 of 8

Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER
Manufacturer : RION
Model : NL-42 / Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24
Serial No.: 00858517 / 157784 / 48099
ID No.: BKK_FS0107

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 \pm 3) °C
Pressure : (101.3 \pm 3) kPa
Relative Humidity : (50.0 \pm 20) %

Received Date : 07 NOVEMBER 2023
Calibration Date : 29-30 NOVEMBER 2023
Date of Issue : 06 DECEMBER 2023



Calibrated by : Nathakorn Pisutpaisan

Approved by :

T. Petchurai
(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.

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23369
Job No. : VC67AC0025
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).

T. Petchurai

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23369
Job No. : VC67AC0025
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.

r p.t.h.

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23369
Job No. : VC67AC0025
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)
16.6

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

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A - weight	14.6
C - weight	20.9
Flat	26.4

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)			Acceptance Limits
	Flat	C-weight	A-weight	
125	0.6	0.7	0.7	± 1.5
1000	0.2	0.2	0.2	± 1.0
8000	-0.4	-0.4	-0.3	±5.0

r p.t.h.

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23369
Job No. : VC67AC0025
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	-0.1	±2.0
125	0.0	0.1	-0.1	±1.5
250	0.1	0.0	-0.1	±1.5
500	0.1	0.1	-0.1	±1.5
1000	0.0	0.0	-0.1	±1.0
2000	0.0	0.1	0.0	±2.0
4000	0.1	0.1	0.0	±3.0
8000	0.1	0.1	0.0	±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	94.1	0.1	± 0.3

T. P. W.

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23369
Job No. : VC67AC0025
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	27.0	0.0	± 1.1
26.0	26.0	0.0	± 1.1
25.0	25.1	0.1	± 1.1

T. P. W.

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23369
Job No. : VC67AC0025
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	107.9	-0.1	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	±3.0
One	136.4	136.1	-0.3	±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	135.1	-0.3	±2.0
Negative half cycle	135.4	135.1	-0.3	±2.0

→ Re Lim

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23369
Job No. : VC67AC0025
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

→ Re Lim

Cert. No. : ACL24085

Pages : 1 of 8

Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER
Manufacturer : RION
Model : NL-42 / Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24
Serial No.: 00858519 / 171618 / 72790
ID No.: BKK_FS0109

Condition As Found : GOOD

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

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

Received Date : 11 JANUARY 2024
Calibration Date : 22-24 JANUARY 2024
Date of Issue : 24 JANUARY 2024



Calibrated by : Nathakorn Pisutpaisan

Approved by :
(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.

Cert. No. : ACL24085

Job No. : VC67AC0055

Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

Calibration Method :

This equipment was calibrated by follow 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).

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/I Sirinthorn Road, Bangbunru, Bangplud, Bangkok, 10700 Thailand
Tel. +66 2433 8331 Email : calibration@sithiporn.com



Cert. No. : ACL24085
Job No. : VC67AC0055
Pages : 3 of 8

Summary of Measurement Result :

Parameter	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

T. Peter

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/I Sirinthorn Road, Bangbunru, Bangplud, Bangkok, 10700 Thailand
Tel. +66 2433 8331 Email : calibration@sithiporn.com



Cert. No. : ACL24085
Job No. : VC67AC0055
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)
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	16.5
Flat	22.3

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)			Acceptance Limits
	Flat	C-weight	A-weight	
125	0.3	0.4	0.4	± 1.5
1000	0.1	0.1	0.1	± 1.0
8000	0.0	0.0	0.1	±5.0

T. Peter

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD. CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthon Road, Bangbunru, Bangplud, Bangkok, 10700 Thailand
Tel. +66 2433 8331 Email : calibration@sithiporn.com



Cert. No. : ACL24085
Job No. : VC67AC0055
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	-0.1	0.0	-0.1	±1.5
250	-0.1	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	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

7. Peter

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD. CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthon Road, Bangbunru, Bangplud, Bangkok, 10700 Thailand
Tel. +66 2433 8331 Email : calibration@sithiporn.com



Cert. No. : ACL24085
Job No. : VC67AC0055
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	137.1	0.1	± 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	129.1	0.1	± 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	99.1	0.1	± 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	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

7. Peter

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD. CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthorn Road, Bangbunru, Bangplud, Bangkok, 10700 Thailand
Tel. +66 2433 8331 Email : calibration@sithiporn.com



Cert. No. : ACL24085
Job No. : VC67AC0055
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	107.9	-0.1	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, L _{peak} (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	±3.0
One	136.4	136.0	-0.4	±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	135.1	-0.3	±2.0
Negative half cycle	135.4	135.1	-0.3	±2.0

T. Peter

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD. CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthorn Road, Bangbunru, Bangplud, Bangkok, 10700 Thailand
Tel. +66 2433 8331 Email : calibration@sithiporn.com



Cert. No. : ACL24085
Job No. : VC67AC0055
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

T. Peter

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. : ACL23309

Pages : 1 of 8

Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER
Manufacturer : RION
Model : NL-42/ Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24
Serial No.: 00584983 / 157781 / 48096
ID No.: BKK_FS0926

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 : 22 SEPTEMBER 2023
Calibration Date : 16-18 OCTOBER 2023
Date of Issue : 19 OCTOBER 2023



Calibrated by : Nathakorn Pisutpaisan

Approved by :

T. Petchurai
(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.

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23309

Job No. : VC66AC0101

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).

T. Petchurai

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23309
Job No. : VC66AC0101
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.

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23309
Job No. : VC66AC0101
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)
16.5

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

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A - weight	12.6
C - weight	18.8
Flat	24.5

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)			Acceptance Limits
	Flat	C-weight	A-weight	
125	0.3	0.4	0.3	± 1.5
1000	0.0	0.0	0.0	± 1.0
8000	-0.3	-0.2	-0.2	±5.0

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23309
Job No. : VC66AC0101
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	-0.1	0.0	±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	0.0	±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	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

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23309
Job No. : VC66AC0101
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	89.1	0.1	± 1.1
84.0	84.1	0.1	± 1.1
79.0	79.0	0.0	± 1.1
74.0	74.1	0.1	± 1.1
69.0	69.1	0.1	± 1.1
64.0	64.0	0.0	± 1.1
59.0	59.1	0.1	± 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	27.0	0.0	± 1.1
26.0	26.0	0.0	± 1.1
25.0	25.0	0.0	± 1.1

T. Retan

T. Retan

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23309
Job No. : VC66AC0101
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, L _{peak} (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.1	0.1	±3.0
One	136.4	136.0	-0.4	±3.0

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.1	0.1	±2.0
Positive half cycle	135.4	135.3	-0.1	±2.0
Negative half cycle	135.4	135.3	-0.1	±2.0

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23309
Job No. : VC66AC0101
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	89.7	0.2	±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

CERTIFICATE OF CALIBRATION

ISSUED BY Cirrus Research plc

DATE OF ISSUE 21 March 2024 CERTIFICATE NUMBER 210962



Cirrus Research plc
Acoustic House
Bridlington Road
Hunmanby
North Yorkshire
YO14 0PH
United Kingdom

REVIEW BY *Markom P*
APPROVED BY *hch*
NEXT CAL DATE 20/3/26

Page 1 of 2

Approved signatory
N.Smith
Electronically signed:

N.Smith

doseBadge Reader : IEC 60942:2003

Instrument information

Manufacturer: Cirrus Research plc

Notes:

Model: RC:110A

Serial number: 89100

Class: 2

Test summary

Date of calibration: 21 March 2024

The doseBadge reader 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_2003 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 doseBadge Reader has been shown to conform to the Class 2 requirements for periodic testing, described in Annex B of IEC 60942:2003 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 doseBadge Reader conformed to the requirements for pattern evaluation described in Annex A of IEC 60942:2003, no general statement or conclusion can be made about conformance of the doseBadge Reader to the requirements of IEC 60942:2003.

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:
210962

Page 2 of 2

Environmental conditions

The following conditions were recorded at the time of the test:

Before Pressure: 100.90 kPa Temperature: 22.3 °C Humidity: 43 %

After Pressure: 100.90 kPa Temperature: 22.2 °C Humidity: 43.5 %

Test equipment

Equipment	Manufacturer	Model	Serial number
Distortion Meter	Keithley	2015	0839263
Acoustic Calibrator	Bruel and Kjaer	4231	2610257
Environmental Monitor	Cornet	T7510	21962628

Initial Acoustic Results

	Expected	Sample 1	Sample 2	Sample 3	Average	Deviation	Tolerance	Uncertainty
Level (dB)	114.00	114.13	114.11	114.12	114.12	0.12	±0.75	0.11 dB
Distortion (%)	< 4.00	0.21	0.25	0.22	0.23	0.23	+4.00	0.13 %
Frequency (Hz)	1000.0	1000.2	1000.2	1000.2	1000.2	0.2	±20.0	0.1 Hz

The measured quantities or deviations (as applicable), extended by the expanded combined uncertainty of measurement, must not exceed the corresponding tolerance.

Adjusted Acoustic Results

	Expected	Sample 1	Sample 2	Sample 3	Average	Deviation	Tolerance	Uncertainty
Level (dB)	114.00	113.99	114.00	114.01	114.00	0.00	±0.75	0.11 dB
Distortion (%)	< 4.00	0.22	0.23	0.21	0.22	0.22	+4.00	0.13 %
Frequency (Hz)	1000.0	1000.1	1000.2	1000.2	1000.2	0.2	±20.0	0.1 Hz

Functionality Results

Function	Result
Keypad	Pass
Battery Power	Pass
Display	Pass
Communication	Pass
2 way IR link	Pass
Clock	Pass

End of results

CERTIFICATE OF CALIBRATION

ISSUED BY Cirrus Research plc

DATE OF ISSUE 29 January 2024 CERTIFICATE NUMBER 207441

REVIEW BY *Marion P*
APPROVED BY *[Signature]*
NEXT CAL. DATE 28/1/25

Page 1 of 2

Approved signatory
N.Smith
Electronically signed:

[Signature]

Cirrus Research plc
Acoustic House
Bridlington Road
Hunmanby
North Yorkshire
YO14 0PH
United Kingdom

doseBadge Reader : IEC 60942:2003

Instrument information

Manufacturer: Cirrus Research plc

Notes:

Model: RC:110A

Serial number: 84256

Class: 2

Test summary

Date of calibration: 29 January 2024

The doseBadge reader 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_2003 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 doseBadge Reader has been shown to conform to the Class 2 requirements for periodic testing, described in Annex B of IEC 60942:2003 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 doseBadge Reader conformed to the requirements for pattern evaluation described in Annex A of IEC 60942:2003, no general statement or conclusion can be made about conformance of the doseBadge Reader to the requirements of IEC 60942:2003.

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:
207441

Page 2 of 2

Environmental conditions

The following conditions were recorded at the time of the test:

Before Pressure: 101.43 kPa Temperature: 21.3 °C Humidity: 36.8 %
After Pressure: 101.42 kPa Temperature: 21.3 °C Humidity: 36.7 %

Test equipment

Equipment	Manufacturer	Model	Serial number
Distortion Meter	Keithley	2015	0994818
Acoustic Calibrator	Bruel and Kjaer	4231	2610257
Environmental Monitor	Comet	T7510	21962628

Initial Acoustic Results

	Expected	Sample 1	Sample 2	Sample 3	Average	Deviation	Tolerance	Uncertainty
Level (dB)	114.00	114.19	114.18	114.18	114.18	0.18	±0.75	0.11 dB
Distortion (%)	< 4.00	0.52	0.09	0.15	0.25	0.25	+4.00	0.13 %
Frequency (Hz)	1000.0	1008.0	1008.0	1008.0	1008.0	8.0	±20.0	0.1 Hz

The measured quantities or deviations (as applicable), extended by the expanded combined uncertainty of measurement, must not exceed the corresponding tolerance.

Adjusted Acoustic Results

	Expected	Sample 1	Sample 2	Sample 3	Average	Deviation	Tolerance	Uncertainty
Level (dB)	114.00	114.01	114.02	114.02	114.02	0.02	±0.75	0.11 dB
Distortion (%)	< 4.00	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	+4.00	0.13 %
Frequency (Hz)	1000.0	1008.0	1007.9	1007.9	1007.9	7.9	±20.0	0.1 Hz

Functionality Results

Function	Result
Keypad	Pass
Battery Power	Pass
Display	Pass
Communication	Pass
2 way IR link	Pass
Clock	Pass

End of results



JIRANATEE ASSOCIATES CO.,LTD.

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



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



Temperature measurement laboratory
Calibration services department.

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : CDT-041-66

Page 1 of 2 Pages

MEASUREMENT ITEM
MANUFACTURER
MODEL/TYPE
SERIAL NUMBER
ID NUMBER
CONDITION AS-RECEIVED
CUSTOMER

: Heat Stress Monitor
: Delta OHM
: HD32.2
: 15001968
: BKK_FS0655
: Used Item
: ALS laboratory group (thailand) Co., Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,
Khwang Suan Luang, Khet Suan Luang,
Bangkok 10250 Thailand.

RECEIVED DATE : 26 Oct 2023
MEASUREMENT DATE : 27 Oct 2023
ISSUE DATE : 27 Oct 2023

ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

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

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

TABULATION OF RESULTS:

The table on next page give the measured values.

REVIEW BY *Monakorn P.*
APPROVED BY *[Signature]*
NEXT CAL DATE *27/10/24*

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-0101-23

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: 14 Sep 2024

Uncertainty of Measurement:

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

Calibrated by:

- ☐ Mr. Sorawit Thachalad
☐ Miss Jittraporn 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



JIRANATEE ASSOCIATES CO.,LTD.

Continuation of Certificate of Calibration Number CDT-041-66

Page 2 of 2 Pages

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: 15003283.
Dimension: Diameter 3.3 mm. Length 170 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
80	20.057	20.1	0.0	0.099
80	25.048	25.1	0.1	0.099
80	30.042	30.1	0.1	0.099
80	35.040	35.1	0.1	0.099
80	40.033	40.1	0.1	0.099

Table 2: This equipment was connected with Globe thermometer probe Model: TP3276.2 S/N: 20029734.
Dimension: Diameter 3.3 mm. Length 205 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
110	20.057	20.0	-0.1	0.099
110	25.049	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	40.033	40.0	0.0	0.099

Table 3: This equipment was connected with temperature probe Model: TP3207.2 S/N: 15008014.
Dimension: Diameter 14 mm. Length 150 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
75	20.057	20.1	0.0	0.099
75	25.049	25.0	0.0	0.099
75	30.042	30.0	0.0	0.099
75	35.039	34.9	-0.1	0.099
75	40.033	39.9	-0.1	0.099

UUC*: Unit Under Calibration

End of Certificate of Calibration



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : CDT-126-67

Page 1 of 2 Pages

MEASUREMENT ITEM : Heat Stress Monitor
MANUFACTURER : Delta OHM
MODEL/TYPE : HD32.2
SERIAL NUMBER : 15002056
ID NUMBER : BKK_FS0658
CONDITION AS-RECEIVED : Used item
CUSTOMER : ALS laboratory group (thailand) Co., Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,
Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang,
Bangkok 10250 Thailand.

RECEIVED DATE : 15 Jul 2024
MEASUREMENT DATE : 22 Jul 2024
ISSUE DATE : 24 Jul 2024

ENVIRONMENTAL CONDITIONS:
Ambient condition in the laboratory are as follow:
Temperature : 23.0 ± 3.0 °C
Relative Humidity : 55.0 ± 15.0 %RH

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

TABULATION OF RESULTS:
The table on next page give the measured values.

REVIEW BY *Parakorn P.*
APPROVED BY *rich oh*
NEXT CAL. DATE *22/7/25*

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



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

Continuation of Certificate of Calibration Number CDT-126-67

Page 2 of 2 Pages

Result of Calibration: ☒ Without Adjustment ☐ With Adjustment

Calibration Range: 20 °C to 40 °C

Function:

Table 1: This equipment was connected with wet bulb probe Model: HP3201.2 S/N: 15008697.
Dimension: Diameter 3.3 mm. Length 170 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
80	20.041	19.9	-0.1	0.099
80	25.052	24.9	-0.2	0.099
80	30.035	29.9	-0.1	0.16
80	35.022	34.9	-0.1	0.099
80	40.013	39.8	-0.2	0.099

Table 2: This equipment was connected with Globe thermometer probe Model: TP3276.2 S/N: 18009534.
Dimension: Diameter 3.3 mm. Length 205 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
110	20.041	19.9	-0.1	0.099
110	25.052	24.9	-0.2	0.099
110	30.035	29.9	-0.1	0.099
110	35.022	34.9	-0.1	0.099
110	40.013	39.9	-0.1	0.099

Table 3: This equipment was connected with temperature probe Model: TP3207.2 S/N: 15003274.
Dimension: Diameter 14 mm. Length 150 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
75	20.041	20.2	0.1	0.16
75	25.051	25.0	-0.1	0.099
75	30.035	29.9	-0.1	0.099
75	35.022	34.8	-0.2	0.099
75	40.013	39.7	-0.3	0.099

UUC*: Unit Under Calibration

Remark: The reported uncertainty of measurement is 0.16, based on standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2.21 providing a level of confidence of approximately 95%.

End of Certificate of Calibration



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : CDT-127-67

Page 1 of 2 Pages

MEASUREMENT ITEM

: Heat Stress Monitor

MANUFACTURER

: Delta OHM

MODEL/TYPE

: HD32.2

SERIAL NUMBER

: 15006298

ID NUMBER

: BKK_FS0659

CONDITION AS-RECEIVED

: Used item

CUSTOMER

: ALS laboratory group (thailand) Co., Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,
Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang,
Bangkok 10250 Thailand.

RECEIVED DATE

: 15 Jul 2024

MEASUREMENT DATE

: 22 Jul 2024

ISSUE DATE

: 24 Jul 2024

ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

Ambient condition in the laboratory are as follow:

Temperature : 23.0 ± 3.0 °C
Relative Humidity : 55.0 ± 15.0 %RH

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-0047-24, Certificate number: ER-0101-23

Reference Used During Calibration:

1. Standard Temperature Probe
Model: STS-100 A500, Serial No.: 667682-09,
Due date: 26 Mar 2025
2. Digital Temperature Indicator
Model: DTI-1000-A MK II, Serial No.: 671407-
00591 Due date: 14 Sep 2024

Uncertainty of Measurement:

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

TABULATION OF RESULTS:

The table on next page give the measured values.

REVIEW BY *Mankorn P.*
APPROVED BY *Mr. Parinya Booncharoen*
NEXT CAL. DATE *22/7/25*

Calibrated by:

- ☐ Mr. Sorawit Thachalad
☐ Miss Jittaporn Lertsomphol
☒ Miss Ruangrumpai Phoommit



Approved signatory:

Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

Continuation of Certificate of Calibration Number CDT-127-67

Page 2 of 2 Pages

Result of Calibration: ☒ Without Adjustment ☐ With Adjustment

Calibration Range: 20 °C to 40 °C

Function:

Table 1: This equipment was connected with wet bulb probe Model: HP3201.2 S/N: 14039057.
Dimension: Diameter 3.3 mm. Length 170 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
80	20.044	20.0	0.0	0.099
80	25.050	25.0	-0.1	0.099
80	30.041	29.9	-0.1	0.16
80	35.030	34.9	-0.1	0.099
80	40.021	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	20.044	20.1	0.0	0.16
110	25.050	25.0	0.0	0.16
110	30.041	30.0	0.0	0.099
110	35.030	35.0	0.0	0.099
110	40.021	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	20.043	20.3	0.3	0.099
75	25.050	25.1	0.0	0.099
75	30.041	30.0	0.0	0.099
75	35.031	34.9	-0.1	0.099
75	40.021	39.8	-0.2	0.099

UUC*: Unit Under Calibration

Remark: The reported uncertainty of measurement is 0.16, based on standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2.21 providing a level of confidence of approximately 95%.

End of Certificate of Calibration



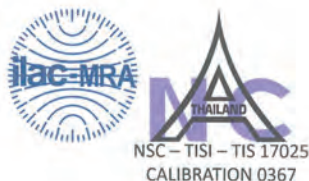


JIRANATEE ASSOCIATES CO.,LTD.

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

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

Temperature measurement laboratory
Calibration services department.



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : CDT-123-67

Page 1 of 2 Pages

MEASUREMENT ITEM

: Heat Stress Monitor

MANUFACTURER

: Delta OHM

MODEL/TYPE

: HD32.2

SERIAL NUMBER

: 15006318

ID NUMBER

: BKK_FS0668

CONDITION AS-RECEIVED

: Used item

CUSTOMER

: ALS laboratory group (thailand) Co., Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,
Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang,
Bangkok 10250 Thailand.

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-0047-24, Certificate
number: ER-0101-23

Reference Used During Calibration:

1. Standard Temperature Probe
Model: STS-100 A500, Serial No.: 667682-09,
Due date: 26 Mar 2025
2. Digital Temperature Indicator
Model: DTI-1000-A MK II, Serial No.: 671407-
00591 Due date: 14 Sep 2024

Uncertainty of Measurement:

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

RECEIVED DATE

: 08 Jul 2024

MEASUREMENT DATE

: 19 Jul 2024

ISSUE DATE

: 19 Jul 2024

ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

Ambient condition in the laboratory are as follow:

Temperature : 23.0 ± 3.0 °C
Relative Humidity : 55.0 ± 15.0 %RH

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

TABULATION OF RESULTS:

The table on next page give the measured values.

REVIEW BY *Mr. Parinya Booncharoen*
APPROVED BY *Mr. Parinya Booncharoen*
NEXT CAL. DATE *19/7/25*



Approved signatory:

Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

Calibrated by:

- ☐ Mr. Sorawit Thachalad
☒ Miss Jitraporn Lertsomphol
☐ Miss Ruangrupal Phoommit

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



JIRANATEE ASSOCIATES CO.,LTD.

Continuation of Certificate of Calibration Number CDT-123-67

Page 2 of 2 Pages

Result of Calibration: ☒ Without Adjustment ☐ With Adjustment

Calibration Range: 20 °C to 40 °C

Function:

Table 1: This equipment was connected with wet bulb probe Model: HP3201.2 S/N: 15017685.
Dimension: Diameter 3.3 mm. Length 170 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
80	20.054	20.0	-0.1	0.099
80	25.045	25.0	0.0	0.099
80	30.033	30.0	0.0	0.099
80	35.028	35.0	0.0	0.099
80	40.003	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	20.054	20.0	0.0	0.14
110	25.045	25.0	0.0	0.099
110	30.033	30.0	0.0	0.099
110	35.028	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: 15015495.
Dimension: Diameter 14 mm. Length 150 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
75	20.054	20.3	0.2	0.099
75	25.045	25.2	0.2	0.099
75	30.033	30.1	0.1	0.099
75	35.028	35.0	0.0	0.099
75	40.002	40.0	0.0	0.099

UUC*: Unit Under Calibration

Remark: The reported uncertainty of measurement is 0.16, based on standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k=2.21$
providing a level of confidence of approximately 95%.

End of Certificate of Calibration



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : CDT-048-66

Page 1 of 2 Pages

MEASUREMENT ITEM : Heat Stress Monitor
MANUFACTURER : Delta OHM
MODEL/TYPE : HD32.2
SERIAL NUMBER : 15006708
ID NUMBER : BKK_FS0671
CONDITION AS-RECEIVED : Used item
CUSTOMER : ALS laboratory group (thailand) Co., Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,
Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang,
Bangkok 10250 Thailand.

RECEIVED DATE : 30 Nov 2023
MEASUREMENT DATE : 01 Dec 2023
ISSUE DATE : 01 Dec 2023

ENVIRONMENTAL CONDITIONS:
Ambient condition in the laboratory are as follow:
Temperature : 23.0 ± 3.0 °C
Relative Humidity : 55.0 ± 15.0 %RH

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

TABULATION OF RESULTS:
The table on next page give the measured values.

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-0101-23

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: 14 Sep 2024

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

REVIEW BY *Minakorn P.*
APPROVED BY *Tha*
NEXT CAL. DATE 30/11/24

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



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

Continuation of Certificate of Calibration Number CDT-048-66

Page 2 of 2 Pages

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 3.3 mm. Length 170 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
80	20.057	20.1	0.0	0.099
80	25.051	25.1	0.0	0.099
80	30.046	30.1	0.1	0.099
80	35.038	35.1	0.1	0.099
80	40.036	40.2	0.2	0.099

Table 2: This equipment was connected with Globe thermometer probe Model: TP3276.2 S/N: 15015979.
Dimension: Diameter 3.3 mm. Length 205 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
110	20.057	20.0	-0.1	0.099
110	25.051	25.0	-0.1	0.099
110	30.046	29.9	-0.1	0.099
110	35.038	34.8	-0.2	0.099
110	40.036	39.7	-0.3	0.099

Table 3: 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)
75	20.057	20.1	0.0	0.099
75	25.051	25.0	-0.1	0.099
75	30.045	29.9	-0.2	0.16
75	35.038	34.8	-0.2	0.099
75	40.036	39.7	-0.3	0.099

UUC*: Unit Under Calibration

Remark: The reported uncertainty of measurement is 0.16, based on standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k=2.21$ providing a level of confidence of approximately 95%.

End of Certificate of Calibration



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : CDT-109-67

Page 1 of 2 Pages

MEASUREMENT ITEM

: Heat Stress Monitor

MANUFACTURER

: Delta OHM

MODEL/TYPE

: HD32.2

SERIAL NUMBER

: 22016393

ID NUMBER

: CHM_FS0099

CONDITION AS-RECEIVED

: Used item

CUSTOMER

: ALS laboratory group (thailand) Co., Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,
Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang,
Bangkok 10250 Thailand.

RECEIVED DATE

: 18 Jun 2024

MEASUREMENT DATE

: 20 Jun 2024

ISSUE DATE

: 24 Jun 2024

ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

Ambient condition in the laboratory are as follow:

Temperature : 23.0 ± 3.0 °C
Relative Humidity : 55.0 ± 15.0 %RH

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-0047-24, Certificate
number: ER-0101-23

Reference Used During Calibration:

1. Standard Temperature Probe
Model: STS-100 A500, Serial No.: 667682-09,
Due date: 26 Mar 2025
2. Digital Temperature Indicator
Model: DTI-1000-A MK II, Serial No.: 671407-
00591 Due date: 14 Sep 2024

Uncertainty of Measurement:

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

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

TABULATION OF RESULTS:

The table on next page give the measured values.

Mmakom P.
20/6/25

Calibrated by:

- ☐ Mr. Sorawit Thachalad
☐ Miss Jittaporn Lertsomphol
☒ Miss Ruangrumpai Phoommit



Approved signatory:

Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

Continuation of Certificate of Calibration Number CDT-109-67

Page 2 of 2 Pages

Result of Calibration: ☒ Without Adjustment ☐ With Adjustment

Calibration Range: 20 °C to 40 °C

Function:

Table 1: This equipment was connected with wet bulb probe Model: HP3201.2 S/N: 22025582.
Dimension: Diameter 3.3 mm. Length 170 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
80	20.039	19.9	-0.1	0.099
80	25.040	24.9	-0.1	0.099
80	30.029	29.9	-0.1	0.099
80	35.021	34.9	-0.1	0.099
80	40.015	39.9	-0.1	0.099

Table 2: This equipment was connected with Globe thermometer probe Model: TP3276.2 S/N: 22023952.
Dimension: Diameter 3.3 mm. Length 205 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
110	20.039	20.1	0.1	0.099
110	25.040	25.1	0.1	0.099
110	30.029	30.1	0.1	0.099
110	35.021	35.1	0.1	0.099
110	40.015	40.1	0.1	0.099

Table 3: This equipment was connected with temperature probe Model: TP3207.2 S/N: 22025057.
Dimension: Diameter 14 mm. Length 150 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
75	20.039	20.2	0.2	0.099
75	25.040	25.1	0.1	0.099
75	30.030	30.0	0.0	0.099
75	35.021	34.9	-0.1	0.099
75	40.015	39.8	-0.2	0.099

UUC*: Unit Under Calibration

End of Certificate of Calibration



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : CDT-089-67

Page 1 of 2 Pages

MEASUREMENT ITEM

: Heat Stress Monitor

MANUFACTURER

: Delta OHM

MODEL/TYPE

: HD32.2

SERIAL NUMBER

: 22016396

ID NUMBER

: CHM_FS0102

CONDITION AS-RECEIVED

: Used item

CUSTOMER

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

RECEIVED DATE

: 29 May 2024

MEASUREMENT DATE

: 05 Jun 2024

ISSUE DATE

: 10 Jun 2024

ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

Ambient condition in the laboratory are as follow:

Temperature : 23.0 ± 3.0 °C
Relative Humidity : 55.0 ± 15.0 %RH

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-0047-24, Certificate number: ER-0101-23

Reference Used During Calibration:

1. Standard Temperature Probe
Model: STS-100 A500, Serial No.: 667682-09,
Due date: 26 Mar 2025
2. Digital Temperature Indicator
Model: DTI-1000-A MK II, Serial No.: 671407-
00591 Due date: 14 Sep 2024

Uncertainty of Measurement:

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

TABULATION OF RESULTS:

The table on next page give the measured values.



Calibrated by:

- ☐ Mr. Sorawit Thachalad
☐ Miss Jittraporn Lertsomphol
☒ Miss Ruangrumpal Phoommit



Approved signatory:

Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

Signature of Mr. Parinya Booncharoen

Continuation of Certificate of Calibration Number CDT-089-67

Page 2 of 2 Pages

Result of Calibration: ☒ Without Adjustment ☐ With Adjustment

Calibration Range: 20 °C to 40 °C

Function:

Table 1: This equipment was connected with wet bulb probe Model: HP3201.2 S/N: 22015658.
Dimension: Diameter 3.3 mm. Length 170 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
80	20.056	20.0	-0.1	0.099
80	25.044	25.0	0.0	0.099
80	30.038	30.0	0.0	0.099
80	35.032	34.9	-0.1	0.099
80	40.020	40.1	0.1	0.099

Table 2: This equipment was connected with Globe thermometer probe Model: TP3276.2 S/N: 22023954.
Dimension: Diameter 3.3 mm. Length 205 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
110	20.056	20.2	0.1	0.099
110	25.044	25.2	0.2	0.099
110	30.038	30.1	0.1	0.099
110	35.031	35.1	0.1	0.099
110	40.021	40.1	0.1	0.099

Table 3: This equipment was connected with temperature probe Model: TP3207.2 S/N: 22025051.
Dimension: Diameter 14 mm. Length 150 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
75	20.056	20.1	0.0	0.099
75	25.044	25.0	0.0	0.099
75	30.038	29.9	-0.1	0.099
75	35.031	34.9	-0.1	0.099
75	40.020	39.8	-0.2	0.099

UUC*: Unit Under Calibration

End of Certificate of Calibration



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : CDT-044-67

Page 1 of 2 Pages

MEASUREMENT ITEM

: Heat Stress Monitor

MANUFACTURER

: Delta OHM

MODEL/TYPE

: HD32.2

SERIAL NUMBER

: 13024797

ID NUMBER

: BKK_FS0642

CONDITION AS-RECEIVED

: Used item

CUSTOMER

: ALS laboratory group (thailand) Co., Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,
Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang,
Bangkok 10250 Thailand.

RECEIVED DATE

: 05 Feb 2024

MEASUREMENT DATE

: 13 Feb 2024

ISSUE DATE

: 20 Feb 2024

ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

Ambient condition in the laboratory are as follow:

Temperature : 23.0 ± 3.0 °C
Relative Humidity : 55.0 ± 15.0 %RH

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-0101-23

Reference Used During Calibration:

1. Standard Temperature Probe
Model: STS-100 AS00, 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: 14 Sep 2024

Uncertainty of Measurement:

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

TABULATION OF RESULTS:

The table on next page give the measured values.

Handwritten signature: *Parinya P.*
Date: 12/2/25

Calibrated by:

- ☐ Mr. Sorawit Thachalad
☐ Miss Jittaporn Lertsomphol
☒ Miss Ruangrumpai Phoommit



Approved signatory:

Handwritten signature: *Mr. Parinya Booncharoen*
Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

Continuation of Certificate of Calibration Number CDT-044-67

Page 2 of 2 Pages

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: 13035038.
Dimension: Diameter 3.3 mm. Length 170 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
80	20.061	20.0	-0.1	0.099
80	25.057	25.0	-0.1	0.099
80	30.040	30.0	0.0	0.099
80	35.030	35.0	0.0	0.099
80	40.018	40.0	0.0	0.099

Table 2: This equipment was connected with Globe thermometer probe Model: TP3276.2 S/N: 13042466.
Dimension: Diameter 3.3 mm. Length 205 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
110	20.061	20.1	0.0	0.099
110	25.057	25.1	0.0	0.099
110	30.040	30.1	0.1	0.099
110	35.030	35.0	0.0	0.099
110	40.018	40.0	0.0	0.099

Table 3: This equipment was connected with temperature probe Model: TP3207.2 S/N: 13033291.
Dimension: Diameter 14 mm. Length 150 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
75	20.061	19.4	-0.7	0.099
75	25.057	24.3	-0.8	0.099
75	30.040	29.1	-0.9	0.16
75	35.030	34.1	-1.0	0.16
75	40.018	38.9	-1.1	0.099

UUC*: Unit Under Calibration

Remark: The reported uncertainty of measurement is 0.16, based on standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k=2.21$ providing a level of confidence of approximately 95%.

End of Certificate of Calibration



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : CDT-059-66

Page 1 of 2 Pages

MEASUREMENT ITEM : Heat Stress Monitor
MANUFACTURER : Delta OHM
MODEL/TYPE : HD32.2
SERIAL NUMBER : 17020558
ID NUMBER : BKK_FS0653
CONDITION AS-RECEIVED : Used item
CUSTOMER : ALS laboratory group (thailand) Co., Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,
Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang,
Bangkok 10250 Thailand.

RECEIVED DATE : 20 Dec 2023
MEASUREMENT DATE : 20 Dec 2023
ISSUE DATE : 20 Dec 2023

ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

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

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

TABULATION OF RESULTS:

The table on next page give the measured values.

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-0101-23

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: 14 Sep 2024

Uncertainty of Measurement:

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



Calibrated by:

- ☐ Mr. Sorawit Thachalad
☐ Miss Jitraporn Lertsomphol
☒ Miss Ruangrumpai Phoommit



Approved signatory:

Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

Continuation of Certificate of Calibration Number CDT-059-66

Page 2 of 2 Pages

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: 13035020.
Dimension: Diameter 3.3 mm. Length 170 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
80	20.056	20.2	0.1	0.099
80	25.048	25.2	0.2	0.099
80	30.044	30.2	0.2	0.099
80	35.038	35.2	0.2	0.099
80	40.038	40.2	0.2	0.099

Table 2: This equipment was connected with Globe thermometer probe Model: TP3276.2 S/N: 13044156.
Dimension: Diameter 3.3 mm. Length 205 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
110	20.056	20.2	0.1	0.099
110	25.048	25.2	0.2	0.099
110	30.044	30.2	0.2	0.099
110	35.039	35.2	0.1	0.16
110	40.038	40.2	0.1	0.16

Table 3: This equipment was connected with temperature probe Model: TP3207.2 S/N: 13044778.
Dimension: Diameter 14 mm. Length 150 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
75	20.056	19.7	-0.4	0.099
75	25.048	24.6	-0.4	0.099
75	30.044	29.6	-0.4	0.099
75	35.038	34.6	-0.4	0.099
75	40.038	39.6	-0.4	0.099

UUC*: Unit Under Calibration

Remark: The reported uncertainty of measurement is 0.16, based on standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2.21 providing a level of confidence of approximately 95%.

End of Certificate of Calibration



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : CDT-052-66

Page 1 of 2 Pages

MEASUREMENT ITEM : Heat Stress Monitor
MANUFACTURER : Delta OHM
MODEL/TYPE : HD32.2
SERIAL NUMBER : 17020557
ID NUMBER : BKK_FS0652
CONDITION AS-RECEIVED : Used item
CUSTOMER : ALS laboratory group (thailand) Co., Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,
Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang,
Bangkok 10250 Thailand.

RECEIVED DATE : 08 Dec 2023
MEASUREMENT DATE : 08 Dec 2023
ISSUE DATE : 11 Dec 2023

ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

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

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

TABULATION OF RESULTS:

The table on next page give the measured values.

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-0101-23

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: DIT-1000-A MK II, Serial No.: 671407-00591 Due date: 14 Sep 2024

Uncertainty of Measurement:

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

REVIEW BY *[Signature]*
APPROVED BY *[Signature]*
NEXT CAL. DATE 4/12/24



Approved signatory:

Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

Calibrated by:
☐ Mr. Sorawit Thalchalad
☐ Miss Jitraporn Lertsomphol
☒ Miss Ruangrumpai Poommitt

Continuation of Certificate of Calibration Number CDT-052-66

Page 2 of 2 Pages

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: 13035022.
Dimension: Diameter 3.3 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	25.051	25.0	-0.1	0.099
80	30.045	30.0	0.0	0.099
80	35.039	35.0	0.0	0.099
80	40.033	40.0	0.0	0.099

Table 2: This equipment was connected with Globe thermometer probe Model: TP3276.2 S/N: 13044155.
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	25.051	25.0	-0.1	0.099
110	30.045	30.0	0.0	0.099
110	35.039	35.0	-0.1	0.16
110	40.033	39.9	-0.1	0.099

Table 3: This equipment was connected with temperature probe Model: TP3207.2 S/N: 13044777.
Dimension: Diameter 14 mm. Length 150 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
75	20.060	20.0	-0.1	0.099
75	25.051	25.0	-0.1	0.099
75	30.045	29.9	-0.1	0.099
75	35.039	34.8	-0.2	0.099
75	40.033	39.7	-0.3	0.099

UUC*: Unit Under Calibration

Remark: The reported uncertainty of measurement is 0.16, based on standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k=2.21$ providing a level of confidence of approximately 95%.

End of Certificate of Calibration



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : CDT-077-67

Page 1 of 2 Pages

MEASUREMENT ITEM : Heat Stress Monitor
MANUFACTURER : Delta OHM
MODEL/TYPE : HD32.2
SERIAL NUMBER : 15006302
ID NUMBER : BKK_FS0663
CONDITION AS-RECEIVED : Used item
CUSTOMER : ALS laboratory group (thailand) Co., Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,
Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang,
Bangkok 10250 Thailand.

RECEIVED DATE : 19 Apr 2024
MEASUREMENT DATE : 26 Apr 2024
ISSUE DATE : 26 Apr 2024

ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

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

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

TABULATION OF RESULTS:

The table on next page give the measured values.

REVIEW BY *Martoon P.*
APPROVED BY *Mr. Parinya Booncharoen*
EFFECTIVE DATE 25/4/25

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-0047-24, Certificate number: ER-0101-23

Reference Used During Calibration:

1. Standard Temperature Probe
Model: STS-100 A500, Serial No.: 667682-09,
Due date: 26 Mar 2025
2. Digital Temperature Indicator
Model: DTI-1000-A MK II, Serial No.: 671407-
00591 Due date: 14 Sep 2024

Uncertainty of Measurement:

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

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



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

Continuation of Certificate of Calibration Number CDT-077-67

Page 2 of 2 Pages

Result of Calibration: ☒ Without Adjustment ☐ With Adjustment

Calibration Range: 20 °C to 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	20.042	20.0	0.0	0.099
80	25.037	25.0	0.0	0.099
80	30.025	30.0	0.0	0.099
80	35.011	35.0	0.0	0.099
80	40.005	40.0	0.0	0.16

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	20.042	20.2	0.2	0.099
110	25.037	25.2	0.2	0.099
110	30.025	30.2	0.2	0.099
110	35.011	35.2	0.2	0.099
110	40.005	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	20.042	20.2	0.2	0.099
75	25.037	25.1	0.1	0.099
75	30.025	30.0	0.0	0.099
75	35.011	34.9	-0.1	0.099
75	40.005	39.8	-0.2	0.099

UUC*: Unit Under Calibration

Remark: The reported uncertainty of measurement is 0.16, based on standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k=2.21$ providing a level of confidence of approximately 95%.

End of Certificate of Calibration



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : CDT-113-67

Page 1 of 2 Pages

MEASUREMENT ITEM : Heat Stress Monitor
MANUFACTURER : Delta OHM
MODEL/TYPE : HD32.2
SERIAL NUMBER : 15036018
ID NUMBER : BKK_FS0677
CONDITION AS-RECEIVED : Used item
CUSTOMER : ALS laboratory group (thailand) Co., Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,
Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang,
Bangkok 10250 Thailand.

RECEIVED DATE : 18 Jun 2024
MEASUREMENT DATE : 21 Jun 2024
ISSUE DATE : 24 Jun 2024

ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

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

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

TABULATION OF RESULTS:

The table on next page give the measured values.

Manakorn P.
21/6/25

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-0047-24, Certificate number: ER-0101-23

Reference Used During Calibration:

1. Standard Temperature Probe
Model: STS-100 AS00, Serial No.: 667682-09,
Due date: 26 Mar 2025
2. Digital Temperature Indicator
Model: DTI-1000-A MK II, Serial No.: 671407-
00591 Due date: 14 Sep 2024

Uncertainty of Measurement:

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

Calibrated by:

- ☐ Mr. Sorawit Thachalad
☐ Miss Jitraporn Lertsomphol
☒ Miss Ruangrumpai Phoommit



Approved signatory:

Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

Continuation of Certificate of Calibration Number CDT-113-67

Page 2 of 2 Pages

Result of Calibration: ☒ Without Adjustment ☐ With Adjustment

Calibration Range: 20 °C to 40 °C

Function:

Table 1: This equipment was connected with wet bulb probe Model: HP3201.2 S/N: 16008219.
Dimension: Diameter 3.3 mm. Length 170 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
80	20.043	20.1	0.1	0.099
80	25.047	25.1	0.1	0.099
80	30.037	30.0	0.0	0.16
80	35.026	35.0	0.0	0.099
80	40.017	40.0	0.0	0.099

Table 2: This equipment was connected with Globe thermometer probe Model: TP3276.2 S/N: 16006602.
Dimension: Diameter 3.3 mm. Length 205 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
110	20.043	20.1	0.1	0.099
110	25.047	25.1	0.1	0.099
110	30.037	30.0	0.0	0.099
110	35.026	35.0	0.0	0.099
110	40.017	40.0	0.0	0.099

Table 3: This equipment was connected with temperature probe Model: TP3207.2 S/N: 15037318.
Dimension: Diameter 14 mm. Length 150 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
75	20.043	20.2	0.2	0.099
75	25.047	25.0	0.0	0.099
75	30.038	29.9	-0.1	0.099
75	35.026	34.8	-0.2	0.099
75	40.017	39.7	-0.3	0.099

UUC*: Unit Under Calibration

Remark: The reported uncertainty of measurement is 0.16, based on standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k=2.21$ providing a level of confidence of approximately 95%.

End of Certificate of Calibration





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



Certificate of Calibration

Certificate No. : 23PH493
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: 13 September 2023
Calibration Date: 14 September 2023

Reference: 2309-0439WSC
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 & Encorder	LMguide 9,6 m	120RC003	DL-0064-22	20 Jul 2025
2) High-accuracy Irradiance Standard	OL-FEL-U	F-1472	TP-1039-22	11 Dec 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 : 09220284).

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

-National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

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



Calibrated by : Nivat Nitai
Issue Date : 15 September 2023

Approved Signatory :

- ☐ Phalinee Prabpaipal
☐ Chatchawan Khunpiluek
☒ Nuntawat Khamchai

B 0324399



Cert. No.: 23PH493
Page.: 2 of 2

Result of calibration:- () Without adjustment (*) After adjustment

Function : Illuminance Measurement Range : Autorange

Standard Value	Before Adjust UUC* Reading	After Adjust UUC* Reading	Error	Uncertainty
(lx)	(lx)	(lx)	(lx)	(± lx)
0	0.00	0.00	0.00	0.060
15	-	14.71	-0.29	0.20
100	-	99.0	-1.0	1.3
500	-	498	-2	6.5
1000	885	1000	0	13
2000	-	2000	0	26
3000	-	3000	0	39
4000	-	4000	0	52
5000	4420	5000	0	65

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 : L1 = 0.989

After adjustment light source factor setting mode : L0 = 1.116

UUC* = Unit Under Calibration.

-o0o-

a 1180049



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



Certificate of Calibration

Certificate No. : 23PH663

Page : 1 of 2

Equipment : Lux Meter

Manufacturer: Exttech

Model : 407026

Serial No.: A.060367

ID No.: BKK_FS1220

Condition As-Received: Used Item

Received Date: 18 December 2023

Calibration Date: 21 December 2023

Reference: 2312-0414WSC

Submitted by: ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.

Ambient Temperature: (23 ± 2) °C

Relative Humidity: (50 ± 15) %

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.

104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,
Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang,
Bangkok 10250 Thailand

Procedure used: Calibration were conducted using calibration procedure No. CP-PH01 based on inverse square law technique.

Condition of this result of calibration

1. Reference standards instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Photometry & Encorder	LMguide 9,6 m	120RC003	DL-0064-22	20 Jul 2025
2) High-accuracy Irradiance Standard	OL-FEL-U	F-1473	TP-1028-23	14 Feb 2024

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

- National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

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



Calibrated by : Nivat Nitas
Issue Date : 22 December 2023

Approved Signatory :
[] Phalinee Prabpaipal
[] Chatchawan Khunpiluek
[x] Nuntawat Khamchai

B 0331370



Cert. No.: 23PH663

Page.: 2 of 2

Result of calibration:- (*) Without adjustment () After adjustment

Function : Illuminance Measurement	Range : 2000 lx		
<u>Standard Value</u>	<u>UUC* Reading</u>	<u>Error</u>	<u>Uncertainty</u>
(lx)	(lx)	(lx)	(± lx)
0	0	0	-
15	14	-1	0.61
100	102	2	1.4
500	502	2	6.5
1000	987	-13	13
1500	1470	-30	20
1900	1844	-56	25

Function : Illuminance Measurement	Range :	20000	lx
<u>Standard Value</u>	<u>UUC* Reading</u>	<u>Error</u>	<u>Uncertainty</u>
(lx)	(lx)	(lx)	(± lx)
2000	1990	-10	26
3000	2980	-20	39
4000	3930	-70	52
5000	4850	-150	65

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.

-o0o-

a 1195037



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



Certificate of Calibration

Cert.No.: 24CH1171
Page.: 1 of 2

Equipment : pH Meter
Manufacturer : Mettler Toledo
Model : Seven2Go pH
Serial No. : C117620932
ID No. : BKK_LG0044
Condition As-Received: Used Item
Received Date : 19 September 2024
Calibration Date : 20 September 2024
Reference : 2409-0699DSC-11
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 DC voltage
standard and direct measurement with
certified reference material (CRM)

Calibrated by : Warakorn Lernagatrakul
Saithip
Approved Signatory

Approved by :
() Unnopphol Harachai
() Ponpan Paipim
(✓) Saithip Meangmai

Issue Date : 23 September 2024

REVIEW BY *Chayathorn P.*
APPROVED BY *Warakorn P.*
NEXT CAL DATE 20/09/25

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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



Cert.No.: 24CH1171
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	56070044	70RC340	22E1978	17 Jun 2023

- This Certification is traceable to SI Through Technology Promotion Association (Thailand - Japan)

2. Certified Reference Materials :The measurement results are traceable to SI through Hach Lenge GmbH Ltd.,
Deutsche Akkreditierungsstelle, Accredited No.D-RM-15184-01-00
: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 4.006	Hach Lenge GmbH	C03146	23 Feb 2026
pH 7.000	Hach Lenge GmbH	C03020	13 Dec 2024
pH 9.997	CPA chem	970853	25 Apr 2025

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

Calibration Results

Function : mV Measurement

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

Unit Under Calibration	Nominal Value	Standard Voltage Input	Actual Reading		Uncertainty of Measurement (±mV)	Coverage factor k
	pH	mV	mV	pH		
pH Meter 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.: 3223910	4.006	4.01	181	0.0077	2.00
	7.000	7.00	5	0.0084	2.00
	9.997	10.00	-171	0.0092	2.00

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

-o0o-



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



Certificate of Calibration

Cert. No.: 24LM152
Page.: 1 of 2

Equipment : pH Meter with Sensor
Manufacturer : Mettler Toledo
Model : Seven2Go pH
Serial No. : C117620932
ID No. : BKK_LG0044
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 : 19 September 2024
Calibrated Date : 20 September 2024
Ambient Temperature : (26 ± 10) °C
Relative Humidity : (50 ± 30) %
AC Line Voltage : (220 ± 22) V

Calibrated by : Warakorn Lerngagtrakul

Approved by :

Kunchit

Approved Signatory

() Ponpan Paipim
() Suwit Imjai
(✓) Kunchit Promprat

Issue Date : 26 September 2024

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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



Equipment : pH Meter with Sensor
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2409-0699DSC-12
Procedure Used :-

Cert. No.: 24LM152
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:-

<u>Instrument</u>	<u>Serial No.</u>	<u>Cert. No.</u>	<u>Traceable</u>	<u>Due Date</u>
1) Digital Thermometer	2188080	231216	TPA	11 Oct 2024

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.: 3223910

<u>Calibration Point</u> (°C)	<u>Immersion Depth</u> (mm)	<u>Standard Temperature</u> (°C)	<u>UUC* Reading</u> (°C)	<u>Error</u> (°C)	<u>Uncertainty</u> (± °C)	<u>Coverage Factor</u> <i>k</i>
20.0	100	20.003	20.0	-0.003	0.19	2.00
25.0	100	25.000	25.0	0.000	0.19	2.00
30.0	100	30.002	30.1	0.098	0.19	2.00
35.0	100	35.004	35.1	0.096	0.19	2.00
40.0	100	40.003	40.1	0.097	0.19	2.00
45.0	100	45.004	45.1	0.096	0.19	2.00
50.0	100	50.004	50.1	0.096	0.19	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-



REVIEW BY *Chayathon P.*
APPROVED BY *Nantorn P.*
NEXT CAL. DATE *12/03/25*

LABX 2400887

Test Report

Customers	ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.		
Equipment	Colorimeter	Manufacturer	HACH
Controller Model	<input checked="" type="checkbox"/> DR300 <input type="checkbox"/> Pocket II	ID No.	BKK_LG0068
Controller Serial No.	23020B001785	Sensor Serial No.	-
Date of test	12/03/2024	Period	1 Year
Environment temperature	25 °C	Humidity	60 %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 ~ 6.0 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 Cl2 No. 1 (0.19 ± 0.09 mg/l)	0.19 mg/l	0.19 mg/l	
9	Standard Cl2 No. 2 (0.87 ± 0.10 mg/l)	0.88 mg/l	0.87 mg/l	
10	Standard Cl2 No. 3 (1.55 ± 0.14 mg/l)	1.55 mg/l	1.55 mg/l	
	DPD-CHLORINE-HR			
11	Blank (0.0 mg/l)	0.0 mg/l	0.0 mg/l	
12	Standard Cl2 No. 1 (2.2 ± 0.2 mg/l)	2.2 mg/l	2.2 mg/l	
13	Standard Cl2 No. 2 (4.1 ± 0.3 mg/l)	4.1 mg/l	4.1 mg/l	
14	Standard Cl2 No. 3 (7.0 ± 0.6 mg/l)	7.1 mg/l	7.0 mg/l	



LABX 2400887

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 Absorbance DPD-CHLORINE-LR	Lot No. A3020 Exp date : Feb-25
Standard Absorbance DPD-CHLORINE-HR	Lot No. A2104 Exp date : Apr-24
Digital multi meter	S/N : 21190086 Due date : Jun-24
Thermo hygrometer	S/N : 45146347 Due date : Aug-24

Test By :

WILAILAK S.

(Miss Wilailak Sawangpun)

Service Engineer

Approved by :

S. Sanyangkool

(Mr. Suanun Sartyangkool)

Position : Assistant Service Division Manager



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



Certificate of Calibration

Cert.No.: 24CH1295
Page.: 1 of 3

Equipment : pH Meter
Manufacturer : Hach
Model : HQ411d
Serial No. : 200100031163
ID No. : BKK_EN0342
Condition As-Received: Used Item
Received Date : 16 October 2024
Calibration Date : 17 October 2024
Reference : 2410-0548DSC-5
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
certified reference material (CRM)

- CP-CH8 by comparison with temperature standard

Calibrated by : Warakorn Lernagatrakul

Approved by :

Saithip

Approved Signatory

- () Unnopphol Harachai
() Ponpan Paipim
(✓) Saithip Meangmai

Issue Date : 21 October 2024

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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



Cert.No.: 24CH1295
Page.: 2 of 3

Condition of this calibration result

1. Reference Standard Instrument

Instrument	Serial No.	ID No.	Cert. No.	Due Date
1)Ref. Standard Thermometer	2188080	130RC044	24I1022	16 Sep 2025

- This Certification is traceable to SI Through Technology Promotion Association (Thailand - Japan)

2. Certified Reference Materials :The measurement results are traceable to SI through Hach Lenge GmbH Ltd.
Deutsche Akkreditierungsstelle, Accredited No.D-RM-15184-01-00
: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	1034203	27 Sep 2026
pH 6.999	Hach Lenge GmbH	C03145	28 Feb 2026
pH 10.010	CPA chem	1034205	27 Sep 2025

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

Calibration Results

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.: 230473042902	4.008	4.028	174.6	0.0044	2.00
	6.999	7.014	1.4	0.0084	2.05
	10.010	10.018	-172.8	0.0066	2.00

Remark - Can not connect the BNC because the plug does not match with the socket.



Cert.No.: 24CH1295
Page.: 3 of 3

Calibration Results

Function : Temperature Measurement

(*) Without adjustment

This equipment was connected with Temperature Probe;

- Model : PHC281
- Serial No. : 230473042902
Dimension of probe
- Length : 103 mm.
- Diameter : 12 mm.
- Immersion Depth : 90 mm.

Calibration Point (°C)	Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty of measurement (± °C)	Coverage factor k
25.0	25.002	25.0	-0.002	0.13	2.00

Remark : UUC* = Unit Under Calibration

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

-o0o-

Sartorius (Thailand) Co., Ltd.
129 Rama 9 Road, Huaykwang, Huaykwang, Bangkok 10310
Tel : +66 2643 8361-6, e-mail: service.thailand@sartorius.com



REVIEW BY *Jinda K*

APPROVED BY *Sirulok P*

NEXT CAL DATE: 02/08/25

Certificate of Calibration

Model Number : MSE224S-100-DU
Description : Analytical Balance
Serial Number : 0027405555
ID No. : BKK_EN0003
Manufacturer : Sartorius
Certificate No. : 24BCI0270
Issued Date : Monday, August 05, 2024
Reference No. : 240942
Page No. : 1 of 2

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

Calibrated Place : Lab Room

Calibrated By : Mr. Chonchai Inthana
Calibration Date : Friday, August 02, 2024

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 : 220 g Readability : 0.0001 g

Ambients Conditions:

Temperature : 23.0 °C ± 5.0 °C

Humidity : 55.0 % RH ± 10.0 % RH

Pressure : ±

Reasons for calibration

☒ New Installation ☒ Service / Repaired ☒ Re-calibration/ Maintenance

Equipment Condition: ☒ Good Operate ☐ Fair

Measurement Method UKAS Publication Ref : Lab 14

The measurement uncertainty stated is the expended 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	TCS	M23081975	23-Aug-2025
Testo 174 H	Thermo-Hygrometer, Testo 174H	ENTECH	H/T 661303, H661140	12-Nov-2024

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 8381-6 Fax: +66 2643-8387, e-mail: service.thailand@sartorius.com

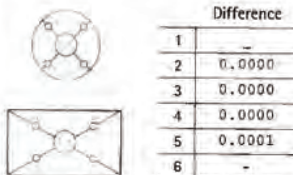
SARTORIUS

Certificate of Calibration

Model Number : MSE224S-100-DU
Description : Analytical Balance
Serial Number : 0027405555
ID No. : BKK_EN0003
Manufacturer : Sartorius

Certificate No. : 24BC10270
Issued Date : Monday, August 05, 2024
Reference No. : 240942
Page No. : 2 of 2

Calibration Results : Without Adjustment

Repeatability			Eccentricity (Off-center loading error)		
<i>The repeatability is the ability of a weighing instrument to display nearly identical readouts 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 reproducibility quantitatively.</i>			<i>The off-center loading error is yielded by the difference between the readout 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 R76).</i>		
Nominal Value : (Low Load)	20.0000	200.0000	Nominal value :	100	g
20 g	20.0000	199.9999	Tolerance	0.0004	g
Tolerance	0.0001 g	20.0000			
	20.0000	200.0000			
	20.0000	200.0000			
	20.0000	200.0000			
	20.0000	200.0000			
	20.0000	200.0000			
Nominal Value : (High Load)	200.0000	200.0000			
200 g	20.0001	200.0001			
Tolerance	0.0001 g	20.0000			
	20.0000	199.9999			
	20.0000	200.0000			
Standard Deviation	0.00004	0.00006			

Linearity				
<i>The linearity, also called linearity error. Describes the deviation of the characteristic curve of a weighing instrument from the linear slope.</i>				
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	0.00015
0.1	0.1000	0.1000	0.0000	0.00015
1	1.0000	1.0000	0.0000	0.00015
2	2.0000	2.0000	0.0000	0.00015
5	5.0000	5.0000	0.0000	0.00015
10	10.0000	10.0000	0.0000	0.00015
20	20.0000	20.0000	0.0000	0.00015
50	50.0000	50.0001	0.0001	0.00016
100	100.0000	100.0001	0.0001	0.00019
200	200.0000	200.0000	0.0000	0.00029

End of Report.

SOP FM 33 03 February 2022.



Metrology

SCI ECO Services Company Limited

33/2 Moo 3, T.Banpa, A.Kaengkhoi, Saraburi 18110, Thailand.

Saraburi Tel : +66 3627 3096 Fax : +66 3627 3100

Bangkok Tel : +668 9205 6851, +669 8247 2360

Website : www.scieco.co.th E-Mail : calibrate@scg.com



NSC-TIS-TIS 17025
CALIBRATION 0244

Certificate No. T240904

Page 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Chamber (Oven)

Manufacturer : Memmert

Model : UF 450

Serial No. : B717.0531

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 : Laboratory (Oven Room)

Date of Receipt : 08 May 2024

Calibrated By : Preecha Phisassutthikul (Temperature Calibration Manager)

Approved By :  / Nuafun Sungchum (Metrology Manager)

Date of Issue : 23 MAY 2024

The uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%.

This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by the Thai Laboratory Accreditation Scheme which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to recognized national standards and to the units of measurement realized at the corresponding national standard laboratory. This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the Metrology.

FM-L14 119/18-08-66

Calibration Report

Equipment : Chamber (Oven)
Date of Calibration : 14 May 2024
Environment : Temperature : 26.5-28.1 °C
Line Voltage : 226.7-229.8 V
Relative Humidity : 51 - 57 %RH

Condition of this results of calibration :

- This equipment was calibrated by insert nine resistance thermometer detectors into its chamber , the other one resistance thermometer detector 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
RTD	100 ohm	21-(CH1-10)	T231955	17 November 2024
DATA LOGGER	34970A	T121	T231955	17 November 2024
- This certificate is traceable to :
National Institute of Metrology (Thailand) through Metrological Center (NSC-TISI-TIS 17025 CALIBRATION 0244.)
- Condition of calibrated item : good

Equipment Description :

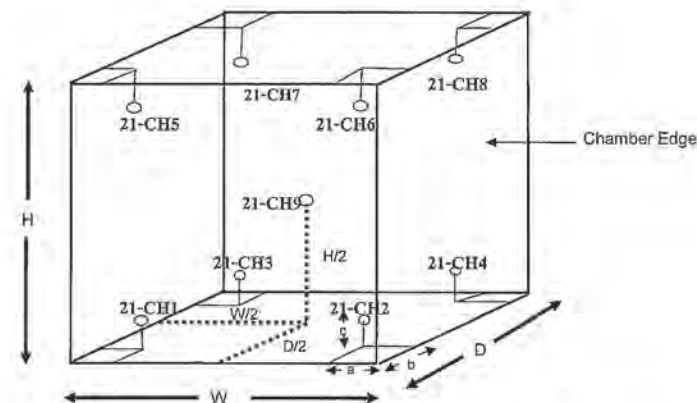
Time Constant 1 Hour 30 Minute At 104 °C
Fresh Air Damper ☐ Open ☐ Min ☐ Medium ☐ Max
☐ Close
☒ Not Available

5. Adjustment :

(X) without adjustment ' () after adjustment

Approved By _____

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 number21-CH1 to number21-CH8 : a = 5 cm. , b = 5 cm. and c = 5 cm.
Size of Installed Standard sensor number21-CH9 : W/2=104 cm./2 , H/2=72 cm./2 and D/2=60 cm./2

Measurement Results

Calibration Point	Average Standard Reading at each position (°C)								
	21-CH1	21-CH2	21-CH3	21-CH4	21-CH5	21-CH6	21-CH7	21-CH8	21-CH9
104	103.4	103.4	105.0	103.7	103.6	103.3	104.6	103.3	104.0
180	179.5	181.1	179.2	179.5	179.0	181.3	179.8	179.9	180.2

Chamber (Oven)			Temperature Distribution				
Setting (°C)	Reading (°C)		Average (°C)	Stability (± °C)	Uniformity (°C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor k
	Min , Max	Average					
104.0	103.9 , 104	104.0	103.85	0.14	1.27	0.44	2.00
180.0	179.9 , 180.1	180.0	179.94	0.39	2.29	0.76	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 % .

End of Certificate

Approved By _____



Metrological Center

SCI ECO Services Company Limited

33/2 Moo 3, T.Banpa, A.Kaengkhoi, Saraburi 18110, Thailand.

Saraburi Tel : +66 3627 3096 Fax : +66 3627 3100

Bangkok Tel : +668 9205 6851 , +669 8247 2360

Website : www.scieco.co.th E-Mail : calibrate@scg.com



Certificate No. T231303

Page 1 of 3

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,

Khaf Suan Luang, Bangkok 10250

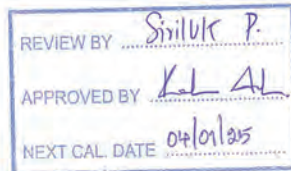
Customer Location : ORGANIC PREPARATION LAB

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.

FM-L14118/31-08-64



Metrological Center

SCI ECO Services Company Limited

33/2 Moo 3, T.Banpa, A.Kaengkhoi, Saraburi 18110, Thailand.



Certificate No. T231303

Page 2 of 3

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-TISI-TIS 17025 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: Boonchai Suriyawong

FM-L15117/15-05-63



Metrological Center

SCI ECO Services Company Limited

33/2 Moo 3, T.Banpa, A.Kaengkhohi, Saraburi 18110, Thailand.

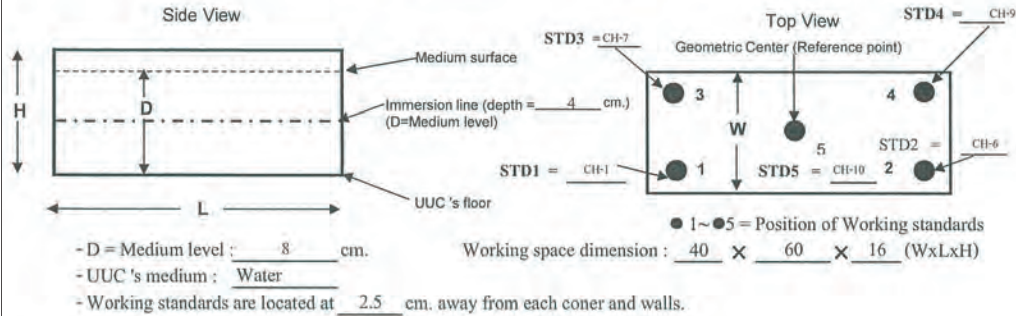


NSC-TISI-TIS 17025
CALIBRATION 0244

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. Sam Lini



Agilent Technologies (Thailand) Limited
U CHU LIANG BLDG. 22/F UNIT A,D
968 RAMA 4 ROAD, SILOM, BANGRAK
Bangkok 10500 Thailand

Tel: +662 637 6363
Fax: +662 632 4334
Email: ccc-smt@agilent.com
Website: www.agilent.com/chem

Customer Contact:

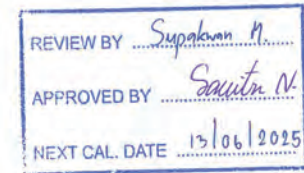
ALS Laboratory Group (Thailand) Co Ltd
Head Office
104 Phatthanakan 40 Phatthanakan Rd
Khwaeng Phatthanakan Khet Suan
TAX ID : 0105540004859
Chanattagarn.lmchom@alsglobal.com
27603068

Invoice To:

ALS Laboratory Group (Thailand) Co Ltd
Head Office
104 Phatthanakan 40 Phatthanakan Rd
Khwaeng Phatthanakan Khet Suan

SERVICE REPORT

Customer Purchase Order Number:	Customer Number: 70371013
Service Request:	Service Request Date:
Service Order: 6006041263	Service Confirmation: 6905338201



Delivery Site:

ALS Laboratory Group (Thailand) Co Ltd
Head Office
104 Phatthanakan 40 Phatthanakan Rd
Khwaeng Phatthanakan Khet Suan

Location:

Room
Bldg
Lab
Dept

Direct Inquiries to:

Contact Name: Customer Contact Center
Contact E-mail: ccc-smt@agilent.com
Contact Telephone: +662 637 6363
Contact Fax: +662 632 4334

products | applications | software | services

Learn more about Agilent's Special Offers, Products, Services and our full range of laboratory productivity solutions optimized for your applications and workflows. Visit us at www.agilent.com/chem

Agilent Technologies (Thailand) Limited, Head Office
U Chu Liang Bldg. 22/F Unit A,D
968 Rama 4 Road, Silom, Bangkok.
Bangkok 10500 Thailand
Tax ID : 0105542068218

Citibank N.A. Bangkok Branch
398 Interchange 21 Building, Sukhumvit Road, Klongtoey Nai
Sub-district, Wattana District, Bangkok 10110 Thailand
Acc. No: 012-4452-007.
THB Krung Thai Bank PCL
Slam Square Br., 416/1-2 Rama 1 Rd., Pathumwan, BKK 10330
Thailand

Service Confirmation Number: 6905338201

Service Confirmation Date: 12.12.2023

Service Instrument:

Model Number	Model Description	Serial Number	System Handle	Parent Asset
SYS-IM-7700-E	ICPMS 7700 System Enhanced		ICP MS 7700 (HPLC)	
G1316A	1260 Thermostatted Column Compartment	DEACN12300	ICP MS 7700 (HPLC)	SYS-IM-7700-E
G1329B	1260 Standard Autosampler	DEAAC11098	ICP MS 7700 (HPLC)	SYS-IM-7700-E
G1311B	1260 Quaternary Pump	DEAB704380	ICP MS 7700 (HPLC)	SYS-IM-7700-E
G3281A	Agilent 7700x ICP-MS	JP12091612	ICP MS 7700 (HPLC)	SYS-IM-7700-E

Service Items:


Item	Service/Part #	Description	Qty	Entitlement	Service Start	Service End
1000	EQO	Enterprise Operational Qualification	1.00	Agreement Entitlement 100 % covered	12.12.2023	12.12.2023
1010	5185-5850	ICP-MS Checkout Solutions	1.00	Agreement Entitlement 100 % covered		

Additional Information:

Service Confirmation Number: 6905338201

Service Confirmation Date: 12.12.2023

Service Information:

Problem Description: WU-OQ-IM/HPLC-7700-5001143313		
Service Provided: Perform OQ Hardware control test CSD logon, Autosample, ISIS, Auto tune, BG and Stability. After done the instrument BKK_EL0026 calibrated pass all.		
Service Overview Code: Reason Code: Scheduled Service Diagnosis Code: Scheduled Service Resolution Code: Scheduled Service		
Reported Hours: 6.0	Travel Hours: 1.0	
Customer Field Service Representative Name: Panthev Kurasathain	Customer Field Service Representative Signature: 	Date: 12 Dec 2023
Customer Name: Supakwan Mak	Customer Signature: 	Date: 12 Dec 2023
Additional Comments:		



Metrological Center

SCI ECO Services Company Limited

33/2 Moo 3, T.Banpa, A.Kaengkhoi, 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 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 : Sane Musikanwan (Site Calibration Manager)
Approved By :  / Sujjar Naknakred (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-L12 109/30-05-57



Metrological Center

SCI ECO Services Company Limited

33/2 Moo 3, T.Banpa, A.Kaengkhoi, 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 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 :

1. 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 .

2. 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

3. This certificate is traceable to :

National Institute of Metrology (Thailand) through Metrological Center (NSC-TISI-TIS 17025 CALIBRATION 0244.)

4. Condition of calibrated item : good

Equipment Description :

Time Constant 2 Hour 20 Minute At 95 °C

Fresh Air Damper ☐ Open ☐ Min ☐ Medium ☐ Max

☐ Close

☒ Not Available

5. Adjustment :

() without adjustment

(X) after adjustment

Approved By: 

FM-L13 108/30-05-57



Metrological Center

SCI ECO Services Company Limited

33/2 Moo 3, T.Banpa, A.Kaengkhoi, Saraburi 18110

Telephone : +66 2 586 5792-4 Fax : +66 2 586 5109

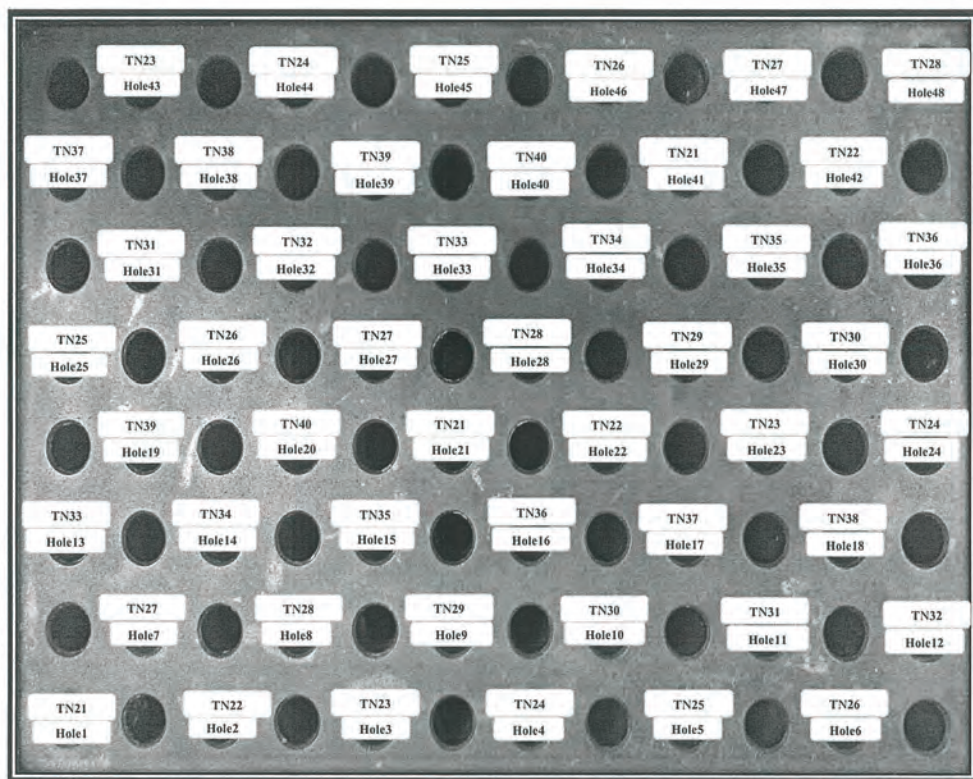
Website : www.scieco.co.th

E-Mail : calibrate@scg.co.th

Certificate No. T231676

Page 3 of 6

Calibration Report



FRONT CONTROL

Approved By. _____

FM-L13 108/30-05-57



Metrological Center

SCI ECO Services Company Limited

33/2 Moo 3, T.Banpa, A.Kaengkhoi, 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 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	95.17
95	Min	94.57	93.95	94.75	94.92	94.00	94.72
	Average	94.79	94.18	94.98	95.17	94.26	94.95
R2 Hole7-Hole12		TN27	TN28	TN29	TN30	TN31	TN32
	Max	95.36	95.43	95.19	95.16	95.35	94.97
	Min	94.94	94.95	94.72	94.71	94.90	94.57
	Average	95.15	95.19	94.96	94.94	95.13	94.77
R3 Hole13-Hole18		TN33	TN34	TN35	TN36	TN37	TN38
	Max	95.37	95.50	95.22	95.21	95.33	95.31
	Min	94.99	95.09	94.78	94.82	94.88	94.96
	Average	95.18	95.30	95.00	95.02	95.11	95.13
R4 Hole19-Hole24		TN39	TN40	TN21	TN22	TN23	TN24
	Max	95.59	94.42	94.52	94.24	94.63	94.67
	Min	95.21	94.06	94.13	93.88	94.28	94.27
	Average	95.40	94.24	94.33	94.06	94.45	94.47
R5 Hole25-Hole30		TN25	TN26	TN27	TN28	TN29	TN30
	Max	95.19	95.38	92.93	95.30	95.14	95.03
	Min	94.83	95.03	92.56	94.95	94.79	94.70
	Average	95.01	95.20	92.75	95.12	94.96	94.87
R6 Hole31-Hole36		TN31	TN32	TN33	TN34	TN35	TN36
	Max	94.63	94.90	94.77	94.31	94.24	93.87
	Min	94.24	94.55	94.44	93.98	93.92	93.56
	Average	94.43	94.72	94.60	94.14	94.08	93.71
R7 Hole37-Hole42		TN37	TN38	TN39	TN40	TN21	TN22
	Max	94.30	94.44	94.04	93.81	94.89	95.35
	Min	93.95	94.05	93.67	93.48	94.39	94.90
	Average	94.13	94.24	93.86	93.65	94.64	95.12
R8 Hole43-Hole48		TN23	TN24	TN25	TN26	TN27	TN28
	Max	95.99	95.63	95.28	95.29	95.45	94.87
	Min	95.57	95.15	94.82	94.84	94.99	94.48
	Average	95.78	95.39	95.05	95.07	95.22	94.68

Approved By. _____

FM-L13 108/30-05-57



Metrological Center

SCI ECO Services Company Limited

33/2 Moo 3, T.Banpa, A.Kaengkhoi, 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 105	Max	105.23	104.32	105.43	105.25	104.44	105.27
	Min	104.94	103.95	105.15	105.04	104.11	104.96
	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	104.41	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.Kaengkhoi, 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



Metrology

SCI ECO Services Company Limited

33/2 Moo 3, T.Banpa, A.Kaengkhoi, Saraburi 18110, Thailand.

Saraburi Tel : +66 3627 3096 Fax : +66 3627 3100

Bangkok Tel : +668 9205 6851 , +669 8247 2360

Website : www.scieco.co.th E-Mail : calibrate@scg.com



Certificate No. T232160

Page 1 of 4

Certificate of Calibration

Equipment : Chamber (Cooling 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 : Laboratory

Date of Receipt : 29 November 2023

Calibrated By : Atiphong Rongrat (Technician)

Approved By : Boonchai Suriyawong (Site Calibration Manager)

Date of Issue : 09 JAN 2024

The uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%.

This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by the Thai Laboratory Accreditation Scheme which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to recognized national standards and to the units of measurement realized at the corresponding national standard laboratory. This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the Metrology.



Metrology

SCI ECO Services Company Limited

33/2 Moo 3, T.Banpa, A.Kaengkhoi, Saraburi 18110, Thailand.



Certificate No. T232160

Page 2 of 4

Calibration Report

Equipment : Chamber (Cooling Room)
Date of Calibration : 6 December 2023
Environment : Temperature : 23.4-24.9 °C
Line Voltage : 221.4-230.2 V
Relative Humidity : 55 - 65 %RH

Condition of this results of calibration :

1. This equipment was calibrated by insert 16 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 W1-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 .

2. Reference Standard Instrument :

Instrument	Model	Instrument No.	Certificate No.	Due Date
TC	TYPE T	TN161-TN170	T230773	10 April 2024
TC	TYPE T	TN171-TN180	T230773	10 April 2024
DATA LOGGER	34970A	T149	T230773	10 April 2024

3. This certificate is traceable to :

National Institute of Metrology (Thailand) through Metrological Center (NSC-TISI-TIS 17025 CALIBRATION 0244.)

4. Condition of calibrated item : good

Equipment Description :

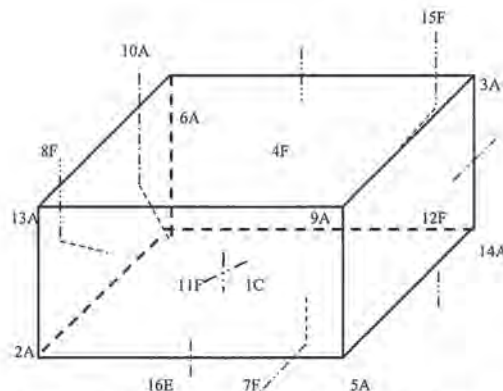
Time Constant 1 Hour 30 Minute At 3 °C
Fresh Air Damper ☐ Open ☐ Min ☐ Medium ☐ Max
☐ Close
☒ Not Available

5. Adjustment :

(X) without adjustment () after adjustment

Approved By. Boonchai Suriyawong

Calibration Report



C = Centre, F = Centre of Face, A = Corner, E = Centre of Edge

1C = TN161	12F = TN172
2A = TN162	13A = TN173
3A = TN163	14A = TN174
4F = TN164	15F = TN175
5A = TN165	16E = TN176
6A = TN166	
7F = TN167	
8F = TN168	
9A = TN169	
10A = TN170	
11F = TN171	

Approved By.



Calibration Report

Measurement Results

Calibration Point	Average Standard Reading at each position (°C)											
	TN161	TN162	TN163	TN164	TN165	TN166	TN167	TN168	TN169	TN170	TN171	TN172
3.0	2.83	3.34	2.95	3.46	3.45	3.76	3.25	3.46	3.39	3.50	3.58	3.42
	TN173	TN174	TN175	TN176								
	3.33	3.39	3.15	3.43								

Chamber (Cooling Room)		Temperature Distribution					
Setting (°C)	Reading (°C)		Average (°C)	Stability (± °C)	Uniformity (°C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor <i>k</i>
	Min, Max	Average					
3.0	2.8, 4.1	3.5	3.36	1.10	2.00	1.90	2.09

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.





REVIEW BY	Chanat 2.
APPROVED BY	Sawitri N.
NEXT CAL. DATE	6/12/24

Performance Verification Certificate for Mercury Analyzer

PRODUCT ID Quicktrace M-8000 , Teledyne Leeman Labs

Equipment ID BKK_EL0128 Mercury Analyzer
S/N: US22133002
BKK_EL0129 Autosampler
S/N : 052222A560

Customer Name ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.
Address 104 Soi Pattana 40, Pattana Rd. Suan Luang, Suan Luang
Bangkok 10250 Thailand


Date of Qualified December 6, 2023
Next Due date December 6, 2024

This certifies for products which was performed in acceptable criteria specifications

Autosampler & Sample Introduction	PASSED
Analyzer	PASSED
Gas Liquid Separator & Dryer	PASSED
CVAFS Detector	PASSED
Electronics/Mechanical	PASSED
Data station/PC	PASSED
Analytical test	PASSED

Provided by

Scientist Instrument Co.,Ltd.
113 Soi Ekachai 44, Ekachai Road
Khlong Bang Phran, Bangbon
Bangkok 10150 Thailand

Certified by 
Thunraphol Sakdayos
Service Engineer



REVIEW BY	Orawan T.
APPROVED BY	Sawitri N.
NEXT CAL. DATE	06/12/25

Performance Verification Certificate for Mercury Analyzer

PRODUCT ID Quicktrace M-8000 , Teledyne Leeman Labs

Equipment ID BKK_EL0128 Mercury Analyzer
S/N: US22133002
BKK_EL0129 Autosampler
S/N: 052222A560

Customer Name ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.
Address 104 Soi Pattana 40, Pattana Rd. Suan Luang, Suan Luang
Bangkok 10250 Thailand

Date of Qualified December 6, 2024
Next Due date December 6, 2025

This certifies for products which was performed in acceptable criteria specifications

Autosampler & Sample Introduction	PASSED
Analyzer	PASSED
Gas Liquid Separator & Dryer	PASSED
CVAFS Detector	PASSED
Electronics/Mechanical	PASSED
Data station/PC	PASSED
Analytical test	PASSED

Provided by

Scientist Instrument Co.,Ltd.
113 Soi Ekachai 44, Ekachai Road
Khlong Bang Phran, Bangbon
Bangkok 10150 Thailand

Certified by 
Thunraphol Sakdayos
Service Engineer



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



Certificate of Calibration

Cert.No.: 24CG952
Page.: 1 of 2

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, Khet Suan Luang,
Bangkok 10250 Thailand

Ambient Temperature : (20 ± 2.5) °C
Relative Humidity : (50 ± 10) %
Barometric Pressure : 760 mmHg
Calibration Procedure : ASTM E 542 - 01

Calibrated by : Natcha Chayingcheiw

Approved by :

() Unnopphol Harachai
(✓) Srisuda Khamtha
() Sa-ngeunkam Wongs

Issue Date : 27 February 2024

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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



Equipment : Burette
Received Date : 23 February 2024
Condition As-Received : New Item
Calibration Date : 27 February 2024
Reference : 2402-0757DSC-1

Cert.No.: 24CG952
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	XP205DR	1126143764	140RC004	23MM538	TPA	15 Sep 2024
2) Thermo-Hygrograph	THDX-CE	00016540	140EC001	23H1275	TPA	09 June 2024
3) Thermometer	-	0834181	140EC005	23I948	TPA	10 Aug 2024

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	50.0032	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 %.

-o0o-



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

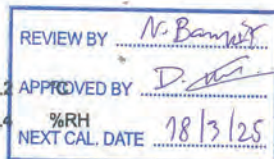
Page: 1 of 3

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 Rungruang

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 Sarna 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 Rungruang)

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.

บริษัท ดีเคเอส อีเซีย จำกัด

DKSH Technology Limited

2533 ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร 10260

2533 Sukhumvit Road, Bangchak, Phra Khanong, Bangkok 10260

Phone: +66 2639 7000 Email: info.calibration@dksh.com Website: www.dksh.com/scientific-thailand

Delivering Growth - in Asia and Beyond.

CAL-FM-C06-15: 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	0.466	-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

บริษัท ดีเคเอส อีเซีย จำกัด

DKSH Technology Limited

2533 ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร 10260

2533 Sukhumvit Road, Bangchak, Phra Khanong, Bangkok 10260

Phone: +66 2639 7000 Email: info.calibration@dksh.com Website: www.dksh.com/scientific-thailand

Delivering Growth - in Asia and Beyond.

CAL-FM-C06-15: 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
	0.2864	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)
260.62 +/- 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 % v/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

ใบตรวจสอบสภาพเครื่องวัดสิ่งแวดล้อม

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 (ช่องใส่ตัวอย่าง, ภายใน-นอกเครื่อง)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3. สวิทช์ ปิด - เปิด เครื่อง (On-Off Swich)	<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. ตัวหมุนเลือกความยาวคลื่น (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. แหล่งกำเนิดแสง (UV < 3,000 hour)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9.2 Hours
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10. แหล่งกำเนิดแสง (Visible < 5,000 hour)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	741.5 Hours
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	11. ช่องวัดหลายตัวอย่าง (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. ฝาปิดกันปลาย Electrode (Dust Protection Hood)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15. ขาจับอิเล็กโทรด (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. ระดับการส่องสว่างของแสง (>= 2.5 ไม่นเกิน 3.0)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		Automatic titrator			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	18. สภาพ 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. ระบบท่อสายยางและอุปกรณ์ประกอบ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

เพิ่มเต็ม/ข้อแนะนำ : *656.1nm=656.1nm

*486.0nm=485.5nm

Mr.Nattapat Rungrueang

Service Engineer

ภาคผนวก ช-1

สำเนาหนังสืออนุญาตขึ้นทะเบียน
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๖๑๖๘



กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

๒๐ พฤศจิกายน ๒๕๖๖

เรื่อง ต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท เอแอลเอส แลบลราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ลงวันที่ ๔ สิงหาคม ๒๕๖๖

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. รายชื่อผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑ แผ่น
๒. รายชื่อเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๕ แผ่น
๓. ขอบข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๓๑ แผ่น

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท เอแอลเอส แลบลราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด ขอต่ออายุหนังสือ
รับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ว-๒๐๔ สถานที่ตั้งเลขที่ ๑๐๔ ซอยพัฒนาการ ๔๐
ถนนพัฒนาการ แขวงพัฒนาการ เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้บริษัท เอแอลเอส แลบลราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด
ต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน โดยมีองค์ประกอบดังนี้

- ก. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๖ ราย ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๑
ข. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ๑๘๑ ราย ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๒
ค. ขอบข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนให้วิเคราะห์ในน้ำเสีย น้ำใต้ดิน อากาศเสีย สิ่งปฏิกูล
หรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว และดิน ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๓

หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุในวันที่ ๒ กันยายน ๒๕๖๙ หากประสงค์จะต่ออายุหนังสือ
รับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ให้อื่นคำขอต่ออายุพร้อมเอกสารประกอบคำขอต่อ
กรมโรงงานอุตสาหกรรม ภายใน ๓๐ วัน ก่อนวันสิ้นสุดอายุของหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ที่หน้าเว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายจิระ จันทรเจ็ด)

นักวิทยาศาสตร์เชี่ยวชาญ วิชาการการแพทย์
ผู้อำนวยการกองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕

โทรสาร ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๔๔

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@diw.mail.go.th



"อุตสาหกรรมก้าวไกล ประเทศไทยก้าวหน้า ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว"



สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท เอแอลเอส แลบลราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียน ว-๒๐๔

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๖๑๖๘ ลงวันที่ ๒๐ พฤศจิกายน ๒๕๖๖

ก. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๖ ราย

- | | |
|------------------------------|----------------------------|
| ๑) นางสาวยุพาพร จันทรเปล่ง | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-ค-๐๐๐๑ |
| ๒) นางสาวชนัญ โภมารกุล ณ นคร | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-ค-๐๐๐๒ |
| ๓) นายศรายุทธ จิตรานนท์ | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-ค-๐๐๐๓ |
| ๔) นางสาวกนกกร เอนก | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-ค-๐๐๐๔ |
| ๕) นายสุริยา สอนแก้ว | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-ค-๐๐๐๕ |
| ๖) นายวิชาญ ชุนทรัด | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-ค-๐๐๐๖ |

วิมล

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท เอแอลเอส แลบลอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียน ว-๒๐๔

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๖๑๖๘ ลงวันที่ ๒๐ พฤศจิกายน ๒๕๖๖

ข. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๘๑ ราย

๑) นายกาจบัณฑิต กิตติคุณาภิษฐ์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๐๑
๒) นายภัทรพล สว่างใจธรรม	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๐๒
๓) นายณารัตน์ เทือกชัยคำ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๐๓
๔) นายศิริโชค พงษ์ประสม	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๐๔
๕) นายณัฐวุฒิ ค้างแพง	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๐๕
๖) นางสาวจินดา ไชยธรรม	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๐๖
๗) นางสาวสิริวิทย์ น้อยเสงี่ยม	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๐๗
๘) นางสาวชนัญญาอูจน์ อัมม	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๐๘
๙) นางสาวนรินทร์ สายเสียง	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๐๙
๑๐) นางสาวนันท์ สมบูรณ์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๑๐
๑๑) นางสาวศรณียา เกลิมธารงค์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๑๑
๑๒) นางสาวธัญญธร มงคลจิรวุฒิ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๑๒
๑๓) นางสาวศิริลักษณ์ บุณนาค	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๑๓
๑๔) นายณพพงศ์ จันทร์พันธุ์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๑๔
๑๕) นายนเรศธร โกมลาลัย	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๑๕
๑๖) นายอินวา จริยา	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๑๖
๑๗) นางสาวเกศรินทร์ แก้วมัน	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๑๗
๑๘) นางสาวสุวิมล ชัยเรืองวุฒิ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๑๘
๑๙) นางสาวสุชาดา ธรรมถาวร	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๑๙
๒๐) นางสาวเปรมิกา ชัยเดชธนกุล	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๒๐
๒๑) นางสาวศศิธร หมุสสวัสดิ์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๒๑
๒๒) นางสาวเสาวลักษณ์ ภูณภาอำพร	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๒๒
๒๓) นายอภิสิทธิ์ สิงหา	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๒๓
๒๔) นายศักดิ์สิทธิ์ ไพศาลพิสุทธิ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๒๔
๒๕) ว่าที่ร้อยตรีหญิง พรรณีภา ขำเจริญ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๒๕
๒๖) นางจิตดา คำแก้ว	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๒๖
๒๗) นางสาวอรรณณ รักยง	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๒๗
๒๘) นางสาวนพรัตน์ แยมกรานต์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๒๘
๒๙) นายจุลเดช วารินทร์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๒๙
๓๐) นางสาวดาญรัตน์ ร้องคำ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๓๐
๓๑) นายพรมมี ศรีปัตเนตร	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๓๑
๓๒) นายอุทิศ อุ่นลิ้ม	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๓๒
๓๓) ว่าที่ร้อยตรี เกลิมเกียรติ อมรศรีเสริม	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๓๓
๓๔) นางสาววริยา สร้างนา	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๓๔
๓๕) นายอนุพงศ์ รัตนศรีประเสริฐ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๓๕

31/11

๓๖) นางสาวจุฑารัตน์...

๓๖) นางสาวจุฑารัตน์ โอนสันเทียะ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๓๖
๓๗) นางสาวจรรวรรณ พิมพ์ภักดิ์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๓๗
๓๘) นางสาวปรังคิพย์ กิจไพศาลศักดิ์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๓๘
๓๙) นางสาวเดือนใจ ทางกลาง	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๓๙
๔๐) นางสาวจิราพร ศิริเวช	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๔๐
๔๑) นายวรากร ผูกิร์กษ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๔๑
๔๒) นายทอง วิริยะสกิจ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๔๒
๔๓) นายอนันต์ เจนจบ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๔๓
๔๔) นายคณิศร ชำเพชร	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๔๔
๔๕) นายภูวิศ พรหมสะอาด	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๔๕
๔๖) นายอนเดช โกคำพิพัฒน์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๔๖
๔๗) นายชวฤทธิ์ วงษ์จันทร์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๔๗
๔๘) นายอาทิตย์ ศรีเสน	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๔๘
๔๙) นายเจตน์นทร์ คงศักดิ์ไทย	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๔๙
๕๐) นายจรัส บุญยิ่ง	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๕๐
๕๑) นายอนาณัติ เอนก	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๕๑
๕๒) นายอภิวัฒน์ ทุมหนู	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๕๒
๕๓) นางสาวสุภาวัญ มาก	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๕๓
๕๔) นางสาวทัตพร ขวาลสมบูรณ์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๕๔
๕๕) นางสาวธิดิมา บุญเพ็ง	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๕๕
๕๖) นางสาวภาณุมาศ นามวัฒน์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๕๖
๕๗) นางสาวอุไรรัตน์ ทังสร้างแป้น	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๕๗
๕๘) นายธีรวัฒน์ ปวงสุข	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๕๘
๕๙) นายอิทธิพล ยะโส	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๕๙
๖๐) นายประพจน์ วรรณชอุทัย	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๖๐
๖๑) นายชยธร พวงทิพย์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๖๑
๖๒) นางสาวกนกวรรณ จันทบาล	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๖๒
๖๓) นายสิทธิโชค ธงเงิน	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๖๓
๖๔) นางศิลาวรรณ ใจบุญ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๖๔
๖๕) นางสาวพรรณธิดา ทุมคง	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๖๕
๖๖) นายณวัตร ศรีวิริยะ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๖๖
๖๗) นายสุวิชา ทองอ่อน	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๖๗
๖๘) นายวิญญู บุญตะนัย	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๖๘
๖๙) นายสมบูรณ์ บุตรจันทร์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๖๙
๗๐) นายวิรัตน์ ไชยชนะรา	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๗๐
๗๑) นายณบุศน์ เพิ่มพูน	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๗๑
๗๒) นายจิณัฐ ขวาละอ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๗๒
๗๓) นายอัสริ นามบุรี	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๗๓
๗๔) นายอัครพร จ่อสาว	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๗๔

31/11

๗๕) นายประเสริฐ...

๗๕) นายประเสริฐ สุระขันธุ์
๗๖) นายบุญล จันทร์เนียม
๗๗) นายพิรพงษ์ ทองคุณปรีดา
๗๘) นายณฤพล ทองนุช
๗๙) นายอนุวัฒน์ ม่วงแพ
๘๐) นายเจตศราวุฒิ ปัตตะมะ
๘๑) นายกฤษณะ สายวรรณ
๘๒) นายพิชัย บุญยงค์
๘๓) นายภาณุพงศ์ โยมวงศ์
๘๔) นายสามารถ คุ้มปลี
๘๕) นายสัญญาชัย โกศรินาม
๘๖) นายณัฐวุฒิ ศรีประเสริฐ
๘๗) นายชวลิต นาคพนม
๘๘) นายพงษ์ธร ชัยทิพย์
๘๙) นายสิทธิโชค ทาสีดา
๙๐) นายธนากร อินสุตา
๙๑) นางสาววรรณิษา ชาติวันชัย
๙๒) นางสาวพิมพ์ตะวัน มีนากุล
๙๓) นางสาวเพชรรัตน์ สิงห์สมบุญ
๙๔) นางสาวชญานิษฐ์ พรหมจันทร์
๙๕) นายกิตติ ทวีราช
๙๖) นายจักริน หมั่นวิชา
๙๗) นายฉัตรชัย สุขเปี้ย
๙๘) นายณรนนท์ ต๊ะทองคำ
๙๙) นายศุภพล สมนอก
๑๐๐) นายทักษ์ดนัย อุบลศรี
๑๐๑) นายธนศร นามะกุลณา
๑๐๒) นายธิตินันท์ บัวแดง
๑๐๓) นายณนทชัย อุปถัมภ์
๑๐๔) นายณัฐพล คุณสุทธิ
๑๐๕) นายณัฏฐ์ สารี
๑๐๖) นายปิยนัฐ พลมะศรี
๑๐๗) นายพงศ์สิริ โสมเขียว
๑๐๘) นายพิรพัฒน์ กำคำ
๑๐๙) นายภาณุพงศ์ มานิตย์
๑๑๐) นายมงคล ผลาทิพย์
๑๑๑) นายสิรินนท์ ทองอิน
๑๑๒) นายอเนชา พันสมัย
๑๑๓) นายอดิศักดิ์ สมเฒ

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๐๗๕
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๐๗๖
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๐๗๗
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๐๗๘
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๐๗๙
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๐๘๐
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๐๘๑
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๐๘๒
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๐๘๓
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๐๘๔
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๐๘๕
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๐๘๖
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๐๘๗
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๐๘๘
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๐๘๙
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๐๙๐
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๐๙๑
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๐๙๒
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๐๙๓
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๐๙๔
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๐๙๕
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๐๙๖
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๐๙๗
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๐๙๘
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๐๙๙
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๐๐
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๐๑
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๐๒
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๐๓
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๐๔
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๐๕
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๐๖
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๐๗
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๐๘
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๐๙
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๑๐
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๑๑
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๑๒
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๑๓

31/10/2558

๑๑๔) นายอนันต์ชัย...

๑๑๔) นายอนันต์ชัย วิสม
๑๑๕) นายวราวุธ คีนึก
๑๑๖) นายแสงตะวัน นະตะสัด
๑๑๗) นายยุทธพงศ์ รัตนะ
๑๑๘) นายชัยวุฒิ ไชยชนะ
๑๑๙) นายวิศรุต ศรีธรรมมา
๑๒๐) นายณนทกร เผือกผ่อง
๑๒๑) นายกำชัย สุทธะ
๑๒๒) นางสาวณัฐภรณ์ บุญตะนัย
๑๒๓) นางสาวพัชรินทร์ แสนสร้อย
๑๒๔) นายไพโรจน์ เปี่ยมพิมาย
๑๒๕) นางสาวศุภมาศ ทองมาก
๑๒๖) นางสาวลลิตา จิตรสว่าง
๑๒๗) นางสาวไมพร เล็กภูเขียว
๑๒๘) นางสาวกฤติมาพร คำมีแก่น
๑๒๙) นางสาวสกุลรัตน์ ภาควุฒิ
๑๓๐) นางสาวไพรินทร์ ศรีภูมิ
๑๓๑) นางสาวทิพนคร พุฒปัญญา
๑๓๒) นางสาวสาธิตา ปานทอง
๑๓๓) นางสาวอริสา ทองนวล
๑๓๔) นางสาวอรรษา คำคลอง
๑๓๕) นางสาวชุตตาภรณ์ สุนทรสนาน
๑๓๖) นางสาวอัญชลี คำจันทร์
๑๓๗) นายบุญฤทธิ์ เอี่ยมเทศ
๑๓๘) นางสาวศุภรดา ปันมยุรา
๑๓๙) นางสาวพาดิ คุณน่าน
๑๔๐) นางสาวจิราเจต ฟองดา
๑๔๑) นางสาวอารยา มีชัย
๑๔๒) นางสาววิชุดา นาคผจญ
๑๔๓) นางสาวนันทยา จันทะสุน
๑๔๔) นายกิตติพงศ์ แซ่ลี
๑๔๕) นายอนุวัติ ภูทิว
๑๔๖) นายธีรพล แสงทอง
๑๔๗) นายศักดิ์ทิพัฒน์ บุญมัน
๑๔๘) นายธิตินันท์ เอมอุไร
๑๔๙) นายชัยณรงค์ ศรีบุรินทร์
๑๕๐) นางสาวอัจฉราวรรณ สอนสนอง
๑๕๑) นางสาวณัฐพร สิงหา
๑๕๒) นายกัมเมศ แหยมโต

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๑๔
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๑๕
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๑๖
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๑๗
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๑๘
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๑๙
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๒๐
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๒๑
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๒๒
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๒๓
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๒๔
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๒๕
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๒๖
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๒๗
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๒๘
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๒๙
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๓๐
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๓๑
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๓๒
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๓๓
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๓๔
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๓๕
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๓๖
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๓๗
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๓๘
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๓๙
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๔๐
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๔๑
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๔๒
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๔๓
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๔๔
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๔๕
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๔๖
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๔๗
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๔๘
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๔๙
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๕๐
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๕๑
ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๑๔-จ-๐๑๕๒

31/10/2558

๑๕๓) นางสาวอุบล...

๑๕๓) นางสาวอุบล เด็กศิริ
๑๕๔) นางสาวมนิรัตน์ ทองบุตร
๑๕๕) นายภาคภูมิ แทนไทย
๑๕๖) นางสาวสุภาภรณ์ เมล์พ่วง
๑๕๗) นางสาวพรทิศา สาตาขันธ์
๑๕๘) นายเอกวิทย์ วันทะนา
๑๕๙) นายไตรมณฑล ทิพย์วรรณ
๑๖๐) นายจิรเมธ ประเสริฐสิริพงศ์
๑๖๑) นายจิรายุส เกษมสุข
๑๖๒) นายจิรศักดิ์ ศรีวิชัย
๑๖๓) นายณัฐกฤษณ์ สะพานแก้ว
๑๖๔) นายบุญศักดิ์ ปะที
๑๖๕) นายปณณวิญญ์ เสมอทรัพย์
๑๖๖) นายพิษณุพงษ์ ไซยา
๑๖๗) นายภัทรพงษ์ มณฑาทอง
๑๖๘) นายวสันต์ ตรีนกุล
๑๖๙) นายภาณุเดช เพชรอุด
๑๗๐) นายอนุกุล วิเศษแสง
๑๗๑) นายภัทรพงษ์ มีสุข
๑๗๒) นางสาวนุชวี ลีละทีป
๑๗๓) นางสาวสุภาวดี โกศรีนาม
๑๗๔) นางสาวอรณิศา เทียนคำ
๑๗๕) นางสาวพรเพ็ญ ขอบสอน
๑๗๖) นางสาววันวิสา ขอนทิกุล
๑๗๗) นางสาวอรรณณ เถาว์ทอง
๑๗๘) นางสาวอัยยิณณ์ เมอร์วินณ์
๑๗๙) นางสาววิสรา ค่วยครอง
๑๘๐) นายวุฒิกกร ศิริวรรณ
๑๘๑) นางสาวจางวรรณ กระจำพันธุ์

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๕๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๕๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๕๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๕๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๕๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๕๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๕๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๖๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๖๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๖๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๖๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๖๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๖๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๖๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๖๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๖๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๖๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๗๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๗๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๗๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๗๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๗๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๗๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๗๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๗๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๗๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๗๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๘๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๘๑

วิมล

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียน ๖-๒๐๔
ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๖๑๖๘ ลงวันที่ ๒๐ พฤศจิกายน ๒๕๖๖

ค. ขอบข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๓๗๔ รายการ
น้ำเสีย จำนวน 60 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Aldicarb	High-Performance Liquid Chromatographic Method ⁽⁴⁾
2	Aldicarb Sulfone	High-Performance Liquid Chromatographic Method ⁽⁴⁾
3	Aldicarb Sulfoxide	High-Performance Liquid Chromatographic Method ⁽⁴⁾
4	Aldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
5	Arsenic	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
6	Barium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
7	α-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
8	β-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
9	δ-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
10	γ-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
11	Biochemical Oxygen Demand	1) 5-Day BOD Test, Azide Modification Method ⁽⁴⁾ 2) 5-Day BOD Test, Membrane Electrode Method ⁽⁴⁾
12	Carbaryl	High-Performance Liquid Chromatographic Method ⁽⁴⁾
13	Carbofuran	High-Performance Liquid Chromatographic Method ⁽⁴⁾
14	Cadmium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
15	Chemical Oxygen Demand	1) Closed Reflux, Colorimetric Method ⁽⁴⁾ 2) Closed Reflux, Titrimetric Method ⁽⁴⁾
16	Chlordane	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
17	Chromium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
18	Color	ADMI Weighted-Ordinate Spectrophotometric Method ⁽⁴⁾

ลำดับที่	สารมลพิษ	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/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
22	4,4'-DDD	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
23	2,4'-DDE	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
24	4,4'-DDE	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
25	2,4'-DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
26	4,4'-DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
27	Dieldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
28	Endosulfan Sulfate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
29	Endosulfan I	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
30	Endosulfan II	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
31	Endrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
32	Endrin Aldehyde	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
33	Formaldehyde	Distillation, Colorimetric Method ⁽³⁾
34	Free Chlorine	1) DPD Ferrous Titrimetric Method ⁽⁴⁾ 2) DPD Colorimetric Method ⁽⁴⁾
35	Heptachlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
36	Heptachlor Epoxide	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
37	Hexavalent Chromium	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⁾

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
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/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
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 Phosphorous	Digestion, Colorimetric Method ⁽⁴⁾
57	Total Suspended Solids	Dried from 103-105 °C ⁽⁴⁾
58	Toxaphene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
59	Trivalent Chromium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Colorimetric Method; Calculation ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method; Colorimetric Method; Calculation ⁽⁴⁾
60	Zinc	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾

น้ำใต้ดิน จำนวน 126 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Acenaphthene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
2	Acetone	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
3	Aldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ 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...

ลำดับที่	สารมลพิษ	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	Liquid-Liquid Extraction, 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)	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...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
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⁾
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⁾

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
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⁾
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⁾

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
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) Digestion, Cold Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
84	Methanol	Purge and Trap, 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⁾

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
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⁾
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, Chloroform Extraction Method ⁽⁴⁾ 2) Distillation, Direct Photometric Method ⁽⁴⁾ 3) 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 ₁₆)	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,25)

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
110	TPH (C ₈ -C ₁₆)	Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[9,22]
111	TPH (C ₁₆ -C ₃₅)	Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[9,22]
112	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
113	1,1,1-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
114	1,1,2-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
115	Trichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
116	2,4,5-Trichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
117	2,4,6-Trichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
118	1,3,5-Trimethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
119	Vanadium	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]

อากาศเสีย (ปล่อยระบาย) จำนวน 28 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Antimony	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5]
2	Arsenic	2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[5] 1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5]
3	Beryllium	2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[5] 1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5]
4	Cadmium	2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[5] 1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5]
5	Carbon Monoxide	2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[5] 1) Instrumental Analyzer Method ^[5]
6	Chlorine	2) Sampling Bag Non-Dispersive Infrared Method ^[5] 1) Absorption Sampling, Ion Chromatographic Method ^[5]
7	Chromium	2) Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method ^[5] 1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5]
8	Cobalt	2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[5] 1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5]
9	Copper	2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[5] 1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5]
10	Cresol	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[5] Adsorption Sampling, Gas Chromatographic Method ^[5]
11	Dioxins	Isokinetic Sampling ^[5]
12	Hydrogen Chloride	1) Absorption Sampling, Ion Chromatographic Method ^[5] 2) Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method ^[5]
13	Hydrogen Fluoride	1) Absorption Sampling, Ion Chromatographic Method ^[5] 2) Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method ^[5]
14	Hydrogen Sulfide	Absorption Sampling, Iodometric Method ^[5]

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
15	Lead	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5] 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[5]
16	Manganese	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5] 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[5]
17	Mercury	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^[5] 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Cold-Vapor Atomic Fluorescence Spectrometric Method ^[5]
18	Nickel	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5] 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[5]
19	Opacity	Ringelmann's Method ^[2]
20	Oxides of Nitrogen	1) Absorption Sampling, Phenoldisulfonic Acid Method ^[5] 2) Absorption Sampling, Alkaline Permanganate/Colorimetric Method ^[5] 3) Instrumental Analyzer Method ^[5]
21	Selenium	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5] 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[5]
22	Sulfur Dioxide	1) Absorption Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method ^[5] 2) Instrumental Analyzer Method ^[5]
23	Sulfuric Acid	Isokinetic Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method ^[5]
24	Tellurium	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5] 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[5]
25	Tin	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5] 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[5]
26	Total Suspended Particulate	1) Isokinetic Sampling, Gravimetric Method ^[5] 2) Paired Train, Isokinetic Sampling, Gravimetric Method ^[5]

3mm)

27 Vanadium...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
27	Vanadium	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5] 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[5]
28	Xylene	Adsorption Sampling, Gas Chromatographic Method ^[5]

สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว จำนวน 35 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Aldrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[1,9,26] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26] 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[11,26]
2	Antimony	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,16] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[1,6,17] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,16] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[7,17]
3	Arsenic	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,16] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[1,6,17] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,16] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[7,17]
4	Barium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,16] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[1,6,17] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,16] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[7,17]

3mm)

5 Beryllium...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
5	Beryllium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,16) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,17) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,16) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,17)
6	Cadmium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,16) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,17) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,16) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,17)
7	Chlordane	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,9,26) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(11,26)
8	Chromium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,16) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,17) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,16) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,17)
9	Chromium (III)	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation Method ^(1,6,16,19) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation Method ^(1,6,17,19) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation Method ^(7,8,16,19) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation Method ^(7,8,17,19)

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
10	Chromium (VI)	1) Waste Extraction, Colorimetric Method ^(1,6,19) 2) Alkaline Digestion, Colorimetric Method ^(8,19)
11	Cobalt	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,16) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,17) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,16) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,17)
12	Copper	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,16) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,17) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,16) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,17)
13	2,4-D	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,9,26) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(11,26)
14	DDD	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,9,26) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(11,26)
15	DDE	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,9,26) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(11,26)
16	DDT	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,9,26)

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
17	Dieldrin	2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26) 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,9,26) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
18	Endrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,9,26) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
19	Heptachlor	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,9,26) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
20	Lead	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,16) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,17) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,16) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^(7,17)
21	Lindane	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,9,26) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
22	Mercury	1) Waste Extraction, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^(1,6,20) 2) Waste Extraction, Digestion, Cold-Vapor Atomic Fluorescence Spectrometric Method ^(1,6,30) 3) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽²⁰⁾ 4) Digestion, Cold-Vapor Atomic Fluorescence Spectrometric Method ⁽³⁰⁾ 5) Thermal Decomposition Amalgamation and Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽²¹⁾
23	Methoxychlor	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,9,26) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
24	Mirex	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,9,26) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
25	Molybdenum	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,16) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,17) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,16) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^(7,17)
26	Nickel	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,16) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,17) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,16) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^(7,17)
27	Polychlorinated biphenyls (PCBs) - Aroclor 1016 - Aroclor 1221 - Aroclor 1232 - Aroclor 1242 - Aroclor 1248 - Aroclor 1254 - Aroclor 1260	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,9,26) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,26) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(11,26)

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
28	<ul style="list-style-type: none"> - 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',5,6-Nonachlorobiphenyl - Pentachlorophenol 	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,9,26) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(11,26) Electrometric Method ^(23,24)
29	pH	
30	Selenium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,16) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,17) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,16) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,17)

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
31	Silver	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,16) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,17) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,16) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,17)
32	Thallium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,16) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,17) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,16) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,17)
33	Toxaphene	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,9,26) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(11,26)
34	Vanadium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,16) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,17) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,16) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,17)
35	Zinc	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,16) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,17) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,16) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,17)

31mg

คืน จำนวน 125 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Acenaphthene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
2	Acetone	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(15,25) 2) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽¹³⁾
3	Aldrin	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
4	Anthracene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
5	Antimony	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,16) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^(7,17)
6	Arsenic	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,16) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^(7,17)
7	Atrazine	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
8	Barium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,16) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^(7,17)
9	Benz(a)anthracene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
10	Benzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(15,25)

11 Benzo(b)fluoranthene

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
11	Benzo(b)fluoranthene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
12	Benzo(k)fluoranthene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
13	Benzoic acid	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
14	Benzo(a)pyrene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
15	Benzo(g,h,i)perylene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
16	Beryllium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,16) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^(7,17)
17	Bis(2-chloroethyl)ether	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
18	Bis(2-ethylhexyl)phthalate	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
19	Bromodichloromethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(15,25)
20	Bromoform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(15,25)
21	Butanol	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(13,25)
22	Butyl Benzyl Phthalate	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)

23 Cadmium...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
23	Cadmium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,16) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^(7,17)
24	Carbazole	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
25	Carbon Disulfide	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(15,25)
26	Carbon tetrachloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(15,25)
27	Chlordane	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
28	p-Chloroaniline	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
29	Chlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(15,25)
30	Chlorodibromomethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(15,25)
31	Chloroform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(15,25)
32	2-Chlorophenol	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
33	Chromium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,16) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^(7,17)
34	Chromium (III)	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation Method ^(7,8,16,19) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation Method ^(7,8,17,19)
35	Chromium (VI)	Alkaline Digestion, Colorimetric Method ^(8,19)

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
36	Chrysene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
37	Cyanide	Extraction, Distillation, Colorimetric Method ^(27,28,29)
38	2,4-D	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
39	DDD	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
40	DDE	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
41	DDT	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
42	Dibenz(a,h)anthracene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
43	Di-n-Butyl Phthalate	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
44	1,2-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(15,25)
45	1,3-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(15,25)
46	1,4-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(15,25)
47	3,3-Dichlorobenzidine	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
48	1,1-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(15,25)

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
49	1,2-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(15,25)
50	1,1-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(15,25)
51	cis-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(15,25)
52	trans-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(15,25)
53	2,4-Dichlorophenol	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
54	1,2-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(15,25)
55	1,3-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(15,25)
56	1,3-Dichloropropene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(15,25)
57	Dieldrin	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
58	Diethyl Phthalate	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
59	2,4-Dimethylphenol	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
60	2,4-Dinitrophenol	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
61	2,4-Dinitrotoluene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
62	2,6-Dinitrotoluene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
63	Di-n-Octyl Phthalate	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
64	Endosulfan	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
65	Endrin	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
66	Ethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(15,25)
67	Fluoranthene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
68	Fluorene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
69	Heptachlor	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
70	Heptachlor epoxide	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
71	Hexachlorobenzene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
72	Hexachloro-1,3-butadiene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(15,25)
73	n-Hexane	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(15,25) 2) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽¹³⁾

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
74	α-HCH	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
75	β-HCH	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
76	γ-HCH	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
77	Hexachlorocyclopentadiene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
78	Hexachloroethane	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
79	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
80	Isophorone	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
81	Lead	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,16) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^(7,17)
82	Manganese	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,16) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^(7,17)
83	Mercury	1) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽²⁰⁾ 2) Thermal Decomposition, Amalgamation, and Atomic Absorption Spectrophotometry ⁽²¹⁾ 3) Digestion, Cold-Vapor Atomic Fluorescence Spectrometric Method ⁽³⁰⁾

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
84	Methanol	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(15,25) 2) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(13,25)
85	Methoxychlor	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
86	Methyl Bromide	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(15,25)
87	Methylene Chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(15,25)
88	2-methylphenol	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
89	2-Methylnaphthalene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
90	Methyl tert-Butyl Ether	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(15,25)
91	Naphthalene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
92	Nickel	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,16) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^(7,17)
93	Nitrobenzene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
94	N-Nitrosodiphenylamine	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
95	N-Nitrosodi-n-propylamine	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
96	Polychlorinated biphenyls (PCBs) - Aroclor 1016 - Aroclor 1221 - Aroclor 1232 - 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',6-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,4',5,5',6-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,3',4,4',5,5',6-Nonachlorobiphenyl	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
97	Pentachlorophenol	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
98	Phenanthrene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
99	Phenol	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
100	Pyrene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
101	Selenium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,16) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^(7,17)
102	Silver	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,16) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^(7,17)
103	Styrene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(15,25)
104	1,1,2,2-Tetrachloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(15,25)
105	Tetrachloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(15,25)
106	Toluene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(15,25)
107	Toxaphene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
108	TPH (C ₅ -C ₈)	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(15,25)
109	TPH (C ₉ -C ₁₀)	1) Automate Extraction, Gas Chromatographic Method ^(11,22) 2) Solvent Extraction, Gas Chromatographic Method ^(12,22) 3) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22,31)
110	TPH (C ₁₁ -C ₃₅)	1) Automate Extraction, Gas Chromatographic Method ^(11,22) 2) Solvent Extraction, Gas Chromatographic Method ^(12,22) 3) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22,31)
111	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(15,25)
112	1,1,1-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(15,25)
113	1,1,2-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(15,25)
114	Trichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(15,25)


ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
115	2,4,5-Trichlorophenol	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[10,26] 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,26]
116	2,4,6-Trichlorophenol	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[10,26] 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,26]
117	1,3,5-Trimethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[15,25]
118	Vanadium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,16] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^[7,17]
119	Vinyl Acetate	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[15,25]
120	Vinyl Chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[15,25]
121	m-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[15,25]
122	o-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[15,25]
123	p-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[15,25]
124	Xylene (Total)	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[15,25]
125	Zinc	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,16] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^[7,17]



เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2566. เรื่อง การจัดการสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว. ราชกิจจานุเบกษา. 31 พฤษภาคม 2566. เล่มที่ 140 ตอนพิเศษ 126 ง.
- กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2549. เรื่อง กำหนดค่าปริมาณเขม่าควันที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องของหม้อน้ำโรงสีข้าวที่ใช้แก๊สเป็นเชื้อเพลิง. ราชกิจจานุเบกษา. 4 ธันวาคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 125 ง.
- สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. คู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์, 2547.
- APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 24th ed. Washington, DC: APHA, 2023.

5. United States...

- United States Environmental Protection Agency. Standards of Performance for New Stationary Sources. 40 CFR 60. Appendix A, 2023.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. SW-846, 2014.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Acid Digestion of Sludges and Sediments and Soils. SW-846 Method 3050B, 1996.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium. SW-846 Method 3060A, 1996.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction. SW-846 Method 3510C, 1996.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Soxhlet Extraction. SW-846 Method 3540C, 1996.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Automated Soxhlet Extraction. SW-846 Method 3541, 1994.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Microscale Solvent Extraction (MSE). SW-846 Method 3570, 2002.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Volatile Organic Compounds (VOCs) in Various Sample Matrices Using Equilibrium Headspace Analysis. SW-846 Method 5021A, 2014.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Purge-and-Trap for Aqueous Samples. SW-846 Method 5030B, 1996.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating 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.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry. SW-846 Method 6010B, 1996.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry. SW-846 Method 6020A, 2007.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Antimony and Arsenic (Atomic Absorption, Borohydride Reduction). SW-846 Method 7062, 1994, เพิ่มใหม่
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Chromium, Hexavalent (Colorimetric). SW-846 Method 7196A, 1992. 

20. United States...

20. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Mercury in Solid or Semisolid Waste (Manual Cold-Vapor Technique). SW-846 Method 7471B, 2007.

21. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Mercury in Solids and Solutions by Thermal Decomposition, Amalgamation, and Atomic Absorption Spectrophotometry. SW-846 Method 7473, 2007.

22. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography. SW-846 Method 8015C, 2007.

23. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. pH Electrometric Measurement. SW-846 Method 9040C, 2004.

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

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

26. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS). SW-846 Method 8270E, 2018.

27. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Total and Amenable Cyanide: Distillation SW-846 Method 9010B, 1996.

28. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Cyanide Extraction Procedure for Solids and Oil. SW-846 Method 9013A, 1996.

29. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Cyanide in Waters and Extracts Using Titrimetric and Manual Spectrophotometric Procedures. SW-846 Method 9014, 2014.

30. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Mercury in Sediment and Tissue Samples by Atomic Fluorescence Spectrometry. SW-846 Method 7474, 2007.

31. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Ultrasonic Extraction. SW-846 Method 3550C, 2007.

[Signature]



ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๔ ๑ ๒ ๑

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

๒๕ เมษายน ๒๕๖๗

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ลงวันที่ ๒๔ มีนาคม ๒๕๖๗

ตามคำขอที่อ้างถึง บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด ห้องปฏิบัติการ
วิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ว-๒๐๔ สถานที่ตั้งเลขที่ ๑๐๔ ซอยพัฒนาการ ๔๐ ถนนพัฒนาการ แขวงพัฒนาการ
เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากร ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

๑. ให้ยกเลิกเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๓ ราย

- | | |
|--------------------------|----------------------------|
| ๑) นางสาวพรรณธิดา พุ่มคง | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๖๕ |
| ๒) นายกำชัย สุทธะ | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๑๒๑ |
| ๓) นางสาวศุภรดา ปันมยุรา | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๑๓๘ |

๒. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน จำนวน ๑๒ ราย

- | | |
|-----------------------------|----------------------------|
| ๑) นางสาวฐานิดา กลิ่นเขียว | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๑๘๒ |
| ๒) นางสาวกัญญภัทสร สายคำ | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๑๘๓ |
| ๓) นางสาวณัฐนันท์ กันทะวงศ์ | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๑๘๔ |
| ๔) นายอำนาจ วงษาเคน | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๑๘๕ |
| ๕) นายกฤษณพล ปัญญาวงศ์ | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๑๘๖ |
| ๖) นายณชากร ทรธรา | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๑๘๗ |
| ๗) นายวัชรินทร์ ผ่องสามสวน | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๑๘๘ |
| ๘) นายณัฐพงศ์ ไสภา | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๑๘๙ |
| ๙) นายศักรินทร์ ปานเพ็ง | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๑๙๐ |
| ๑๐) นายณัฐพล ชุ่มชื่น | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๑๙๑ |
| ๑๑) นายธนา สุพาพันธุ์ | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๑๙๒ |
| ๑๒) นายณรธร แก้วพงษ์ชา | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๑๙๓ |

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุพร้อมหนังสือต่ออายุรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ในวันที่ ๒ กันยายน ๒๕๖๙

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ


(นายพรยศ กลั่นกรอง)
รองอธิบดี ปฏิบัติราชการแทน
อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕

โทรสาร ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๙๙

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@diw.mail.go.th



ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๒๓๖ ๘ /

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

๑๘ ธันวาคม ๒๕๖๗

เรื่อง ยกเลิกบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และขณัตติสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ลงวันที่ ๒ ธันวาคม ๒๕๖๗

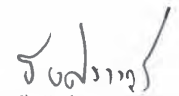
ตามคำขอที่อ้างถึง บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด ห้องปฏิบัติการ
วิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ว-๒๐๔ สถานที่ตั้งเลขที่ ๑๐๔ ซอยพัฒนาการ ๔๐ ถนนพัฒนาการ แขวงพัฒนาการ
เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร ขอยกเลิกบุคลากร ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้ยกเลิกเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์
จำนวน ๘ ราย ได้แก่

๑) นายประพนธ์ วรรณชูชัย	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๖๐
๒) นายจิรณัฐ ขวาละอ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๗๒
๓) นายพีรพัฒน์ กำคำ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๑๐๘
๔) นางสาวอรุยา คำคล่อง	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๑๓๔
๕) นายกิตติพงศ์ แซ่ลี	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๑๔๔
๖) นายจิรเมธ ประเสริฐศิริพงศ์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๑๖๐
๗) นายภัทรพงษ์ มณฑาทอง	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๑๖๗
๘) นางสาวจากรวรรณ กระจำพันธ์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๑๘๑

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ


(นายอิทธิศักดิ์ อิศรางกูร ณ อยุธยา)
รองอธิบดี ปฏิบัติราชการแทน
อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕

โทรสาร ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๙๙

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@diw.mail.go.th





บริษัท เอแอลเอส แล็บอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด (สำนักงานใหญ่)

104 ซอยพัฒนาการ 40 ถนนพัฒนาการ

แขวงพัฒนาการ เขตสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250

ติดต่อเรา

