

ภาคผนวก ค-3

ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำแบบต่อเนื่อง
(Online Monitoring)

Date Time	TEMP (°C)	CONDUCT (us/cm)	pH
7/1/2023 1:00	29.0	131.99	8.3
7/1/2023 2:00	28.3	130.77	8.1
7/1/2023 3:00	26.6	126.76	7.8
7/1/2023 4:00	26.0	118.06	7.8
7/1/2023 5:00	25.4	115.19	7.9
7/1/2023 6:00	25.1	105.70	7.9
7/1/2023 7:00	25.1	93.54	8.0
7/1/2023 8:00	26.2	54.74	8.1
7/1/2023 9:00	27.9	38.13	8.3
7/1/2023 10:00	28.5	45.80	8.3
7/1/2023 11:00	28.9	77.73	8.3
7/1/2023 12:00	30.0	99.23	8.3
7/1/2023 13:00	31.9	126.67	8.3
7/1/2023 14:00	32.7	131.38	8.1
7/1/2023 15:00	32.0	132.27	7.8
7/1/2023 16:00	31.7	132.79	7.8
7/1/2023 17:00	30.7	130.42	7.8
7/1/2023 18:00	29.3	129.73	7.7
7/1/2023 19:00	28.8	491.91	7.8
7/6/2023 8:00	30.4	1438.32	7.9
7/6/2023 9:00	31.8	34.88	8.1
7/6/2023 10:00	36.2	94.11	8.4
7/6/2023 11:00	36.6	142.07	8.3
7/17/2023 13:00	30.4	796.92	6.8
7/17/2023 14:00	30.7	746.40	6.8
7/17/2023 15:00	30.9	750.02	6.7
7/17/2023 16:00	31.0	751.04	6.6
7/17/2023 17:00	31.0	752.19	6.5
7/17/2023 18:00	31.0	752.12	6.7
7/17/2023 19:00	31.0	748.18	7.7
7/17/2023 20:00	30.8	727.07	7.7
7/17/2023 21:00	30.6	738.80	7.7
7/17/2023 22:00	30.3	747.15	7.8
7/17/2023 23:00	30.2	742.79	7.8

Date Time	TEMP (°C)	CONDUCT (us/cm)	pH
7/18/2023 0:00	30.1	720.93	7.8
7/18/2023 1:00	29.8	659.85	7.8
7/18/2023 2:00	29.6	650.92	7.8
7/18/2023 3:00	29.3	654.40	7.8
7/18/2023 4:00	29.0	659.78	7.8
7/18/2023 5:00	28.7	664.32	7.8
7/18/2023 6:00	28.1	664.10	7.7
7/18/2023 7:00	27.8	660.57	7.7
7/18/2023 8:00	29.3	660.72	7.7
7/18/2023 9:00	32.6	683.30	7.7
7/18/2023 10:00	35.1	741.83	7.6
7/18/2023 11:00	36.1	757.96	7.6
7/18/2023 12:00	37.1	761.56	7.5
7/18/2023 13:00	37.0	763.15	7.4
7/18/2023 14:00	35.3	762.96	7.3
7/18/2023 15:00	34.3	762.95	7.2
7/18/2023 16:00	33.7	762.65	7.3
7/18/2023 17:00	33.5	763.50	7.3
7/20/2023 18:00	30.1	1012.99	6.6
7/20/2023 19:00	29.3	17.01	6.7
7/20/2023 20:00	27.6	14.86	6.6
7/20/2023 21:00	25.7	14.47	6.6
7/20/2023 22:00	24.9	20.45	6.7
7/20/2023 23:00	24.3	25.87	6.7
7/21/2023 0:00	24.6	38.98	6.8
7/21/2023 1:00	24.6	44.87	6.9
7/21/2023 2:00	24.7	50.00	6.9
7/21/2023 3:00	24.7	52.30	6.9
7/21/2023 4:00	24.3	50.86	6.9
7/21/2023 5:00	23.7	49.10	6.8
7/21/2023 6:00	23.3	49.69	6.9
7/21/2023 7:00	23.4	54.93	6.9
7/21/2023 8:00	24.0	62.82	7.0
7/21/2023 9:00	24.5	64.12	7.0

Date Time	TEMP (°C)	CONDUCT (us/cm)	pH
7/21/2023 10:00	24.9	65.43	7.0
7/21/2023 11:00	24.8	64.83	7.0
7/21/2023 12:00	24.5	59.38	6.9
7/21/2023 13:00	24.7	59.21	6.9
7/21/2023 14:00	25.3	60.61	6.9
7/21/2023 15:00	25.5	62.17	6.9
7/21/2023 16:00	26.9	773.29	7.0
7/22/2023 7:00	26.4	41.29	6.9
7/22/2023 8:00	26.2	42.41	7.0
7/22/2023 9:00	27.9	43.95	7.1
7/22/2023 10:00	29.0	28.93	7.1
7/22/2023 11:00	30.5	13.52	7.1
7/22/2023 12:00	32.9	8.11	7.0
7/22/2023 13:00	34.3	26.99	7.0
7/22/2023 14:00	30.7	20.03	6.6
7/22/2023 15:00	26.3	20.92	6.4
7/22/2023 16:00	26.2	25.51	6.6
7/22/2023 17:00	25.1	21.77	6.7
7/23/2023 8:00	28.7	1748.03	7.6
7/23/2023 9:00	27.0	51.09	7.3
7/23/2023 10:00	27.1	52.84	7.3
7/23/2023 11:00	30.4	43.22	7.3
7/23/2023 12:00	32.7	9.93	7.2
7/23/2023 13:00	25.6	15.05	6.8
7/23/2023 14:00	25.2	34.59	6.9
7/23/2023 15:00	25.8	45.91	7.0
7/23/2023 16:00	26.0	46.13	7.0
7/23/2023 17:00	25.2	36.53	7.0
7/23/2023 18:00	25.4	46.61	7.0
7/23/2023 19:00	25.3	49.99	7.0
7/23/2023 20:00	25.2	48.43	7.0
7/23/2023 21:00	24.5	41.57	7.0
7/23/2023 22:00	24.6	45.56	7.0
7/23/2023 23:00	25.1	48.85	7.1

Date Time	TEMP (°C)	CONDUCT (us/cm)	pH
7/24/2023 0:00	25.2	51.01	7.1
7/24/2023 1:00	25.2	52.56	7.1
7/24/2023 2:00	25.1	52.87	7.1
7/24/2023 3:00	24.9	50.32	7.1
7/24/2023 4:00	24.5	49.11	7.0
7/25/2023 18:00	32.9	138.20	7.0
7/25/2023 19:00	31.9	105.25	7.0
7/25/2023 20:00	29.0	28.18	6.9
7/25/2023 21:00	28.4	26.01	6.5
7/25/2023 22:00	28.7	32.43	6.2
7/25/2023 23:00	28.8	39.83	6.4
7/26/2023 0:00	28.4	33.50	6.4
7/26/2023 1:00	28.0	27.70	6.5
7/26/2023 2:00	27.8	27.23	6.6
7/26/2023 3:00	27.5	23.91	6.6
7/26/2023 4:00	27.3	23.55	6.7
7/26/2023 5:00	27.1	24.68	6.8
7/26/2023 6:00	28.9	1865.95	7.3
7/26/2023 20:00	29.4	69.95	6.9
7/26/2023 21:00	28.7	49.28	6.8
7/26/2023 22:00	28.4	49.39	7.0
7/26/2023 23:00	28.7	35.85	7.1
7/27/2023 0:00	29.0	65.01	7.2
7/27/2023 1:00	29.0	96.71	7.2
7/27/2023 2:00	28.6	106.69	7.2
7/27/2023 3:00	28.5	108.19	7.2
7/27/2023 4:00	28.1	74.26	7.2
7/27/2023 5:00	27.6	35.57	7.2
7/27/2023 6:00	27.0	30.98	7.1
7/27/2023 7:00	27.3	31.74	7.2
7/27/2023 8:00	28.3	40.42	7.3
7/28/2023 8:00	31.0	99.71	7.5
7/28/2023 9:00	32.9	110.12	8.0
7/28/2023 10:00	34.8	155.49	8.1

Date Time	TEMP (°C)	CONDUCT (us/cm)	pH
7/28/2023 11:00	36.8	183.53	8.0
7/28/2023 12:00	37.1	186.92	7.4
7/28/2023 13:00	37.0	187.97	7.3
7/28/2023 14:00	36.3	187.94	7.1
7/28/2023 15:00	34.2	1713.61	7.4
7/29/2023 15:00	32.1	781.48	7.3
7/29/2023 16:00	34.5	135.31	6.9
7/29/2023 17:00	33.4	82.81	6.9
7/29/2023 18:00	32.7	64.17	6.9
7/29/2023 19:00	31.4	77.23	6.7
7/29/2023 20:00	30.3	74.25	6.8
7/29/2023 21:00	27.8	74.50	6.7
7/29/2023 22:00	26.5	78.97	6.9
7/29/2023 23:00	26.7	80.63	7.0
7/30/2023 0:00	26.7	82.27	7.0
7/30/2023 1:00	26.6	92.00	7.1
7/30/2023 2:00	26.7	90.41	7.2
7/30/2023 3:00	27.6	560.61	7.4
1/8/2023 12:00	33.0	301.16	7.8
1/8/2023 13:00	35.2	67.36	7.8
1/8/2023 14:00	37.1	70.91	7.8
1/8/2023 15:00	38.2	93.62	7.7
1/8/2023 16:00	36.6	114.11	7.1
1/8/2023 17:00	35.7	110.40	7.0
1/8/2023 18:00	32.6	69.85	7.0
1/8/2023 19:00	30.3	66.45	7.1
1/8/2023 20:00	29.3	70.12	7.2
1/8/2023 21:00	29.0	75.08	7.4
1/8/2023 22:00	28.6	76.38	7.5
1/8/2023 23:00	28.4	75.13	7.6
2/8/2023 0:00	28.6	63.60	7.7
2/8/2023 1:00	28.7	62.52	7.7
2/8/2023 2:00	28.4	61.77	7.7
2/8/2023 3:00	27.9	61.64	7.7

Date Time	TEMP (°C)	CONDUCT (us/cm)	pH
2/8/2023 4:00	27.5	62.83	7.7
2/8/2023 5:00	27.5	65.47	7.7
2/8/2023 6:00	27.5	67.27	7.8
2/8/2023 7:00	27.5	70.75	7.8
2/8/2023 22:00	29.6	718.68	7.6
2/8/2023 23:00	28.6	82.33	7.8
3/8/2023 0:00	28.3	78.92	7.7
3/8/2023 1:00	28.2	79.87	7.6
3/8/2023 2:00	28.1	73.96	7.7
3/8/2023 3:00	28.0	70.66	7.7
3/8/2023 4:00	27.9	71.92	7.6
3/8/2023 5:00	27.7	74.18	7.6
3/8/2023 6:00	27.8	76.13	7.6
3/8/2023 7:00	28.1	74.96	7.7
3/8/2023 8:00	28.8	72.86	7.8
3/8/2023 9:00	31.0	64.65	8.0
3/8/2023 10:00	33.2	61.10	8.1
3/8/2023 11:00	35.5	67.15	8.0
3/8/2023 12:00	30.8	70.28	7.2
3/8/2023 13:00	29.3	77.54	7.2
3/8/2023 14:00	31.7	66.94	7.7
3/8/2023 15:00	30.6	68.57	7.5
3/8/2023 16:00	29.6	65.40	7.5
3/8/2023 17:00	30.0	62.79	7.5
3/8/2023 18:00	28.8	63.50	7.5
3/8/2023 19:00	28.1	68.49	7.5
3/8/2023 20:00	27.6	75.28	7.5
3/8/2023 21:00	27.6	81.71	7.7
3/8/2023 22:00	27.7	79.42	7.7
3/8/2023 23:00	27.8	72.36	7.7
4/8/2023 0:00	27.7	71.05	7.7
4/8/2023 1:00	27.7	69.01	7.7
4/8/2023 2:00	27.8	66.70	7.7
4/8/2023 3:00	27.9	64.07	7.7

Date Time	TEMP (°C)	CONDUCT (us/cm)	pH
4/8/2023 4:00	27.8	63.13	7.7
4/8/2023 5:00	27.6	65.61	7.6
4/8/2023 6:00	27.3	68.20	7.6
4/8/2023 7:00	27.3	71.16	7.6
4/8/2023 8:00	28.6	65.85	7.8
4/8/2023 9:00	30.1	65.49	7.9
4/8/2023 10:00	32.4	70.27	8.0
4/8/2023 11:00	34.1	86.14	7.8
4/8/2023 12:00	36.3	94.20	7.7
4/8/2023 13:00	37.7	125.89	7.4
4/8/2023 14:00	39.5	184.53	7.4
4/8/2023 15:00	38.7	194.22	7.4
4/8/2023 16:00	38.2	195.16	7.0
5/8/2023 9:00	29.9	1549.34	7.4
5/8/2023 10:00	33.0	72.69	7.9
5/8/2023 11:00	35.9	101.95	7.9
5/8/2023 12:00	38.2	149.43	7.8
5/8/2023 15:00	37.4	174.29	6.4
5/8/2023 16:00	35.9	173.00	6.4
5/8/2023 17:00	33.5	168.24	6.5
5/8/2023 18:00	31.6	134.08	6.6
5/8/2023 19:00	30.3	76.26	6.8
5/8/2023 20:00	29.1	70.26	6.9
5/8/2023 21:00	28.5	66.19	6.9
5/8/2023 22:00	28.2	59.52	7.1
5/8/2023 23:00	28.1	60.23	7.2
6/8/2023 0:00	28.2	61.52	7.3
6/8/2023 1:00	27.9	59.26	7.3
6/8/2023 2:00	27.9	60.51	7.3
6/8/2023 17:00	31.7	339.64	7.8
6/8/2023 18:00	31.2	77.44	7.6
6/8/2023 19:00	30.1	74.36	7.6
6/8/2023 20:00	28.9	70.35	7.5
6/8/2023 21:00	28.3	68.35	7.4

Date Time	TEMP (°C)	CONDUCT (us/cm)	pH
6/8/2023 22:00	28.1	68.49	7.4
6/8/2023 23:00	28.0	69.04	7.5
7/8/2023 0:00	28.0	73.01	7.5
7/8/2023 1:00	28.0	77.32	7.6
7/8/2023 2:00	27.8	71.97	7.6
7/8/2023 3:00	27.5	72.21	7.6
7/8/2023 4:00	27.3	70.58	7.7
7/8/2023 5:00	27.2	70.63	7.7
7/8/2023 6:00	27.1	71.52	7.8
7/8/2023 7:00	27.3	71.84	7.9
7/8/2023 8:00	28.8	73.20	8.0
7/8/2023 9:00	31.3	84.58	8.3
7/8/2023 10:00	33.4	111.64	8.2
7/8/2023 11:00	35.2	142.18	8.2
7/8/2023 12:00	36.8	174.78	8.0
7/8/2023 13:00	37.5	195.46	7.9
7/8/2023 14:00	36.6	197.84	7.8
7/8/2023 15:00	36.0	198.99	7.8
8/8/2023 1:00	29.3	1752.75	7.4
8/8/2023 2:00	28.4	83.69	7.7
8/8/2023 3:00	27.9	73.93	7.8
8/8/2023 4:00	27.6	75.35	7.6
8/8/2023 5:00	27.3	77.13	7.5
8/8/2023 6:00	27.1	81.66	7.6
8/8/2023 7:00	27.3	84.15	7.6
8/8/2023 8:00	28.8	82.06	7.7
8/8/2023 9:00	31.7	72.78	7.8
8/8/2023 10:00	34.0	70.78	7.8
8/8/2023 11:00	35.6	81.91	7.7
8/8/2023 12:00	38.6	108.13	7.7
8/8/2023 16:00	38.6	161.69	7.3
8/8/2023 17:00	35.9	160.72	7.3
8/8/2023 18:00	34.4	160.55	7.3
8/8/2023 19:00	31.8	160.75	7.3

Date Time	TEMP (°C)	CONDUCT (us/cm)	pH
9/8/2023 5:00	28.3	1179.19	7.3
9/8/2023 6:00	27.4	74.53	7.6
9/8/2023 7:00	27.2	70.79	7.5
9/8/2023 8:00	29.1	70.46	7.6
9/8/2023 9:00	31.3	69.25	7.6
9/8/2023 10:00	33.3	74.95	7.6
9/8/2023 11:00	35.2	94.81	7.6
9/8/2023 12:00	38.2	130.42	7.6
9/8/2023 13:00	39.3	167.63	7.5
9/8/2023 15:00	39.7	175.29	7.3
9/8/2023 17:00	36.5	1356.63	7.3
10/8/2023 6:00	28.0	363.64	7.1
10/8/2023 7:00	26.8	83.32	7.4
10/8/2023 8:00	28.2	85.62	7.4
10/8/2023 9:00	32.2	82.59	7.5
10/8/2023 10:00	34.0	118.62	7.4
10/8/2023 11:00	36.6	173.06	7.3
10/8/2023 12:00	39.5	192.26	7.2
10/8/2023 13:00	39.7	198.60	7.2
10/8/2023 16:00	42.2	205.14	7.2
10/8/2023 17:00	38.3	206.20	7.0
10/8/2023 18:00	32.6	204.45	6.9
10/8/2023 19:00	30.2	169.98	7.0
10/8/2023 20:00	28.9	96.19	7.1
10/8/2023 21:00	28.6	88.42	7.2
10/8/2023 22:00	28.6	87.06	7.3
10/8/2023 23:00	29.0	383.38	7.3
11/8/2023 11:00	31.3	1346.02	7.3
11/8/2023 12:00	37.0	153.85	7.5
11/8/2023 18:00	34.3	211.63	7.0
11/8/2023 19:00	30.7	190.84	7.1
11/8/2023 20:00	29.1	113.71	7.1
11/8/2023 21:00	28.5	102.19	7.2
11/8/2023 22:00	28.2	96.09	7.2

Date Time	TEMP (°C)	CONDUCT (us/cm)	pH
11/8/2023 23:00	28.1	95.58	7.2
12/8/2023 0:00	28.0	93.40	7.2
12/8/2023 1:00	28.0	92.62	7.2
12/8/2023 2:00	28.0	96.86	7.2
12/8/2023 3:00	27.9	99.20	7.2
12/8/2023 14:00	32.6	135.21	7.4
12/8/2023 15:00	34.7	149.78	7.3
12/8/2023 16:00	35.1	166.00	7.2
12/8/2023 17:00	33.1	176.70	7.1
12/8/2023 18:00	31.6	163.73	7.1
12/8/2023 19:00	29.8	114.15	7.1
12/8/2023 20:00	28.6	105.89	7.2
12/8/2023 21:00	28.0	101.01	7.2
12/8/2023 22:00	27.5	94.90	7.2
12/8/2023 23:00	27.2	90.41	7.3
13/8/2023 0:00	27.0	90.82	7.3
13/8/2023 1:00	27.2	92.41	7.3
13/8/2023 2:00	27.2	91.83	7.3
13/8/2023 3:00	27.1	91.88	7.3
13/8/2023 4:00	26.8	91.83	7.3
13/8/2023 5:00	26.5	91.63	7.3
13/8/2023 6:00	26.2	90.88	7.3
13/8/2023 7:00	26.2	90.78	7.3
13/8/2023 8:00	28.3	93.69	7.4
13/8/2023 9:00	31.9	97.39	7.4
13/8/2023 10:00	34.6	125.96	7.4
13/8/2023 11:00	38.4	184.00	7.3
13/8/2023 13:00	42.7	208.02	7.1
13/8/2023 14:00	43.5	211.14	7.0
13/8/2023 16:00	37.8	213.39	6.8
13/8/2023 17:00	37.0	213.65	6.9
13/8/2023 18:00	34.0	213.01	6.9
13/8/2023 19:00	31.0	211.00	7.0
13/8/2023 20:00	29.4	160.91	7.0

Date Time	TEMP (°C)	CONDUCT (us/cm)	pH
13/8/2023 21:00	28.8	126.61	7.1
13/8/2023 22:00	28.5	116.72	7.1
13/8/2023 23:00	28.3	113.40	7.2
14/8/2023 0:00	28.2	107.41	7.2
14/8/2023 1:00	28.1	106.40	7.2
14/8/2023 2:00	27.9	107.29	7.2
14/8/2023 3:00	27.7	116.47	7.2
14/8/2023 4:00	27.4	118.66	7.2
14/8/2023 5:00	27.2	114.69	7.2
14/8/2023 6:00	27.0	111.88	7.2
14/8/2023 7:00	26.9	106.83	7.2
14/8/2023 8:00	28.5	108.97	7.3
14/8/2023 9:00	31.1	125.16	7.3
14/8/2023 10:00	34.7	181.59	7.4
14/8/2023 11:00	39.4	215.78	7.3
14/8/2023 12:00	42.3	220.56	7.1
14/8/2023 15:00	42.9	224.46	6.9
14/8/2023 16:00	42.4	224.89	6.9
14/8/2023 17:00	39.2	224.95	6.8
14/8/2023 18:00	33.7	224.87	6.8
14/8/2023 19:00	30.8	222.90	6.9
14/8/2023 20:00	29.4	171.83	6.9
14/8/2023 21:00	29.0	138.94	7.0
14/8/2023 22:00	28.9	129.21	7.1
14/8/2023 23:00	28.7	123.71	7.1
15/8/2023 0:00	28.6	127.91	7.1
15/8/2023 1:00	28.5	138.73	7.1
15/8/2023 2:00	28.1	138.75	7.1
15/8/2023 3:00	28.1	144.85	7.1
15/8/2023 4:00	27.9	126.27	7.1
15/8/2023 5:00	27.7	127.21	7.1
15/8/2023 6:00	27.5	125.69	7.1
15/8/2023 7:00	27.5	125.28	7.1
15/8/2023 8:00	29.4	127.57	7.2

Date Time	TEMP (°C)	CONDUCT (us/cm)	pH
15/8/2023 9:00	32.8	165.26	7.3
15/8/2023 10:00	35.0	215.55	7.2
15/8/2023 11:00	37.6	223.96	7.1
15/8/2023 12:00	38.4	593.42	7.1
15/8/2023 19:00	29.4	520.86	7.1
15/8/2023 20:00	28.9	116.64	7.4
15/8/2023 21:00	28.7	108.25	7.2
15/8/2023 22:00	28.4	110.31	7.2
15/8/2023 23:00	28.4	128.28	7.2
16/8/2023 0:00	28.4	136.71	7.2
16/8/2023 1:00	28.0	126.52	7.1
16/8/2023 2:00	27.4	105.52	7.1
16/8/2023 3:00	27.4	105.32	7.2
16/8/2023 4:00	27.5	112.18	7.2
16/8/2023 5:00	27.4	118.53	7.2
16/8/2023 6:00	27.2	106.11	7.2
16/8/2023 7:00	27.0	92.91	7.2
16/8/2023 8:00	28.9	101.52	7.2
16/8/2023 9:00	31.7	114.77	7.3
16/8/2023 10:00	34.5	150.93	7.3
16/8/2023 11:00	34.8	997.90	7.2
17/8/2023 9:00	30.6	1471.63	7.0
17/8/2023 10:00	33.8	228.10	7.4
17/8/2023 11:00	34.5	224.88	7.4
17/8/2023 14:00	32.0	1168.62	7.2
17/8/2023 15:00	39.7	212.41	7.4
17/8/2023 17:00	38.5	214.55	7.2
17/8/2023 18:00	35.4	214.74	7.2
17/8/2023 19:00	31.8	210.56	7.2
17/8/2023 20:00	29.5	182.03	7.3
17/8/2023 21:00	29.1	199.16	7.3
17/8/2023 22:00	28.9	191.40	7.4
17/8/2023 23:00	28.8	167.89	7.4
18/8/2023 0:00	28.4	157.80	7.4

Date Time	TEMP (°C)	CONDUCT (us/cm)	pH
18/8/2023 1:00	28.0	152.35	7.4
18/8/2023 2:00	27.6	142.85	7.4
18/8/2023 3:00	26.9	126.38	7.4
18/8/2023 4:00	26.3	112.12	7.4
18/8/2023 5:00	25.8	110.92	7.4
18/8/2023 6:00	25.6	98.12	7.4
18/8/2023 7:00	25.7	87.29	7.4
18/8/2023 8:00	28.6	96.60	7.5
18/8/2023 9:00	32.3	137.51	7.6
18/8/2023 10:00	34.2	192.47	7.5
18/8/2023 11:00	37.3	215.15	7.4
18/8/2023 12:00	39.2	218.83	7.3
18/8/2023 22:00	28.8	148.35	7.3
18/8/2023 23:00	28.6	127.71	7.5
19/8/2023 0:00	28.2	114.44	7.4
19/8/2023 1:00	27.8	107.38	7.3
19/8/2023 2:00	27.8	96.33	7.3
19/8/2023 3:00	27.7	101.99	7.3
19/8/2023 4:00	27.3	97.16	7.3
19/8/2023 5:00	26.9	90.96	7.3
19/8/2023 6:00	26.4	87.16	7.3
19/8/2023 7:00	26.5	84.22	7.3
19/8/2023 8:00	29.1	90.18	7.4
19/8/2023 9:00	32.7	145.50	7.4
19/8/2023 10:00	34.6	210.35	7.3
19/8/2023 11:00	37.6	221.57	7.2
19/8/2023 12:00	34.9	1629.96	7.1
19/8/2023 18:00	31.3	1762.40	7.6
19/8/2023 19:00	31.5	240.25	7.9
19/8/2023 20:00	30.2	231.95	7.6
19/8/2023 21:00	29.5	229.17	7.5
19/8/2023 22:00	29.1	182.92	7.5
19/8/2023 23:00	29.0	156.21	7.6
20/8/2023 0:00	28.7	143.39	7.5

Date Time	TEMP (°C)	CONDUCT (us/cm)	pH
20/8/2023 1:00	28.1	136.15	7.5
20/8/2023 2:00	27.7	123.65	7.6
20/8/2023 3:00	27.6	118.18	7.6
20/8/2023 4:00	27.5	113.90	7.6
20/8/2023 5:00	27.4	111.83	7.6
20/8/2023 6:00	27.5	107.17	7.6
20/8/2023 7:00	27.7	105.29	7.6
20/8/2023 8:00	29.1	114.09	7.6
20/8/2023 9:00	32.6	169.08	7.7
20/8/2023 10:00	33.2	177.96	7.5
20/8/2023 11:00	31.0	137.26	7.5
20/8/2023 12:00	37.0	201.71	7.8
20/8/2023 14:00	38.5	236.47	7.6
20/8/2023 15:00	34.8	235.99	7.4
20/8/2023 16:00	31.7	230.15	7.4
20/8/2023 17:00	30.6	207.11	7.5
20/8/2023 18:00	29.0	179.89	7.5
20/8/2023 19:00	28.7	178.33	7.6
20/8/2023 20:00	29.4	1326.99	7.6
21/8/2023 4:00	25.8	125.57	7.4
21/8/2023 5:00	25.1	111.39	7.5
21/8/2023 6:00	24.9	112.95	7.6
21/8/2023 7:00	25.0	118.69	7.6
21/8/2023 8:00	26.0	124.51	7.7
21/8/2023 9:00	27.5	128.79	7.8
21/8/2023 10:00	28.2	125.21	7.7
21/8/2023 11:00	31.1	121.37	7.8
21/8/2023 12:00	37.0	118.89	7.9
22/8/2023 1:00	27.5	778.52	7.3
22/8/2023 2:00	25.2	110.18	7.5
22/8/2023 3:00	24.8	114.52	7.6
22/8/2023 4:00	25.0	118.78	7.7
22/8/2023 5:00	25.1	119.92	7.7
22/8/2023 6:00	25.4	120.57	7.7

Date Time	TEMP (°C)	CONDUCT (us/cm)	pH
22/8/2023 7:00	25.4	121.98	7.7
22/8/2023 8:00	27.1	124.39	7.7
22/8/2023 9:00	30.3	128.08	7.7
22/8/2023 10:00	33.1	115.09	7.7
22/8/2023 11:00	36.0	214.16	8.2
22/8/2023 12:00	36.0	482.30	9.4
22/8/2023 13:00	37.8	485.18	9.3
22/8/2023 18:00	31.8	499.90	9.1
22/8/2023 19:00	29.6	486.65	9.1
22/8/2023 20:00	28.5	469.52	9.1
22/8/2023 21:00	28.1	456.87	9.0
22/8/2023 22:00	27.8	447.97	9.0
22/8/2023 23:00	26.2	443.12	9.0
23/8/2023 0:00	25.8	445.22	9.1
23/8/2023 1:00	26.1	444.98	9.0
23/8/2023 2:00	25.9	442.56	9.0
23/8/2023 3:00	25.8	430.01	9.0
23/8/2023 4:00	25.8	422.05	9.0
23/8/2023 5:00	25.7	420.25	9.0
23/8/2023 6:00	25.8	420.33	8.9
23/8/2023 7:00	26.1	420.35	8.9
23/8/2023 8:00	27.4	423.36	8.9
23/8/2023 9:00	30.3	488.61	8.8
28/8/2023 17:00	31.3	1801.38	8.1
28/8/2023 18:00	34.0	37.83	7.9
28/8/2023 19:00	31.5	23.08	7.9
28/8/2023 20:00	29.5	0.12	7.9
28/8/2023 21:00	28.8	0.12	7.8
28/8/2023 22:00	28.4	0.12	7.8
28/8/2023 23:00	28.4	0.12	7.7
29/8/2023 0:00	29.7	1395.54	7.7
29/8/2023 8:00	29.2	1737.84	8.0
29/8/2023 9:00	30.9	0.12	7.9
29/8/2023 10:00	35.1	14.37	7.8

Date Time	TEMP (°C)	CONDUCT (us/cm)	pH
29/8/2023 11:00	36.8	58.32	7.7
29/8/2023 12:00	38.3	64.19	7.6
29/8/2023 13:00	39.7	68.89	7.5
29/8/2023 15:00	39.4	139.19	7.4
30/8/2023 0:00	29.7	1476.72	8.0
30/8/2023 1:00	28.4	0.12	7.9
30/8/2023 2:00	28.1	0.12	7.9
30/8/2023 3:00	27.6	0.12	7.9
30/8/2023 4:00	27.4	0.12	7.9
30/8/2023 5:00	27.4	0.12	7.8
30/8/2023 6:00	27.6	0.12	7.8
30/8/2023 7:00	27.8	0.12	7.8
30/8/2023 8:00	28.9	0.12	7.8
30/8/2023 9:00	31.0	0.12	7.7
30/8/2023 10:00	34.8	0.16	7.7
30/8/2023 11:00	37.3	62.72	7.6
30/8/2023 12:00	37.4	77.94	7.5
30/8/2023 13:00	35.2	1124.77	7.6
31/8/2023 1:00	29.7	0.12	8.0
1/9/2023 7:00	27.7	517.61	7.9
1/9/2023 8:00	26.8	0.12	7.8
1/9/2023 9:00	28.3	0.12	7.6
1/9/2023 10:00	29.5	0.12	7.5
1/9/2023 11:00	31.8	0.12	7.6
1/9/2023 12:00	34.7	1.65	7.4
1/9/2023 13:00	35.2	23.33	7.3
1/9/2023 14:00	37.8	72.36	7.3
1/9/2023 15:00	37.3	82.91	7.3
1/9/2023 16:00	35.6	83.52	7.3
1/9/2023 17:00	33.3	82.36	7.3
1/9/2023 18:00	31.9	63.52	7.3
1/9/2023 19:00	30.4	578.30	7.4
2/9/2023 5:00	28.3	501.24	7.9
2/9/2023 6:00	27.2	0.12	7.8

Date Time	TEMP (°C)	CONDUCT (us/cm)	pH
2/9/2023 7:00	26.9	0.12	7.7
2/9/2023 8:00	27.6	0.12	7.6
2/9/2023 9:00	30.2	0.12	7.5
2/9/2023 10:00	34.0	16.26	7.4
2/9/2023 11:00	37.5	69.88	7.3
2/9/2023 15:00	39.3	119.67	7.0
2/9/2023 16:00	36.1	116.71	7.0
2/9/2023 17:00	35.6	115.98	7.1
2/9/2023 18:00	33.6	114.80	7.1
2/9/2023 22:00	30.1	26.78	7.9
2/9/2023 23:00	29.2	9.70	8.0
3/9/2023 0:00	28.7	16.59	8.0
3/9/2023 1:00	28.4	11.87	7.9
3/9/2023 2:00	28.0	6.94	7.8
3/9/2023 7:00	28.4	3.46	7.8
3/9/2023 8:00	29.6	0.12	7.9
3/9/2023 9:00	33.0	21.61	7.8
3/9/2023 10:00	35.4	59.71	7.7
3/9/2023 11:00	37.3	101.37	7.6
3/9/2023 12:00	38.5	114.37	7.5
3/9/2023 13:00	39.1	119.51	7.5
3/9/2023 15:00	42.2	128.11	7.3
3/9/2023 17:00	39.8	129.74	7.3
3/9/2023 18:00	36.5	128.87	7.3
3/9/2023 19:00	31.7	1579.93	7.5
4/9/2023 5:00	28.5	59.16	7.7
4/9/2023 6:00	27.9	6.15	7.7
4/9/2023 7:00	27.8	5.76	7.6
4/9/2023 8:00	29.9	9.75	7.7
4/9/2023 9:00	33.4	65.09	7.7
4/9/2023 10:00	34.5	96.91	7.6
4/9/2023 11:00	36.2	110.87	7.5
4/9/2023 12:00	37.0	116.52	7.5
4/9/2023 13:00	38.5	125.38	7.4

Date Time	TEMP (°C)	CONDUCT (us/cm)	pH
4/9/2023 14:00	38.6	129.63	7.4
4/9/2023 15:00	37.9	130.05	7.3
4/9/2023 16:00	36.8	130.50	7.3
4/9/2023 17:00	35.7	130.21	7.3
4/9/2023 18:00	32.2	127.31	7.3
4/9/2023 19:00	30.1	123.55	7.3
4/9/2023 20:00	29.2	113.58	7.4
4/9/2023 21:00	28.8	84.15	7.4
4/9/2023 22:00	28.8	102.36	7.4
4/9/2023 23:00	29.8	1706.83	7.5
6/9/2023 23:00	28.6	1380.09	7.6
7/9/2023 0:00	27.9	163.69	7.4
7/9/2023 1:00	27.4	156.41	7.2
7/9/2023 3:00	27.3	931.25	7.0
7/9/2023 4:00	27.2	553.53	7.0
7/9/2023 5:00	27.0	546.58	7.0
7/9/2023 6:00	26.7	539.38	6.9
7/9/2023 7:00	26.6	547.48	6.9
7/9/2023 8:00	28.4	632.71	6.9
8/9/2023 9:00	27.7	1472.87	7.3
15/9/2023 3:00	26.4	0.12	6.2
15/9/2023 4:00	25.5	0.12	6.1
15/9/2023 5:00	25.5	0.12	6.1
15/9/2023 6:00	25.7	0.12	6.1
15/9/2023 7:00	25.6	0.12	6.1
15/9/2023 8:00	26.8	0.12	6.1
15/9/2023 9:00	29.5	0.12	6.0
15/9/2023 10:00	30.8	0.12	6.0
15/9/2023 11:00	32.0	0.12	6.0
15/9/2023 12:00	32.9	0.12	5.9
15/9/2023 13:00	33.7	0.12	5.9
15/9/2023 14:00	34.2	0.12	5.9
15/9/2023 15:00	35.1	0.12	5.9
15/9/2023 16:00	33.3	0.12	5.8

Date Time	TEMP (°C)	CONDUCT (us/cm)	pH
15/9/2023 17:00	29.7	0.12	5.8
15/9/2023 18:00	26.3	0.12	5.8
16/9/2023 14:00	32.6	51.46	7.1
16/9/2023 15:00	30.9	25.48	7.0
16/9/2023 16:00	31.7	35.98	7.0
16/9/2023 17:00	32.1	39.81	6.9
16/9/2023 18:00	30.5	34.26	6.9
16/9/2023 19:00	28.6	20.17	6.9
16/9/2023 20:00	27.9	3.32	6.8
16/9/2023 21:00	28.0	0.12	6.8
16/9/2023 22:00	27.8	0.12	6.8
16/9/2023 23:00	28.9	1984.14	6.9
17/9/2023 10:00	31.3	583.05	7.3
17/9/2023 11:00	36.3	43.86	7.4
17/9/2023 12:00	36.4	52.77	7.2
17/9/2023 13:00	39.7	60.09	7.1
17/9/2023 15:00	37.0	62.52	6.9
17/9/2023 16:00	33.7	61.94	6.9
17/9/2023 17:00	32.5	59.28	6.9
17/9/2023 18:00	30.6	52.77	6.9
17/9/2023 19:00	28.9	35.43	7.0
17/9/2023 20:00	28.2	21.91	7.0
17/9/2023 21:00	28.1	12.85	7.0
17/9/2023 22:00	28.0	4.84	6.9
17/9/2023 23:00	27.9	0.12	6.9
18/9/2023 0:00	28.0	0.12	6.9
18/9/2023 1:00	27.9	0.12	6.9
18/9/2023 2:00	27.2	0.26	6.9
18/9/2023 3:00	26.2	0.12	6.9
18/9/2023 4:00	25.6	0.12	6.9
18/9/2023 5:00	25.2	0.12	6.9
18/9/2023 6:00	25.2	0.12	6.9
18/9/2023 7:00	25.2	0.12	6.9
18/9/2023 8:00	27.5	1494.42	7.0

Date Time	TEMP (°C)	CONDUCT (us/cm)	pH
18/9/2023 23:00	28.4	361.90	7.4
19/9/2023 0:00	27.3	0.25	7.4
19/9/2023 1:00	26.7	0.12	7.3
19/9/2023 2:00	26.2	0.12	7.3
19/9/2023 3:00	26.2	0.12	7.3
19/9/2023 4:00	26.4	0.12	7.2
19/9/2023 5:00	26.4	0.12	7.2
19/9/2023 6:00	26.0	0.12	7.2
19/9/2023 7:00	25.8	0.12	7.1
19/9/2023 8:00	27.9	0.12	7.1
19/9/2023 9:00	32.5	8.38	7.0
19/9/2023 10:00	36.4	60.15	6.9
19/9/2023 11:00	38.1	76.73	6.9
19/9/2023 12:00	39.6	81.58	6.8
19/9/2023 13:00	35.3	81.53	6.8
19/9/2023 14:00	32.3	55.57	6.8
19/9/2023 15:00	35.4	41.91	6.9
19/9/2023 16:00	39.0	64.29	6.8
19/9/2023 17:00	37.3	71.69	6.8
19/9/2023 18:00	32.5	67.04	6.8
19/9/2023 19:00	30.3	59.92	6.8
19/9/2023 20:00	29.1	49.91	6.8
19/9/2023 21:00	28.3	32.89	6.8
19/9/2023 22:00	27.6	13.02	6.8
19/9/2023 23:00	27.3	4.53	6.8
20/9/2023 0:00	26.9	0.12	6.8
20/9/2023 1:00	26.6	0.12	6.8
20/9/2023 2:00	26.4	0.12	6.8
20/9/2023 3:00	26.1	0.12	6.8
20/9/2023 4:00	26.1	0.12	6.8
20/9/2023 5:00	26.3	0.12	6.8
20/9/2023 6:00	26.1	0.12	6.8
20/9/2023 7:00	25.7	0.12	6.8
20/9/2023 8:00	27.2	0.12	6.8

Date Time	TEMP (°C)	CONDUCT (us/cm)	pH
20/9/2023 15:00	32.5	911.11	7.4
20/9/2023 16:00	24.2	27.83	8.5
20/9/2023 17:00	24.0	1.29	8.3
20/9/2023 18:00	24.0	0.12	8.3
20/9/2023 19:00	24.4	0.12	8.3
20/9/2023 20:00	24.7	0.12	8.2
21/9/2023 10:00	31.4	461.67	7.4
21/9/2023 11:00	36.8	16.05	7.4
23/9/2023 2:00	27.8	412.08	7.2
23/9/2023 3:00	26.6	0.12	7.4
23/9/2023 4:00	26.1	0.12	7.4
23/9/2023 5:00	25.8	0.12	7.4
23/9/2023 6:00	25.7	0.12	7.4
23/9/2023 7:00	25.6	0.12	7.4
23/9/2023 8:00	26.7	0.12	7.5
23/9/2023 9:00	30.0	0.12	7.7
23/9/2023 10:00	34.2	21.53	7.6
23/9/2023 11:00	39.0	45.46	7.4
23/9/2023 13:00	42.3	56.73	7.2
23/9/2023 14:00	42.5	59.90	7.1
23/9/2023 15:00	42.1	60.60	7.0
23/9/2023 17:00	38.4	57.39	6.9
23/9/2023 18:00	33.8	53.51	6.6
23/9/2023 19:00	29.8	47.39	6.5
23/9/2023 20:00	28.2	39.56	6.6
23/9/2023 21:00	27.7	31.43	6.7
23/9/2023 22:00	27.2	16.10	6.8
23/9/2023 23:00	27.0	5.92	6.9
24/9/2023 0:00	27.0	0.37	7.0
24/9/2023 1:00	26.8	0.12	7.0
24/9/2023 2:00	26.6	0.12	7.0
24/9/2023 3:00	26.5	0.12	7.0
24/9/2023 4:00	26.4	0.12	7.0
24/9/2023 5:00	26.1	0.12	7.1

Date Time	TEMP (°C)	CONDUCT (us/cm)	pH
24/9/2023 6:00	25.7	0.12	7.0
24/9/2023 7:00	25.8	0.12	7.1
24/9/2023 8:00	28.1	0.12	7.3
24/9/2023 9:00	32.9	8.11	7.6
24/9/2023 10:00	35.8	35.96	7.4
24/9/2023 11:00	35.9	729.07	7.3
25/9/2023 7:00	27.9	1261.59	7.5
25/9/2023 8:00	27.6	0.12	7.5
25/9/2023 9:00	30.5	0.20	7.6
25/9/2023 10:00	35.6	35.19	7.4
25/9/2023 11:00	38.7	63.03	7.3
25/9/2023 12:00	37.0	66.23	7.1
25/9/2023 13:00	26.0	42.08	7.0
25/9/2023 14:00	25.1	17.30	7.1
25/9/2023 15:00	25.4	0.12	7.2
25/9/2023 16:00	25.7	0.12	7.2
25/9/2023 17:00	27.6	1148.60	7.3
26/9/2023 4:00	26.6	5.00	7.5
26/9/2023 5:00	25.8	0.12	7.5
26/9/2023 6:00	25.6	0.12	7.5
26/9/2023 7:00	25.7	0.12	7.5
26/9/2023 8:00	26.6	0.12	7.4
26/9/2023 9:00	27.9	0.12	7.4
26/9/2023 10:00	25.2	0.12	7.2
26/9/2023 11:00	26.7	0.12	7.3
26/9/2023 12:00	31.7	1.14	7.4
26/9/2023 13:00	34.0	30.76	7.2
26/9/2023 14:00	31.7	47.34	7.1
26/9/2023 15:00	30.5	61.18	7.0
26/9/2023 16:00	30.8	53.93	7.1
26/9/2023 17:00	30.2	46.59	7.1
26/9/2023 18:00	29.7	980.53	7.1
27/9/2023 0:00	28.6	839.83	7.4
27/9/2023 1:00	26.4	22.75	7.8

Date Time	TEMP (°C)	CONDUCT (us/cm)	pH
27/9/2023 2:00	26.0	0.17	7.7
27/9/2023 3:00	25.8	0.12	7.6
27/9/2023 4:00	25.5	0.12	7.6
27/9/2023 5:00	25.3	0.12	7.6
27/9/2023 6:00	25.2	0.12	7.6
27/9/2023 7:00	25.4	0.12	7.6
27/9/2023 8:00	26.7	0.12	7.7
27/9/2023 9:00	29.5	0.12	7.8
27/9/2023 10:00	26.8	0.13	7.4
27/9/2023 11:00	27.3	0.12	7.5
27/9/2023 12:00	30.8	0.22	7.7
27/9/2023 13:00	33.3	33.05	7.6
27/9/2023 14:00	30.4	39.85	7.3
27/9/2023 15:00	29.8	37.92	7.3
27/9/2023 16:00	28.3	33.07	7.2
27/9/2023 17:00	28.6	33.63	7.3
27/9/2023 18:00	28.1	32.86	7.3
27/9/2023 19:00	27.3	30.43	7.2
27/9/2023 20:00	27.2	41.90	7.3
28/9/2023 15:00	32.6	175.11	7.8
28/9/2023 16:00	33.3	94.81	7.7
28/9/2023 17:00	31.7	90.14	7.6
28/9/2023 18:00	29.5	81.60	7.5
28/9/2023 19:00	28.5	75.89	7.5
28/9/2023 20:00	28.1	63.38	7.5
28/9/2023 21:00	24.1	41.81	7.4
28/9/2023 22:00	23.3	4.39	7.5
28/9/2023 23:00	23.7	0.12	7.5
29/9/2023 0:00	23.9	0.12	7.5
29/9/2023 1:00	24.3	0.12	7.5
29/9/2023 2:00	24.6	0.12	7.5
29/9/2023 16:00	33.7	87.81	7.9
29/9/2023 17:00	34.2	87.29	8.0
29/9/2023 18:00	31.9	78.84	7.7

Date Time	TEMP (°C)	CONDUCT (us/cm)	pH
29/9/2023 19:00	27.9	65.23	7.6
29/9/2023 20:00	24.9	20.15	7.6
29/9/2023 21:00	25.0	0.12	7.7
29/9/2023 22:00	25.2	0.12	7.7
29/9/2023 23:00	25.3	0.12	7.6
1/10/2023 1:00	27.0	44.13	7.2
1/10/2023 2:00	26.7	31.77	7.2
1/10/2023 3:00	26.6	17.59	7.2
1/10/2023 4:00	26.5	18.90	7.2
1/10/2023 5:00	26.4	16.28	7.2
1/10/2023 6:00	25.9	7.23	7.2
1/10/2023 7:00	27.4	1320.72	7.2
2/10/2023 3:00	26.4	57.56	7.4
2/10/2023 4:00	24.4	32.79	7.5
2/10/2023 5:00	23.9	13.43	7.5
2/10/2023 6:00	24.1	0.12	7.5
2/10/2023 7:00	24.2	0.12	7.5
2/10/2023 8:00	25.2	0.12	7.5
2/10/2023 9:00	26.8	0.12	7.5
2/10/2023 10:00	29.3	3.81	7.4
2/10/2023 11:00	31.8	39.35	7.3
2/10/2023 12:00	33.0	77.20	7.2
2/10/2023 13:00	34.3	112.95	7.1
2/10/2023 14:00	34.9	127.88	7.1
2/10/2023 15:00	35.3	131.25	7.0
2/10/2023 16:00	35.0	136.87	6.9
2/10/2023 17:00	34.2	139.13	6.9
2/10/2023 18:00	31.3	136.71	6.8
3/10/2023 1:00	28.7	1384.86	7.3
3/10/2023 2:00	27.4	45.00	7.4
3/10/2023 3:00	26.3	25.95	7.4
3/10/2023 4:00	25.8	9.27	7.3
3/10/2023 5:00	25.6	0.30	7.3
3/10/2023 6:00	25.6	0.12	7.3

Date Time	TEMP (°C)	CONDUCT (us/cm)	pH
3/10/2023 7:00	25.6	0.12	7.3
3/10/2023 8:00	26.7	0.12	7.3
3/10/2023 9:00	28.7	0.12	7.4
3/10/2023 10:00	31.4	11.17	7.4
3/10/2023 11:00	33.0	56.47	7.3
3/10/2023 12:00	30.4	60.95	7.0
3/10/2023 13:00	24.8	16.44	6.8
3/10/2023 14:00	24.5	0.14	7.0
3/10/2023 15:00	24.7	0.12	7.1
3/10/2023 16:00	28.5	1948.32	7.2
4/10/2023 6:00	26.5	339.92	7.2
4/10/2023 7:00	25.4	7.75	7.3
4/10/2023 8:00	25.8	0.12	7.2
4/10/2023 9:00	27.2	0.12	7.1
4/10/2023 10:00	29.6	12.65	7.1
4/10/2023 11:00	31.1	59.90	7.0
4/10/2023 12:00	31.0	71.45	6.9
4/10/2023 13:00	30.4	79.03	6.8
4/10/2023 14:00	32.2	92.79	6.8
4/10/2023 15:00	32.4	94.16	6.8
4/10/2023 16:00	31.5	83.15	6.7
4/10/2023 17:00	29.5	66.80	6.7
4/10/2023 18:00	28.3	52.53	6.7
4/10/2023 19:00	27.2	54.00	6.7
4/10/2023 20:00	26.9	37.44	6.7
4/10/2023 21:00	26.7	23.08	6.7
4/10/2023 22:00	26.3	17.09	6.7
4/10/2023 23:00	26.1	10.20	6.6
5/10/2023 0:00	26.0	5.51	6.6
5/10/2023 1:00	25.9	1.14	6.6
5/10/2023 2:00	25.9	0.89	6.6
5/10/2023 3:00	25.7	0.62	6.6
5/10/2023 4:00	25.5	0.12	6.6
5/10/2023 5:00	25.5	0.12	6.6

Date Time	TEMP (°C)	CONDUCT (us/cm)	pH
5/10/2023 6:00	25.5	0.32	6.6
5/10/2023 7:00	26.5	506.64	6.6
5/10/2023 13:00	29.1	839.52	7.2
5/10/2023 14:00	28.4	55.53	7.3
5/10/2023 15:00	27.0	21.79	7.2
5/10/2023 16:00	29.1	19.89	7.2
5/10/2023 17:00	29.3	31.39	7.1
5/10/2023 18:00	28.4	44.49	7.0
5/10/2023 19:00	27.3	44.54	7.0
5/10/2023 20:00	26.8	31.28	7.0
5/10/2023 21:00	26.3	16.79	6.9
5/10/2023 22:00	26.1	14.51	6.9
5/10/2023 23:00	25.8	7.03	6.9
6/10/2023 0:00	25.8	1.65	6.9
6/10/2023 1:00	25.8	0.12	6.9
6/10/2023 2:00	25.8	0.12	6.9
6/10/2023 3:00	25.9	0.12	6.9
6/10/2023 4:00	25.8	0.12	6.8
6/10/2023 5:00	25.6	0.12	6.8
6/10/2023 6:00	25.8	0.12	6.8
6/10/2023 7:00	26.0	0.12	6.8
6/10/2023 8:00	28.9	0.39	6.8
6/10/2023 9:00	31.7	15.63	6.8
6/10/2023 10:00	36.7	61.83	6.8
6/10/2023 11:00	39.2	93.69	6.7
6/10/2023 14:00	37.0	124.09	6.5
6/10/2023 15:00	32.2	111.15	6.4
6/10/2023 16:00	31.4	98.26	6.5
6/10/2023 17:00	30.9	92.57	6.6
6/10/2023 18:00	29.5	290.49	6.6
7/10/2023 1:00	28.0	21.76	7.1
7/10/2023 2:00	27.3	7.33	7.3
7/10/2023 3:00	26.8	0.35	7.3
7/10/2023 4:00	26.5	0.23	7.2

Date Time	TEMP (°C)	CONDUCT (us/cm)	pH
7/10/2023 5:00	26.3	1.06	7.2
7/10/2023 6:00	26.2	1.46	7.2
7/10/2023 7:00	26.2	0.20	7.1
7/10/2023 8:00	27.2	0.12	7.2
7/10/2023 9:00	29.9	10.25	7.2
7/10/2023 10:00	32.6	38.24	7.2
7/10/2023 11:00	35.3	81.52	7.1
7/10/2023 12:00	39.9	119.18	7.0
7/10/2023 13:00	32.1	114.49	6.7
7/10/2023 14:00	29.2	77.61	6.8
7/10/2023 15:00	28.9	43.73	6.8
7/10/2023 16:00	29.3	40.52	6.9
7/10/2023 17:00	29.3	60.14	6.9
7/10/2023 18:00	28.5	57.20	6.8
7/10/2023 19:00	27.7	42.61	6.8
7/10/2023 20:00	27.2	42.66	6.8
7/10/2023 21:00	26.8	46.44	6.8
7/10/2023 22:00	26.6	33.51	6.9
7/10/2023 23:00	26.2	18.47	6.8
8/10/2023 0:00	26.3	12.03	6.9
8/10/2023 1:00	26.2	11.07	6.9
8/10/2023 2:00	26.1	11.72	6.9
8/10/2023 3:00	26.2	11.64	6.9
9/10/2023 12:00	31.6	1.75	7.4
9/10/2023 13:00	33.7	1.57	7.3
19/10/2023 15:00	27.9	1844.14	7.3
19/10/2023 16:00	31.6	0.12	7.4
19/10/2023 17:00	30.6	0.12	7.2
19/10/2023 18:00	28.5	0.12	7.1
19/10/2023 19:00	27.5	0.12	7.1
19/10/2023 20:00	26.9	0.12	7.1
19/10/2023 21:00	26.7	0.12	7.1
19/10/2023 22:00	26.3	0.12	7.1
19/10/2023 23:00	26.1	0.12	7.0

Date Time	TEMP (°C)	CONDUCT (us/cm)	pH
20/10/2023 0:00	25.9	0.12	7.0
20/10/2023 1:00	26.0	0.12	7.0
20/10/2023 2:00	26.0	0.12	7.0
20/10/2023 3:00	25.9	0.12	7.0
20/10/2023 4:00	25.9	0.12	7.0
20/10/2023 5:00	25.8	0.12	7.0
20/10/2023 6:00	25.6	0.12	7.0
20/10/2023 7:00	25.8	0.12	7.0
20/10/2023 8:00	27.0	0.12	7.0
20/10/2023 9:00	30.4	0.12	7.0
20/10/2023 10:00	35.1	0.13	6.9
20/10/2023 11:00	37.8	21.56	6.8
20/10/2023 13:00	39.0	67.58	6.7
20/10/2023 14:00	40.0	71.69	6.7
20/10/2023 15:00	39.6	71.94	6.6
20/10/2023 16:00	33.6	63.08	6.5
20/10/2023 17:00	25.5	15.70	6.6
20/10/2023 18:00	25.0	0.12	6.7
20/10/2023 19:00	25.0	0.12	6.8
20/10/2023 20:00	25.2	0.12	6.8
20/10/2023 21:00	25.1	0.12	6.8
20/10/2023 22:00	25.4	0.12	6.8
20/10/2023 23:00	25.4	0.12	6.8
21/10/2023 0:00	25.1	0.12	6.8
21/10/2023 1:00	25.2	0.12	6.8
21/10/2023 2:00	25.2	0.12	6.8
21/10/2023 3:00	25.2	0.12	6.8
21/10/2023 4:00	25.5	0.12	6.8
21/10/2023 5:00	25.4	0.12	6.8
21/10/2023 6:00	25.3	0.12	6.8
21/10/2023 7:00	25.2	0.12	6.8
21/10/2023 8:00	26.0	0.12	6.8
21/10/2023 9:00	28.6	0.12	6.8
21/10/2023 10:00	32.6	1.54	6.8

Date Time	TEMP (°C)	CONDUCT (us/cm)	pH
21/10/2023 11:00	35.9	29.56	6.7
21/10/2023 15:00	30.5	33.43	6.4
21/10/2023 16:00	28.5	3.45	6.6
21/10/2023 17:00	30.3	12.69	6.6
21/10/2023 18:00	29.0	0.36	6.6
21/10/2023 19:00	27.7	0.12	6.6
21/10/2023 20:00	26.4	0.12	6.7
21/10/2023 21:00	25.8	0.12	6.7
21/10/2023 22:00	25.3	0.12	6.7
21/10/2023 23:00	25.1	0.12	6.7
22/10/2023 0:00	24.9	0.12	6.7
22/10/2023 1:00	24.9	0.12	6.7
22/10/2023 2:00	25.0	0.12	6.7
22/10/2023 3:00	25.1	0.12	6.8
22/10/2023 4:00	24.9	0.12	6.7
22/10/2023 5:00	24.9	0.12	6.7
22/10/2023 6:00	24.8	0.12	6.7
22/10/2023 7:00	25.0	0.12	6.7
22/10/2023 8:00	26.6	0.12	6.8
22/10/2023 9:00	29.0	0.12	6.8
22/10/2023 10:00	31.9	0.14	6.7
22/10/2023 11:00	38.2	21.54	6.7
22/10/2023 14:00	38.8	63.71	6.5
22/10/2023 15:00	31.1	27.95	6.4
22/10/2023 16:00	28.5	4.46	6.5
22/10/2023 17:00	29.3	1.85	6.6
22/10/2023 18:00	29.0	0.48	6.6
22/10/2023 19:00	23.9	5.56	6.6
22/10/2023 20:00	24.1	0.12	6.7
22/10/2023 21:00	24.2	0.12	6.7
22/10/2023 22:00	24.3	0.12	6.7
22/10/2023 23:00	24.5	0.12	6.7
23/10/2023 0:00	24.3	0.12	6.7
23/10/2023 1:00	25.4	1320.73	6.9

Date Time	TEMP (°C)	CONDUCT (us/cm)	pH
23/10/2023 4:00	26.5	1735.86	7.3
23/10/2023 5:00	25.2	0.12	7.3
23/10/2023 6:00	24.9	0.12	7.3
23/10/2023 7:00	24.6	0.12	7.3
23/10/2023 8:00	26.7	0.12	7.2
23/10/2023 9:00	30.0	0.12	7.2
23/10/2023 10:00	35.6	17.70	7.2
23/10/2023 13:00	39.4	63.80	6.9
23/10/2023 14:00	39.9	67.74	6.9
23/10/2023 15:00	39.4	69.87	6.8
23/10/2023 17:00	37.8	69.04	6.8
23/10/2023 18:00	33.1	65.47	6.8
23/10/2023 19:00	30.2	55.53	6.8
23/10/2023 20:00	28.8	31.09	6.9
23/10/2023 21:00	28.0	5.58	6.9
23/10/2023 22:00	27.3	0.12	6.9
23/10/2023 23:00	26.9	0.12	6.9
24/10/2023 0:00	26.5	0.12	6.9
24/10/2023 1:00	26.1	0.12	6.9
24/10/2023 2:00	26.0	0.12	6.9
24/10/2023 3:00	25.9	0.12	6.9
24/10/2023 4:00	25.8	0.12	6.9
24/10/2023 5:00	25.7	0.12	6.9
24/10/2023 6:00	26.1	0.12	6.9
24/10/2023 7:00	26.2	0.12	6.9
24/10/2023 8:00	28.6	0.12	6.9
24/10/2023 9:00	32.0	22.87	7.0
24/10/2023 10:00	36.5	48.40	6.9
24/10/2023 13:00	43.1	67.82	6.7
24/10/2023 15:00	39.4	72.02	6.6
24/10/2023 17:00	35.4	70.62	6.6
24/10/2023 18:00	31.4	67.15	6.6
24/10/2023 19:00	29.4	62.41	6.6
24/10/2023 20:00	28.4	49.53	6.7

Date Time	TEMP (°C)	CONDUCT (us/cm)	pH
24/10/2023 21:00	27.9	32.54	6.7
24/10/2023 22:00	27.7	23.41	6.8
24/10/2023 23:00	27.4	10.11	6.8
25/10/2023 0:00	27.3	2.38	6.8
25/10/2023 1:00	27.3	4.13	6.8
25/10/2023 2:00	26.9	13.48	6.8
25/10/2023 3:00	26.0	18.49	6.8
25/10/2023 4:00	25.3	5.65	6.8
25/10/2023 5:00	25.4	0.12	6.8
25/10/2023 6:00	25.5	0.12	6.8
25/10/2023 7:00	26.0	0.12	6.8
25/10/2023 8:00	26.9	0.12	6.8
25/10/2023 9:00	28.9	1.17	6.9
25/10/2023 10:00	34.1	36.86	6.9
25/10/2023 11:00	39.3	52.99	6.8
25/10/2023 12:00	38.2	61.76	6.7
25/10/2023 13:00	35.4	64.28	6.6
25/10/2023 14:00	33.5	63.34	6.6
25/10/2023 15:00	33.2	62.50	6.6
25/10/2023 16:00	34.0	63.21	6.6
25/10/2023 17:00	31.7	61.68	6.6
25/10/2023 18:00	30.1	57.25	6.6
25/10/2023 19:00	28.6	42.16	6.6
25/10/2023 20:00	27.8	29.78	6.6
25/10/2023 21:00	27.3	12.54	6.7
25/10/2023 22:00	26.9	1.18	6.7
25/10/2023 23:00	26.6	0.12	6.7
26/10/2023 0:00	26.3	0.12	6.7
26/10/2023 1:00	26.1	0.12	6.8
26/10/2023 2:00	25.6	0.12	6.7
26/10/2023 3:00	25.3	0.12	6.8
26/10/2023 4:00	25.2	0.12	6.8
26/10/2023 5:00	25.0	0.12	6.8
26/10/2023 6:00	24.9	0.12	6.8

Date Time	TEMP (°C)	CONDUCT (us/cm)	pH
26/10/2023 7:00	24.9	0.12	6.8
26/10/2023 8:00	28.0	0.12	6.8
26/10/2023 9:00	31.9	11.78	6.8
26/10/2023 10:00	36.1	42.34	6.8
26/10/2023 11:00	39.0	54.91	6.7
26/10/2023 13:00	42.1	66.99	6.6
26/10/2023 17:00	37.8	67.73	6.5
26/10/2023 18:00	32.1	63.62	6.5
26/10/2023 19:00	29.5	57.96	6.5
26/10/2023 20:00	28.3	50.17	6.6
26/10/2023 21:00	27.7	39.42	6.6
26/10/2023 22:00	27.2	20.26	6.6
26/10/2023 23:00	26.5	5.41	6.7
27/10/2023 0:00	26.1	0.12	6.7
27/10/2023 1:00	26.0	0.12	6.7
27/10/2023 2:00	25.9	0.12	6.7
27/10/2023 3:00	25.5	0.12	6.7
27/10/2023 4:00	25.3	0.12	6.7
27/10/2023 5:00	25.1	0.12	6.7
27/10/2023 6:00	24.9	0.12	6.7
27/10/2023 7:00	24.8	0.12	6.7
27/10/2023 8:00	26.2	0.12	6.8
27/10/2023 19:00	27.9	1447.14	7.5
27/10/2023 20:00	28.0	52.48	7.6
27/10/2023 21:00	27.7	45.42	7.4
27/10/2023 22:00	27.0	36.25	7.4
27/10/2023 23:00	26.7	29.56	7.4
28/10/2023 0:00	26.4	21.86	7.3
28/10/2023 1:00	26.0	14.72	7.3
28/10/2023 2:00	25.9	8.50	7.3
28/10/2023 3:00	26.0	5.02	7.3
28/10/2023 4:00	25.9	2.08	7.2
28/10/2023 5:00	25.6	1.33	7.2
28/10/2023 6:00	25.4	0.12	7.2

Date Time	TEMP (°C)	CONDUCT (us/cm)	pH
28/10/2023 7:00	25.4	0.12	7.2
28/10/2023 8:00	27.4	0.12	7.2
28/10/2023 9:00	31.1	10.94	7.1
28/10/2023 10:00	35.4	56.96	7.1
28/10/2023 11:00	36.7	71.07	7.0
28/10/2023 12:00	39.8	84.30	6.9
28/10/2023 13:00	39.7	88.71	6.8
28/10/2023 15:00	30.9	76.45	6.8
28/10/2023 16:00	28.4	58.47	6.9
28/10/2023 17:00	31.6	50.22	6.9
28/10/2023 18:00	30.5	58.99	6.8
28/10/2023 19:00	27.9	45.71	6.8
28/10/2023 20:00	26.8	26.66	6.9
28/10/2023 21:00	26.7	16.53	6.9
28/10/2023 22:00	26.9	22.67	6.9
28/10/2023 23:00	27.0	36.10	6.9
29/10/2023 0:00	26.4	13.91	6.9
29/10/2023 1:00	25.9	13.51	6.9
29/10/2023 2:00	25.4	6.14	6.9
29/10/2023 3:00	25.2	1.20	6.9
29/10/2023 4:00	24.9	0.12	6.9
29/10/2023 5:00	25.0	0.12	6.9
29/10/2023 6:00	25.3	1.31	6.9
29/10/2023 7:00	25.1	0.12	6.9
29/10/2023 8:00	25.6	0.12	6.9
29/10/2023 9:00	27.3	0.12	6.9
29/10/2023 10:00	29.3	10.35	6.8
29/10/2023 11:00	31.7	30.29	6.8
29/10/2023 12:00	33.8	56.61	6.8
29/10/2023 13:00	35.3	77.31	6.7
29/10/2023 14:00	29.0	62.62	6.6
29/10/2023 15:00	25.4	43.57	6.7
29/10/2023 16:00	27.5	18.58	6.8
29/10/2023 17:00	29.0	23.50	6.8

Date Time	TEMP (°C)	CONDUCT (us/cm)	pH
29/10/2023 18:00	27.2	25.83	6.7
29/10/2023 19:00	26.4	20.37	6.8
29/10/2023 20:00	25.8	4.40	6.8
29/10/2023 21:00	25.4	0.12	6.8
29/10/2023 22:00	25.4	0.12	6.8
29/10/2023 23:00	25.4	0.12	6.8
30/10/2023 0:00	25.5	0.12	6.8
30/10/2023 1:00	25.5	0.12	6.8
30/10/2023 2:00	25.5	0.12	6.8
30/10/2023 3:00	25.3	0.12	6.8
30/10/2023 4:00	25.3	0.12	6.8
30/10/2023 5:00	25.0	0.12	6.8
30/10/2023 6:00	24.7	0.12	6.8
30/10/2023 7:00	24.9	0.12	6.8
30/10/2023 8:00	26.1	0.12	6.8
30/10/2023 9:00	29.5	23.07	6.8
30/10/2023 10:00	34.1	61.52	6.7
30/10/2023 11:00	37.9	81.81	6.7
30/10/2023 12:00	39.8	92.61	6.6
30/10/2023 13:00	43.9	99.64	6.6
30/10/2023 14:00	43.2	102.51	6.5
30/10/2023 15:00	39.8	102.51	6.5
30/10/2023 16:00	27.1	79.08	6.5
30/10/2023 17:00	25.2	33.81	6.6
30/10/2023 18:00	24.9	2.05	6.7
30/10/2023 19:00	25.2	0.12	6.7
30/10/2023 20:00	28.0	1808.12	7.2
30/10/2023 21:00	28.0	1874.28	7.4
30/10/2023 22:00	27.9	1868.43	7.4
30/10/2023 23:00	27.9	1853.87	7.4
31/10/2023 0:00	27.7	1858.11	7.4
31/10/2023 1:00	27.7	1856.05	7.4
1/11/2023 1:00	27.3	57.19	6.4
1/11/2023 2:00	27.5	57.16	6.4

Date Time	TEMP (°C)	CONDUCT (us/cm)	pH
1/11/2023 3:00	27.3	56.61	6.4
1/11/2023 4:00	26.9	55.24	6.4
1/11/2023 5:00	26.7	54.31	6.4
1/11/2023 6:00	26.2	53.07	6.4
1/11/2023 7:00	26.2	51.96	6.4
1/11/2023 8:00	26.7	52.00	6.5
1/11/2023 9:00	28.5	53.82	6.6
1/11/2023 10:00	34.7	57.16	6.8
1/11/2023 11:00	39.9	61.72	6.8
1/11/2023 12:00	42.4	66.22	6.7
1/11/2023 14:00	39.2	73.15	6.5
1/11/2023 15:00	39.0	75.71	6.4
1/11/2023 16:00	38.3	76.52	6.1
1/11/2023 17:00	33.8	75.20	6.0
1/11/2023 18:00	31.5	72.56	5.9
1/11/2023 19:00	30.2	68.74	5.9
1/11/2023 20:00	29.0	65.06	5.9
1/11/2023 21:00	28.5	62.59	6.0
1/11/2023 22:00	28.2	60.71	6.1
1/11/2023 23:00	28.2	59.87	6.1
2/11/2023 0:00	28.0	59.29	6.2
2/11/2023 1:00	27.4	57.98	6.2
2/11/2023 2:00	27.0	56.62	6.2
2/11/2023 3:00	27.1	55.84	6.3
2/11/2023 4:00	27.1	55.20	6.3
2/11/2023 5:00	27.2	55.21	6.3
2/11/2023 6:00	26.6	54.59	6.3
2/11/2023 7:00	26.4	53.57	6.3
2/11/2023 8:00	27.7	53.49	6.4
2/11/2023 9:00	29.2	55.38	6.5
2/11/2023 10:00	28.8	952.29	7.0
2/11/2023 11:00	28.0	1434.37	7.3
2/11/2023 12:00	28.0	1434.25	7.4
2/11/2023 13:00	28.2	1433.97	7.5

Date Time	TEMP (°C)	CONDUCT (us/cm)	pH
2/11/2023 14:00	28.4	1433.58	7.5
2/11/2023 15:00	28.5	1433.82	7.5
2/11/2023 16:00	28.5	1433.24	7.5
2/11/2023 17:00	28.4	1435.42	7.5
2/11/2023 18:00	28.6	1446.02	7.4
2/11/2023 19:00	28.9	1491.72	7.3
2/11/2023 20:00	28.8	1499.73	7.3
2/11/2023 21:00	28.6	1498.81	7.3
2/11/2023 22:00	27.8	1500.83	7.2
2/11/2023 23:00	27.1	1502.26	7.0
3/11/2023 0:00	26.6	1501.23	6.9
3/11/2023 1:00	26.2	1499.19	6.8
3/11/2023 2:00	25.8	1498.37	6.8
3/11/2023 3:00	25.7	1497.35	6.8
3/11/2023 4:00	25.3	1494.73	6.7
3/11/2023 5:00	25.0	1493.03	6.7
3/11/2023 6:00	24.8	1493.07	6.7
3/11/2023 7:00	24.9	1493.06	6.7
3/11/2023 8:00	26.5	1492.12	6.7
3/11/2023 9:00	29.1	1495.29	6.7
3/11/2023 10:00	35.3	1501.72	6.7
3/11/2023 12:00	42.9	1519.29	6.6
3/11/2023 13:00	45.1	1527.04	6.5
3/11/2023 15:00	38.7	1540.16	6.3
3/11/2023 16:00	38.8	1543.43	6.3
3/11/2023 17:00	35.4	1543.70	6.3
3/11/2023 18:00	32.5	1540.82	6.3
3/11/2023 19:00	30.5	1536.08	6.3
3/11/2023 20:00	29.2	1534.12	6.3
3/11/2023 21:00	25.7	1595.41	6.5
3/11/2023 22:00	29.5	1880.09	7.3
3/11/2023 23:00	29.3	1879.56	7.3
4/11/2023 0:00	29.0	1878.06	7.4
4/11/2023 1:00	28.8	1876.68	7.4

Date Time	TEMP (°C)	CONDUCT (us/cm)	pH
4/11/2023 2:00	28.6	1874.46	7.4
4/11/2023 3:00	28.4	1872.17	7.4
4/11/2023 4:00	28.2	1869.93	7.4
4/11/2023 5:00	28.0	1868.48	7.4
4/11/2023 6:00	27.7	1867.01	7.4
4/11/2023 7:00	26.5	1864.54	7.2
4/11/2023 8:00	26.6	1859.19	7.2
4/11/2023 9:00	28.8	1862.70	7.2
4/11/2023 10:00	34.7	1871.26	7.1
4/11/2023 11:00	39.1	1880.09	7.0
4/11/2023 12:00	37.5	1889.43	6.8
4/11/2023 13:00	32.7	1895.60	6.6
4/11/2023 14:00	26.9	1892.73	6.6
4/11/2023 15:00	25.8	1885.32	6.7
4/11/2023 16:00	25.5	1879.02	6.8
4/11/2023 17:00	25.4	1875.22	6.8
4/11/2023 18:00	25.5	1870.15	6.8
4/11/2023 19:00	25.4	1867.09	6.8
4/11/2023 20:00	25.3	1864.27	6.8
4/11/2023 21:00	25.2	1861.66	6.8
12/11/2023 17:00	31.5	73.27	7.1
12/11/2023 18:00	30.8	64.19	7.1
12/11/2023 19:00	28.8	37.77	6.9
12/11/2023 20:00	27.4	12.82	6.8
12/11/2023 21:00	27.0	5.77	6.8
12/11/2023 22:00	26.8	0.80	6.7
12/11/2023 23:00	27.1	1.66	6.7
13/11/2023 0:00	26.7	0.12	6.7
13/11/2023 1:00	26.2	0.12	6.6
13/11/2023 2:00	25.9	0.12	6.6
13/11/2023 3:00	25.5	0.12	6.6
13/11/2023 19:00	30.3	682.24	7.2
13/11/2023 20:00	29.3	46.07	7.2
13/11/2023 21:00	28.3	33.12	7.2

Date Time	TEMP (°C)	CONDUCT (us/cm)	pH
13/11/2023 22:00	27.7	34.99	7.2
13/11/2023 23:00	27.4	23.20	7.1
14/11/2023 0:00	27.3	17.07	7.1
14/11/2023 16:00	30.9	1691.15	7.2
14/11/2023 17:00	32.8	82.08	7.2
14/11/2023 18:00	31.3	81.19	7.2
14/11/2023 19:00	30.0	78.22	7.1
14/11/2023 20:00	29.1	74.30	7.1
14/11/2023 21:00	29.0	71.77	7.1
14/11/2023 22:00	28.9	66.73	7.0
14/11/2023 23:00	28.4	61.35	7.0
15/11/2023 0:00	28.0	56.61	7.0
15/11/2023 1:00	27.5	49.14	6.9
15/11/2023 2:00	27.5	53.81	6.9
15/11/2023 3:00	27.4	50.83	6.9
15/11/2023 4:00	26.9	50.52	6.9
15/11/2023 5:00	26.7	48.51	6.9
15/11/2023 6:00	26.8	49.55	6.8
15/11/2023 7:00	26.5	48.47	6.8
15/11/2023 14:00	36.6	85.26	7.6
15/11/2023 15:00	38.5	87.96	7.4
15/11/2023 16:00	37.5	90.43	7.2
15/11/2023 17:00	33.7	90.76	7.0
15/11/2023 18:00	31.3	87.12	6.9
15/11/2023 19:00	28.3	70.10	6.9
15/11/2023 20:00	27.5	58.90	7.0
15/11/2023 21:00	28.1	65.70	7.2
15/11/2023 22:00	28.0	65.44	7.2
15/11/2023 23:00	27.8	61.69	7.2
16/11/2023 0:00	27.8	60.85	7.2
16/11/2023 1:00	28.0	60.84	7.2
16/11/2023 2:00	27.6	56.62	7.1
16/11/2023 3:00	27.3	117.82	7.1
16/11/2023 15:00	32.1	658.49	7.4

Date Time	TEMP (°C)	CONDUCT (us/cm)	pH
16/11/2023 16:00	31.1	80.27	7.4
16/11/2023 17:00	28.3	50.58	7.3
16/11/2023 18:00	28.4	64.14	7.3
16/11/2023 19:00	28.1	69.19	7.3
16/11/2023 20:00	28.0	63.28	7.3
16/11/2023 21:00	27.9	64.88	7.3
16/11/2023 22:00	27.9	66.11	7.3
16/11/2023 23:00	27.6	65.17	7.3
17/11/2023 0:00	27.2	63.21	7.2
17/11/2023 1:00	27.1	64.36	7.2
17/11/2023 2:00	27.1	67.24	7.2
17/11/2023 3:00	26.7	65.01	7.2
17/11/2023 4:00	26.0	67.88	7.2
17/11/2023 5:00	25.6	69.00	7.2
17/11/2023 6:00	24.9	69.67	7.2
17/11/2023 7:00	24.3	71.13	7.2
17/11/2023 8:00	24.6	71.44	7.2
17/11/2023 9:00	25.8	73.86	7.2
17/11/2023 10:00	31.0	78.12	7.2
17/11/2023 11:00	35.3	82.43	7.1
17/11/2023 12:00	38.3	89.72	7.1
17/11/2023 13:00	33.4	1468.27	7.0
19/11/2023 0:00	25.3	93.36	7.6
19/11/2023 1:00	24.2	83.81	7.7
19/11/2023 2:00	23.5	87.29	7.6
19/11/2023 3:00	23.4	109.66	7.6
19/11/2023 4:00	23.1	111.12	7.5
19/11/2023 5:00	22.8	83.92	7.5
19/11/2023 6:00	22.8	78.28	7.5
19/11/2023 7:00	22.6	77.50	7.4
19/11/2023 8:00	23.1	77.42	7.4
19/11/2023 9:00	24.1	78.19	7.4
22/11/2023 15:00	31.5	613.47	7.6
22/11/2023 16:00	33.7	87.61	7.6

Date Time	TEMP (°C)	CONDUCT (us/cm)	pH
22/11/2023 17:00	32.8	87.41	7.4
22/11/2023 18:00	30.6	86.31	7.4
22/11/2023 19:00	28.2	82.38	7.4
22/11/2023 20:00	26.6	74.02	7.4
22/11/2023 21:00	25.6	64.19	7.4
22/11/2023 22:00	25.6	68.94	7.4
22/11/2023 23:00	25.7	69.20	7.4
23/11/2023 0:00	25.4	64.39	7.3
23/11/2023 1:00	24.6	53.47	7.3
23/11/2023 2:00	24.5	48.85	7.3
23/11/2023 3:00	24.5	52.24	7.3
23/11/2023 4:00	24.5	58.01	7.3
23/11/2023 5:00	24.7	57.27	7.2
23/11/2023 6:00	24.5	54.36	7.2
23/11/2023 7:00	26.4	1212.06	7.3
24/11/2023 6:00	27.4	1766.34	7.6
24/11/2023 7:00	25.0	59.22	7.7
24/11/2023 8:00	25.1	57.13	7.7
24/11/2023 9:00	26.5	62.63	7.6
24/11/2023 10:00	32.3	74.18	7.5
24/11/2023 11:00	37.7	81.46	7.4
24/11/2023 12:00	38.7	59.87	8.7
24/11/2023 13:00	42.3	54.88	8.5
24/11/2023 15:00	38.9	64.76	8.1
24/11/2023 16:00	34.8	65.13	8.1
24/11/2023 17:00	32.5	64.51	8.0
24/11/2023 18:00	30.8	62.00	8.0
24/11/2023 19:00	29.2	57.97	8.0
24/11/2023 20:00	28.2	54.12	8.0
24/11/2023 21:00	28.1	690.96	8.0
25/11/2023 4:00	26.6	473.66	7.4
25/11/2023 5:00	25.0	44.59	7.8
25/11/2023 6:00	24.7	42.98	7.7
25/11/2023 7:00	24.8	42.52	7.7

Date Time	TEMP (°C)	CONDUCT (us/cm)	pH
25/11/2023 8:00	25.0	42.23	7.7
25/11/2023 9:00	26.1	44.04	7.9
25/11/2023 10:00	31.6	47.74	8.0
25/11/2023 11:00	36.9	52.69	7.9
25/11/2023 12:00	39.6	57.66	7.8
25/11/2023 14:00	37.4	66.91	7.6
25/11/2023 15:00	34.6	67.29	7.4
25/11/2023 16:00	32.3	64.97	7.3
25/11/2023 17:00	31.1	62.86	7.3
25/11/2023 18:00	29.9	60.27	7.2
25/11/2023 19:00	29.2	58.42	7.2
25/11/2023 20:00	28.5	56.41	7.2
25/11/2023 21:00	28.0	54.66	7.3
25/11/2023 22:00	27.6	53.28	7.3
25/11/2023 23:00	27.2	89.03	7.3
26/11/2023 9:00	28.9	748.06	7.4
26/11/2023 10:00	31.7	54.34	7.7
26/11/2023 11:00	35.4	57.30	7.7
26/11/2023 12:00	31.4	1225.01	7.5
26/11/2023 16:00	32.2	251.29	7.6
26/11/2023 17:00	33.0	64.00	7.4
26/11/2023 18:00	31.3	62.22	7.3
26/11/2023 19:00	30.1	59.15	7.4
26/11/2023 20:00	29.1	56.40	7.5
26/11/2023 21:00	28.8	54.11	7.6
26/11/2023 22:00	28.6	52.53	7.6
26/11/2023 23:00	28.5	51.18	7.6
27/11/2023 0:00	27.9	48.89	7.6
27/11/2023 1:00	27.1	45.17	7.5
27/11/2023 2:00	26.6	38.02	7.6
27/11/2023 3:00	26.3	33.19	7.6
27/11/2023 4:00	26.0	32.42	7.6
27/11/2023 5:00	25.7	30.68	7.6
27/11/2023 6:00	25.6	32.65	7.6

Date Time	TEMP (°C)	CONDUCT (us/cm)	pH
27/11/2023 7:00	25.5	32.65	7.6
27/11/2023 8:00	27.1	1155.94	7.6
29/11/2023 8:00	25.3	878.37	7.4
29/11/2023 9:00	26.8	459.63	7.7
1/12/2023 15:00	33.6	64.88	7.9
1/12/2023 16:00	29.8	58.81	7.6
1/12/2023 17:00	29.6	52.11	7.6
1/12/2023 18:00	29.5	53.04	7.6
1/12/2023 19:00	28.4	45.83	7.5
1/12/2023 20:00	27.5	38.97	7.5
1/12/2023 21:00	27.1	38.43	7.5
1/12/2023 22:00	27.6	43.44	7.6
1/12/2023 23:00	27.8	43.17	7.6
2/12/2023 0:00	27.4	40.19	7.6
2/12/2023 1:00	27.4	39.78	7.6
2/12/2023 2:00	27.0	38.46	7.6
2/12/2023 3:00	26.6	37.99	7.6
2/12/2023 4:00	26.5	37.72	7.6
2/12/2023 5:00	26.2	34.64	7.6
2/12/2023 6:00	25.8	36.13	7.6
2/12/2023 7:00	25.8	36.18	7.6
2/12/2023 8:00	26.3	35.98	7.7
2/12/2023 9:00	27.7	39.79	7.7
2/12/2023 10:00	31.7	47.85	7.8
2/12/2023 11:00	37.1	55.23	7.7
2/12/2023 13:00	39.8	65.28	7.5
2/12/2023 14:00	38.1	67.18	7.3
2/12/2023 15:00	37.4	68.04	7.3
2/12/2023 16:00	34.8	68.61	7.2
2/12/2023 17:00	33.3	68.35	7.2
2/12/2023 18:00	31.7	67.26	7.1
2/12/2023 19:00	29.8	63.60	7.1
2/12/2023 20:00	28.7	60.19	7.2
2/12/2023 21:00	28.2	1445.42	7.3

Date Time	TEMP (°C)	CONDUCT (us/cm)	pH
3/12/2023 4:00	28.3	1477.97	7.3
3/12/2023 5:00	27.1	48.20	7.6
3/12/2023 6:00	26.5	44.91	7.5
3/12/2023 7:00	26.4	42.46	7.4
3/12/2023 8:00	26.7	41.72	7.5
3/12/2023 9:00	28.4	44.75	7.6
3/12/2023 10:00	31.9	50.36	7.8
3/12/2023 11:00	38.1	55.71	7.8
3/12/2023 12:00	39.8	60.38	7.6
3/12/2023 14:00	38.3	66.31	7.3
3/12/2023 15:00	33.4	65.06	7.1
3/12/2023 16:00	33.5	65.12	7.2
3/12/2023 17:00	32.4	64.30	7.1
3/12/2023 18:00	29.1	58.45	7.0
3/12/2023 19:00	26.5	51.07	7.0
3/12/2023 20:00	26.5	44.88	7.2
3/12/2023 21:00	26.9	44.58	7.3
3/12/2023 22:00	27.3	41.66	7.4
3/12/2023 23:00	27.3	36.85	7.4
4/12/2023 0:00	27.2	34.45	7.4
4/12/2023 1:00	27.2	27.86	7.4
4/12/2023 2:00	26.8	25.84	7.4
4/12/2023 3:00	26.8	26.49	7.4
4/12/2023 4:00	26.9	30.16	7.4
4/12/2023 5:00	26.6	28.04	7.4
4/12/2023 6:00	25.6	17.69	7.3
4/12/2023 7:00	25.6	16.38	7.4
4/12/2023 8:00	26.3	20.17	7.4
4/12/2023 9:00	28.2	34.10	7.6
4/12/2023 10:00	30.6	47.59	7.7
4/12/2023 11:00	30.1	1805.81	7.5
5/12/2023 15:00	30.3	256.49	7.6
5/12/2023 16:00	32.5	62.98	7.8
5/12/2023 17:00	30.3	59.28	7.4

Date Time	TEMP (°C)	CONDUCT (us/cm)	pH
5/12/2023 18:00	24.9	46.37	7.4
5/12/2023 19:00	25.6	33.54	7.5
5/12/2023 20:00	25.7	19.65	7.6
5/12/2023 21:00	25.6	8.89	7.6
5/12/2023 22:00	25.7	3.70	7.7
5/12/2023 23:00	25.6	1.26	7.6
6/12/2023 0:00	25.3	1.44	7.6
6/12/2023 1:00	25.1	0.12	7.7
6/12/2023 2:00	24.9	0.12	7.7
6/12/2023 3:00	24.7	0.12	7.7
6/12/2023 4:00	24.7	0.12	7.7
6/12/2023 5:00	24.6	0.12	7.7
6/12/2023 6:00	24.4	0.12	7.6
6/12/2023 7:00	24.2	0.12	7.6
6/12/2023 8:00	24.9	0.12	7.7
6/12/2023 9:00	26.9	1.49	7.8
6/12/2023 10:00	30.7	37.72	7.9
6/12/2023 11:00	36.5	56.92	7.8
6/12/2023 12:00	38.8	62.76	7.7
6/12/2023 15:00	35.3	1305.84	7.3
12/12/2023 5:00	26.4	1585.95	7.3
12/12/2023 11:00	37.0	28.70	8.2
12/12/2023 13:00	44.4	43.50	7.9
12/12/2023 14:00	39.9	47.34	7.8
12/12/2023 15:00	39.3	48.85	7.8
12/12/2023 16:00	36.0	49.75	7.7
12/12/2023 17:00	33.5	47.86	7.7
12/12/2023 18:00	31.5	44.43	7.7
12/12/2023 19:00	29.4	38.78	7.7
12/12/2023 20:00	28.2	34.30	7.7
12/12/2023 21:00	27.2	31.05	7.7
12/12/2023 22:00	26.8	28.47	7.7
17/12/2023 1:00	28.5	675.42	7.3
17/12/2023 2:00	25.8	22.83	7.5

Date Time	TEMP (°C)	CONDUCT (us/cm)	pH
17/12/2023 3:00	24.8	17.01	7.6
17/12/2023 4:00	24.6	13.61	7.7
17/12/2023 5:00	24.6	7.77	7.7
17/12/2023 6:00	24.7	6.79	7.7
17/12/2023 7:00	24.5	4.67	7.7
17/12/2023 8:00	25.3	7.41	7.8
17/12/2023 9:00	27.4	19.37	7.9
17/12/2023 10:00	29.8	28.01	7.8
17/12/2023 11:00	36.6	35.93	8.0
17/12/2023 14:00	43.2	50.95	7.6
17/12/2023 16:00	36.5	56.12	7.3
17/12/2023 17:00	34.0	55.98	7.3
17/12/2023 18:00	33.2	55.39	7.2
17/12/2023 19:00	31.0	51.02	7.2
17/12/2023 20:00	29.4	46.14	7.2
17/12/2023 21:00	28.4	42.75	7.3
17/12/2023 22:00	27.8	39.72	7.3
17/12/2023 23:00	26.6	35.74	7.3
25/12/2023 14:00	27.2	1118.95	7.3
25/12/2023 15:00	32.0	30.85	8.0
25/12/2023 16:00	29.3	26.47	7.9
25/12/2023 17:00	28.7	28.63	7.7
25/12/2023 18:00	27.9	28.12	7.4
25/12/2023 19:00	26.6	26.29	7.3
25/12/2023 20:00	25.8	24.10	7.3
25/12/2023 21:00	24.9	21.03	7.3
26/12/2023 8:00	23.2	1884.23	7.3
26/12/2023 9:00	23.4	20.95	7.4
26/12/2023 10:00	24.5	75.95	7.7
26/12/2023 11:00	28.7	119.61	7.9
26/12/2023 12:00	32.1	160.04	7.8
26/12/2023 13:00	35.7	185.00	7.7
26/12/2023 14:00	34.6	197.14	7.6
26/12/2023 15:00	33.4	199.41	7.5

Date Time	TEMP (°C)	CONDUCT (us/cm)	pH
26/12/2023 16:00	32.1	185.92	7.4
26/12/2023 17:00	30.5	185.60	7.3
26/12/2023 18:00	28.5	183.56	7.3
26/12/2023 19:00	26.9	177.43	7.3
26/12/2023 20:00	26.2	174.57	7.3
26/12/2023 21:00	25.8	169.88	7.4
26/12/2023 22:00	25.4	168.44	7.4
26/12/2023 23:00	25.0	179.21	7.5
27/12/2023 0:00	24.9	173.91	7.5
27/12/2023 1:00	24.7	170.54	7.5
27/12/2023 2:00	24.4	178.75	7.5
27/12/2023 3:00	24.1	174.50	7.5
27/12/2023 4:00	24.0	172.24	7.5
27/12/2023 5:00	23.7	176.75	7.5
27/12/2023 6:00	22.9	174.54	7.5
27/12/2023 7:00	22.5	175.11	7.5
27/12/2023 8:00	23.2	195.73	7.6
27/12/2023 9:00	24.8	214.63	7.7
27/12/2023 10:00	25.0	1530.53	7.5
28/12/2023 0:00	24.1	366.79	7.3
28/12/2023 1:00	23.8	99.99	7.5
28/12/2023 2:00	24.2	153.92	7.5
28/12/2023 3:00	23.8	150.05	7.4
28/12/2023 4:00	23.1	139.00	7.5
28/12/2023 5:00	22.8	142.57	7.5
28/12/2023 6:00	22.9	147.70	7.6
28/12/2023 7:00	22.7	156.26	7.6
28/12/2023 8:00	23.0	180.82	7.6
28/12/2023 9:00	25.0	220.39	7.6
28/12/2023 10:00	27.6	258.74	7.6
28/12/2023 11:00	34.5	277.32	7.6
28/12/2023 12:00	38.9	299.07	7.5
28/12/2023 14:00	30.6	1969.34	7.2
30/12/2023 15:00	34.2	39.45	7.6

Date Time	TEMP (°C)	CONDUCT (us/cm)	pH
30/12/2023 16:00	34.5	33.47	7.8
30/12/2023 17:00	33.7	22.48	7.6
30/12/2023 18:00	32.0	21.93	7.5
30/12/2023 19:00	30.1	19.67	7.3
30/12/2023 20:00	28.5	16.43	7.4
30/12/2023 21:00	27.4	12.69	7.4
30/12/2023 22:00	26.6	9.36	7.4
30/12/2023 23:00	26.1	6.80	7.5
31/12/2023 0:00	26.0	5.63	7.5
31/12/2023 1:00	26.0	4.92	7.6

ภาคผนวก ค-4

ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำใต้ดินก่อนเริ่มดำเนินโครงการ



Analysis / Test Report

Client : Nexif Ratch Energy Rayong Co., Ltd.
222 Moo 5, T.Nonglalo, A.Bankhai, Rayong Thailand 21120
P/O : PO-2106-0003
Project Name :
Project Location :

Lot ID: 2191211

Date Received : Aug 16, 2021
Date Reported : Aug 27, 2021
Report Number : 2058291-1

Page 1 of 3

Sample Number	2191211-1
Sampled Date	Aug 16, 2021 10:00 AM
Sample Description	Groundwater
Location	GW1 : บริเวณริมถนนของสวนอุตสาหกรรมฯ ทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือของโครงการ
Date Analysis Commenced	Aug 17, 2021
Condition of Sample	Contained in one plastic bottle, sample containers comply to pretreatment - preservation standards (APHA, USEPA)

Analyte	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result	Guideline (1)	Guideline (2)	Method	Testing Location
Water Testing								
Conductivity at 25 Degree C	micromhos/cm	-	0.5	855	No Standard	No Standard	Based on APHA (2017), 2510 B	Rayong
pH at 25 degree C		-	-	6.3	7.0-8.5	6.5-9.2	Based on APHA (2017), 4500-H (B)	Rayong
Total Dissolved Solids Dried at 180 degree C	mg/L	-	5	524	≤600	≤1200	Based on APHA (2017), 2540 C	Rayong
Total Suspended Solids Dried at 103-105 degree C	mg/L	-	5	232	No Standard	No Standard	Based on APHA (2017), 2540 D	Rayong
Water Level	m	-	-	7.06	No Standard	No Standard	Water Level Meter	Bangkok

Guideline : Notification of the Ministry of Natural Resource and Environment, dated March 24, B.E.2551 (2008), published in the Royal Government Gazette, Vol. 125, Part 85 D, dated May 21, B.E.2551 (2008).
(1) Suitable Allowance, (2) Maximum allowable.

Sampled By : Chainusorn Lertnanthakunchai

Remark :

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

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

Approved by

Siriluk P.

Siriluk Puengpang
Supervisor

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. Part of the ALS Group

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

Client : Nexif Ratch Energy Rayong Co., Ltd.
222 Moo 5, T.Nonglalo, A.Bankhai, Rayong Thailand 21120
P/O : PO-2106-0003
Project Name :
Project Location :

Lot ID: 2191211

Date Received : Aug 16, 2021
Date Reported : Aug 27, 2021
Report Number : 2058291-1

Page 2 of 3

Sample Number	2191211-2
Sampled Date	Aug 16, 2021 10:45 AM
Sample Description	Groundwater
Location	GW5 : ร่มรั้วโครงการระยะที่ 2 ทางทิศใต้
Date Analysis Commenced	Aug 17, 2021
Condition of Sample	Contained in one plastic bottle, sample containers comply to pretreatment - preservation standards (APHA, USEPA)

Analyte	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result	Guideline (1)	Guideline (2)	Method	Testing Location
Water Testing								
Conductivity at 25 Degree C	micromhos/cm	-	0.5	43.8	No Standard	No Standard	Based on APHA (2017), 2510 B	Rayong
pH at 25 degree C		-	-	4.8	7.0-8.5	6.5-9.2	Based on APHA (2017), 4500-H (B)	Rayong
Total Dissolved Solids Dried at 180 degree C	mg/L	-	5	37	≤600	≤1200	Based on APHA (2017), 2540 C	Rayong
Total Suspended Solids Dried at 103-105 degree C	mg/L	-	5	18	No Standard	No Standard	Based on APHA (2017), 2540 D	Rayong
Water Level	m	-	-	3.07	No Standard	No Standard	Water Level Meter	Bangkok

Guideline : Notification of the Ministry of Natural Resource and Environment, dated March 24, B.E.2551 (2008), published in the Royal Government Gazette, Vol. 125, Part 85 D, dated May 21, B.E.2551 (2008).
(1) Suitable Allowance, (2) Maximum allowable.

Sampled By : Chainusorn Lertnanthakunchai

Remark :

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

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

Approved by

Siriluk P.

Siriluk Puengpang
Supervisor

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. Part of the ALS Group

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

Client : Nexif Ratch Energy Rayong Co., Ltd.
222 Moo 5, T.Nonglalo, A.Bankhai, Rayong Thailand 21120
P/O : PO-2106-0003
Project Name :
Project Location :

Lot ID: 2191211

Date Received : Aug 16, 2021
Date Reported : Aug 27, 2021
Report Number : 2058291-1

Page 3 of 3

Sample Number	2191211-3
Sampled Date	Aug 16, 2021 11:35 AM
Sample Description	Groundwater
Location	GW6 : ริมรั้วโครงการระยะที่ 2 ทางทิศตะวันออก
Date Analysis Commenced	Aug 17, 2021
Condition of Sample	Contained in one plastic bottle, sample containers comply to pretreatment - preservation standards (APHA, USEPA)

Analyte	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result	Guideline (1)	Guideline (2)	Method	Testing Location
Water Testing								
Conductivity at 25 Degree C	micromhos/cm	-	0.5	111	No Standard	No Standard	Based on APHA (2017), 2510 B	Rayong
pH at 25 degree C		-	-	5.9	7.0-8.5	6.5-9.2	Based on APHA (2017), 4500-H (B)	Rayong
Total Dissolved Solids Dried at 180 degree C	mg/L	-	5	67	≤600	≤1200	Based on APHA (2017), 2540 C	Rayong
Total Suspended Solids Dried at 103-105 degree C	mg/L	-	5	135	No Standard	No Standard	Based on APHA (2017), 2540 D	Rayong
Water Level	m	-	-	3.50	No Standard	No Standard	Water Level Meter	Bangkok

Guideline : Notification of the Ministry of Natural Resource and Environment, dated March 24, B.E.2551 (2008), published in the Royal Government Gazette, Vol. 125, Part 85 D, dated May 21, B.E.2551 (2008).
(1) Suitable Allowance, (2) Maximum allowable.

Sampled By : Chainusorn Lertnanthakunchai

Remark :

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

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

Approved by

Siriluk P.

Siriluk Puengpang
Supervisor

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. Part of the ALS Group

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

ภาคผนวก ค-5

ชี้แจงผลการพิจารณาความเห็นต่อรายงานการปฏิบัติตาม
มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และ
มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม
ฉบับประจำเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2565

Re: ขอส่งหนังสือชี้แจงผลการตรวจสอบรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมฯ



sarabun <sarabun@erc.or.th>

To 📧 Nattaya Thunyawatthana

😊 Reply

↩️ Reply All

➡️ Forward

📢 ...

Mon 26/06/2023 1:30 PM

🌐 Translate message to: English

Never translate from: Thai

Translation preferences

Start your reply all with:

📧 ขอขอบคุณสำหรับคำชี้แจง

📧 ขอขอบคุณ

📧 ขอขอบคุณสำหรับการยืนยัน

📧 Feedback

ไม่ได้รับผลการชี้แจง

From: Nattaya Thunyawatthana <nattaya.t@RatchRayong.com>
Sent: Monday, June 26, 2023 11:30 AM
To: sarabun <sarabun@erc.or.th>
Cc: Atiphorn Y. <Atiphorn.Y@RatchRayong.com>; Supalerk Kultangwattana <Supalerk.k@RatchRayong.com>; Wisitsak Sornhua <wisitsak.s@RatchRayong.com>; Veerayut Kongorn <Veerayut.K@RatchRayong.com>; Thanabodee Prathumrat <Thanabodee.P@RatchRayong.com>
Subject: จอส่งหนังสือชี้แจงผลการตรวจสอบรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมฯ

You don't often get email from nattaya.t@ratchrayong.com. [Learn why this is important](#)

เรียน เลขาธิการสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน
ขอส่งหนังสือชี้แจงผลการตรวจสอบรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม
และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งเอกสารแนบเพิ่มเติมค่ะ

ขอแสดงความนับถือ
นัตยา ธ.

Nattaya T.
EHSS and Community Relations.
Ratch Energy Rayong Co., Ltd.
222 Moo 5, Nong La Lork, Ban Khai,
Rayong 21120, Thailand
Tel : 098-3384250



Please note that our company domain is in the process of changing from "NexifRatch.com" to "RatchRayong.com".

เลขที่ : RER-ERC-01/23

บริษัท ราช เอ็นเนอร์จี้ ระยอง จำกัด
เลขที่ 222 หมู่ 5 ตำบลหนองสรวง
อำเภอบ้านค่าย จังหวัดระยอง 21120

วันที่ 26 มิถุนายน 2566

เรื่อง : ขอชี้แจงผลการตรวจสอบรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม
และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม
เรียน : เลขาธิการสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน

สิ่งที่ส่งมาด้วย : 1.หนังสือชี้แจง 1 ชุด
2.งานวิจัย pH น้ำใต้ดิน จ.ระยอง 1 ชุด
3.ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดินก่อนระยะดำเนินการ 1 ชุด


“บริษัท เน็กส์ซิฟ ราช เอ็นเนอร์จี้ ระยอง จำกัด” ซึ่งเป็นผู้ดำเนินโครงการ โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อน
ร่วม โครงการระยะที่ 2 (ครั้งที่ 3) “โครงการ โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนร่วม โครงการระยะที่ 2 (ครั้งที่ 3) ตั้งอยู่
ที่ 222 หมู่ 5 ตำบลหนองสรวง อำเภอบ้านค่าย จังหวัดระยอง 21120 ปัจจุบันได้ทำการจดทะเบียนเปลี่ยน
ชื่อบริษัทฯ เป็น “บริษัท ราช เอ็นเนอร์จี้ ระยอง จำกัด”

ขอแนบรายละเอียดชี้แจงผลการพิจารณาความเห็นต่อรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน
และแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าพลัง
ความร้อนร่วม โครงการระยะที่ 2 (ระยะดำเนินการ) ของบริษัท เน็กส์ซิฟ ราช เอ็นเนอร์จี้ ระยอง จำกัด ตั้งอยู่ที่
สวนอุตสาหกรรม เอส เอส พี ระยอง ตำบลหนองสรวง อำเภอบ้านค่าย จังหวัดระยอง ฉบับประจำเดือน
กรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๕ ดังเอกสารแนบท้าย

จึงเรียนมาเพื่อทราบ และบริษัทฯ ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้



ขอแสดงความนับถือ

ลงชื่อ: 
(นายธนบดี ประทุมรัตน์)
กรรมการบริษัท

สิ่งที่ส่งมาด้วย

รายละเอียดชี้แจงผลการพิจารณาความเห็นต่อรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน
และแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม
โครงการโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนร่วม โครงการระยะที่ 2 (ระยะดำเนินการ)
ของบริษัท เน็กส์ซิฟ ราช เอ็นเนอร์จี้ ระยอง จำกัด
ตั้งอยู่ที่สวนอุตสาหกรรม เอส เอส พี ระยอง ตำบลหนองสรวง อำเภอบ้านค่าย จังหวัดระยอง
ฉบับประจำเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๕

๑. ผลการตรวจวัดตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ผลการตรวจวัดตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ไม่เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในรายงาน
การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ได้แก่

๑.๑ ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำใต้ดิน เมื่อวันที่ ๑๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๕ มีความเป็นกรด-ด่าง (pH)
ต่ำกว่าเกณฑ์อนุโมเลกุลสูง ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์และ
มาตรการในทางวิชาการสำหรับการป้องกันด้านสาธารณสุขและการป้องกัน ในเรื่องสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ พ.ศ.
๒๕๕๑ กำหนดค่าระหว่าง ๖.๕-๘.๕ บริเวณสถานีต่อไปนี้

- บริเวณริมถนนของสวนอุตสาหกรรมฯ ทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือของโครงการ GW๑ มีค่าเท่ากับ ๖.๓
- บริเวณริมรั้วโครงการระยะที่ ๒ ทางทิศใต้ GW๕ มีค่าเท่ากับ ๔.๖
- บริเวณริมรั้วโครงการระยะที่ ๒ ทางทิศตะวันออก GW๖ มีค่าเท่ากับ ๕.๖

ชี้แจงการดำเนินงานของโครงการ

๑.๑ จากผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดินของโครงการพบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ทั้ง 3 สถานี
ได้แก่ บริเวณเหนือ GW๑ : ริมถนนของสวนอุตสาหกรรมฯ ทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือของโครงการ และบริเวณ
ท้ายน้ำ GW๕ : ริมรั้วโครงการระยะที่ ๒ ทางทิศใต้ และ GW๖ : ริมรั้วโครงการระยะที่ ๒ ทางทิศตะวันออก
(ตำแหน่งการตรวจวัดแสดงดังรูปที่ ๑) ที่มีค่าไม่เป็นไปตามมาตรฐานของประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและ
สิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์และมาตรการในทางวิชาการสำหรับการป้องกันด้านสาธารณสุขและการ
ป้องกัน ในเรื่องสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ พ.ศ. ๒๕๕๑ ซึ่งกำหนดให้มีค่าเกณฑ์อนุโมเลกุลสูงที่สุดที่ระหว่าง ๖.๕-๘.๕

สิ่งที่ส่งมาด้วย

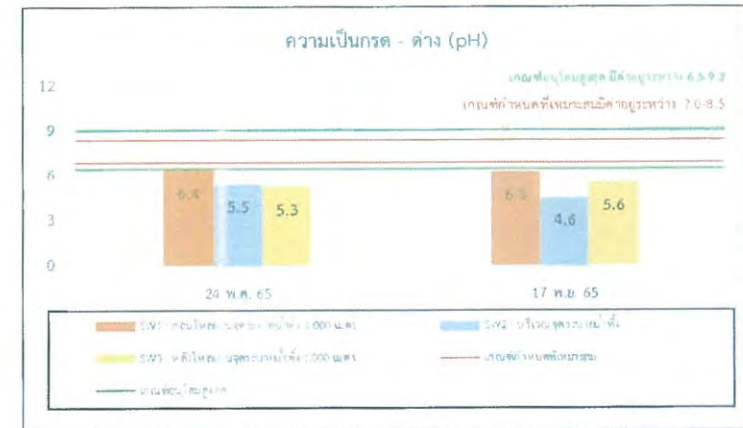


รูปที่ ๑ ตำแหน่งการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดิน

จากผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดินของโครงการตั้งแต่ระยะก่อสร้างจนเริ่มดำเนินการ ในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ พบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) มีแนวโน้มต่ำกว่าเกณฑ์ฯ ในทุกสถานี แสดงดังรูปที่ ๑ ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลสภาพพื้นที่เดิมของจังหวัดระยองดินมีค่าความเป็นกรดจัด (กรมพัฒนาที่ดิน, 2561) เมื่อฝนตกสามารถทำให้เกิดการชะล้างสารละลายลงสู่ดินได้ ซึ่งจากงานวิจัยพบว่าน้ำใต้ดินบริเวณพื้นที่ตำบลหนองลอก ส่วนใหญ่จะมีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) อยู่ระหว่าง <5.1-6.5 (อริยะ คล้ายแก้ว (2564). รายงานการค้นคว้าอิสระ : แนวทางการกำหนดแก้ไขเกณฑ์ค่าพีเอช (pH) น้ำใต้ดินตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ของจังหวัดระยอง, วิทยา ศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการสิ่งแวดล้อม), สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์) แสดงดังรูปที่ ๒ และ เอกสารแนบที่ ๑

ทั้งนี้โครงการได้ทำการตรวจสอบและเฝ้าระวังการรั่วไหลภายในพื้นที่โครงการอย่างสม่ำเสมอ เช่น บริเวณที่มีการจัดเก็บสารเคมี ถังกักของเสีย บริเวณบ่อน้ำต่างๆ และบริเวณที่คาดว่าจะเกิดการรั่วไหลของสารเคมีได้ เพื่อป้องกันการปนเปื้อนลงสู่ดินและน้ำใต้ดิน

สิ่งที่ส่งมาด้วย



รูปที่ ๒ กราฟแสดงสรุปผลการตรวจวิเคราะห์ค่าความเป็นกรดต่างของคุณภาพน้ำใต้ดิน



รูปที่ ๒ แสดงการประมาณค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ในน้ำใต้ดิน ของจังหวัดระยอง



Analysis / Test Report

Client : Nexif Ratch Energy Rayong Co., Ltd.
222 Moo 5, T.Nonglaloek, A.Bankhai, Rayong Thailand 21120
P/O : PO-2106-0003
Project Name :
Project Location :

Lot ID: 2191211
Date Received : Aug 16, 2021
Date Reported : Aug 27, 2021
Report Number : 2058291-1

Page 1 of 3

Sample Number	2191211-1							
Sampled Date	Aug 16, 2021 10:00 AM							
Sample Description	Groundwater							
Location	GW1 : บริเวณหนองของสวนอุตสาหกรรมฯ ทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือของโครงการ							
Date Analysis Commenced	Aug 17, 2021							
Condition of Sample	Contained in one plastic bottle, sample containers comply to pretreatment - preservation standards (APHA, USEPA)							
Analyte	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result	Guideline (1)	Guideline (2)	Method	Testing Location
Water Testing								
Conductivity at 25 Degree C	micromhos/cm	-	0.5	855	No Standard	No Standard	Based on APHA (2017), 2510 B	Rayong
pH at 25 degree C	-	-	-	6.3	7.0-8.5	6.5-9.2	Based on APHA (2017), 4500-H (B)	Rayong
Total Dissolved Solids Dried at 180 degree C	mg/L	-	5	524	≤600	≤1200	Based on APHA (2017), 2540 C	Rayong
Total Suspended Solids Dried at 103-105 degree C	mg/L	-	5	232	No Standard	No Standard	Based on APHA (2017), 2540 D	Rayong
Water Level	m	-	-	7.06	No Standard	No Standard	Water Level Meter	Bangkok

Guideline : Notification of the Ministry of Natural Resource and Environment, dated March 24, B.E.2551 (2008), published in the Royal Government Gazette, Vol. 125, Part 85 D, dated May 21, B.E.2551 (2008).
(1) Suitable Allowance, (2) Maximum allowable.

Sampled By : Chainusorn Lertnanthakunchai

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

Approved by

Siriluk P.
Siriluk Puengpang
Supervisor

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

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

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PEOPLE RIGHT TIME

18309-21/ ENAB. / CASH

S:\Reports_AI_20L.rpt (4:34PM)



Analysis / Test Report

Client : Nexif Ratch Energy Rayong Co., Ltd.
222 Moo 5, T.Nonglaloek, A.Bankhai, Rayong Thailand 21120
P/O : PO-2106-0003
Project Name :
Project Location :

Lot ID: 2191211
Date Received : Aug 16, 2021
Date Reported : Aug 27, 2021
Report Number : 2058291-1

Page 2 of 3

Sample Number	2191211-2							
Sampled Date	Aug 16, 2021 10:45 AM							
Sample Description	Groundwater							
Location	GW5 : บริเวณโครงการระยะที่ 2 ทางทิศใต้							
Date Analysis Commenced	Aug 17, 2021							
Condition of Sample	Contained in one plastic bottle, sample containers comply to pretreatment - preservation standards (APHA, USEPA)							
Analyte	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result	Guideline (1)	Guideline (2)	Method	Testing Location
Water Testing								
Conductivity at 25 Degree C	micromhos/cm	-	0.5	43.8	No Standard	No Standard	Based on APHA (2017), 2510 B	Rayong
pH at 25 degree C	-	-	-	4.8	7.0-8.5	6.5-9.2	Based on APHA (2017), 4500-H (B)	Rayong
Total Dissolved Solids Dried at 180 degree C	mg/L	-	5	37	≤600	≤1200	Based on APHA (2017), 2540 C	Rayong
Total Suspended Solids Dried at 103-105 degree C	mg/L	-	5	18	No Standard	No Standard	Based on APHA (2017), 2540 D	Rayong
Water Level	m	-	-	3.07	No Standard	No Standard	Water Level Meter	Bangkok

Guideline : Notification of the Ministry of Natural Resource and Environment, dated March 24, B.E.2551 (2008), published in the Royal Government Gazette, Vol. 125, Part 85 D, dated May 21, B.E.2551 (2008).
(1) Suitable Allowance, (2) Maximum allowable.

Sampled By : Chainusorn Lertnanthakunchai

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

Approved by

Siriluk P.
Siriluk Puengpang
Supervisor

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

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

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PEOPLE RIGHT TIME

18309-21/ ENAB. / CASH

S:\Reports_AI_20L.rpt (4:34PM)



Analysis / Test Report

Client : Nexif Ratch Energy Rayong Co., Ltd.
222 Moo 5, T.Nonglajok, A.Bankhai, Rayong Thailand 21120
P/O : PO-2106-0003
Project Name :
Project Location :

Lot ID: 2191211
Date Received : Aug 16, 2021
Date Reported : Aug 27, 2021
Report Number : 2058291-1

Page 3 of 3

Sample Number	2191211-3
Sample Date	Aug 16, 2021 11:35 AM
Sample Description	Groundwater
Location	GW6 : บริเวณโครงการระยะที่ 2 ทางทิศตะวันออก
Date Analysis Commenced	Aug 17, 2021
Condition of Sample	Contained in one plastic bottle, sample containers comply to pretreatment - preservation standards (APHA, USEPA)

Analyte	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result	Guideline (1)	Guideline (2)	Method	Testing Location
Water Testing								
Conductivity at 25 Degree C	micromhos/cm	-	0.5	111	No Standard	No Standard	Based on APHA (2017), 2510 B	Rayong
pH at 25 degree C	-	-	-	5.9	7.0-8.5	6.5-9.2	Based on APHA (2017), 4500-H (B)	Rayong
Total Dissolved Solids Dried at 180 degree C	mg/L	-	5	67	≤600	≤1200	Based on APHA (2017), 2540 C	Rayong
Total Suspended Solids Dried at 103-105 degree C	mg/L	-	5	135	No Standard	No Standard	Based on APHA (2017), 2540 D	Rayong
Water Level	m	-	-	3.50	No Standard	No Standard	Water Level Meter	Bangkok

Guideline : Notification of the Ministry of Natural Resource and Environment, dated March 24, B.E.2551 (2008), published in the Royal Government Gazette, Vol. 125, Part 85 D, dated May 21, B.E.2551 (2008).
(1) Suitable Allowance, (2) Maximum allowable.

Sampled By : Chainusorn Lertnanthakunchai

Remark :

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

Approved by

Siriluk P.
Siriluk Puengpang
Supervisor

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

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

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PEOPLE

18309-21/ EMAIL / CASH

S:\Report\AL_3GL\p (434PM)

แนวทางการกำหนดค่าไอออนค่าพีเอช (pH) น้ำใต้ดิน
ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ของจังหวัดระยอง

อริยะ คล้ายแก้ว

รายงานการค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้า
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการสิ่งแวดล้อม)
คณะบริหารการพัฒนาสิ่งแวดล้อม
สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์
2564

บทคัดย่อ

ชื่อรายงานการค้นคว้าอิสระ: แนวทางการกำหนดค่าไอออนค่าพีเอช (pH) น้ำใต้ดิน
ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ของจังหวัดระยอง
ชื่อผู้เขียน: นางสาวอริยะ คล้ายแก้ว
ชื่อปริญญา: วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการสิ่งแวดล้อม)
ปีการศึกษา: 2564

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อจัดทำข้อมูลพื้นฐานค่าพีเอช (pH) ของน้ำใต้ดินระดับดิน
ในพื้นที่จังหวัดระยอง และนำข้อมูลพื้นฐานค่าพีเอช (pH) ในพื้นที่จังหวัดระยองไปเสนอความเห็น
ในการทบทวนความเหมาะสมของเกณฑ์มาตรฐานค่าพีเอช (pH) ให้มีความสอดคล้องกับพื้นที่
ที่กฎหมายบังคับใช้ ทำให้เห็นว่ากฎหมายต้องมีการกำกับดูแลอย่างเข้มงวดและสามารถใช้งาน
ในทางปฏิบัติได้ โดยการศึกษาวิจัยนี้จะศึกษาข้อมูลในขอบเขตจังหวัดระยอง ได้แก่ พื้นที่จุดเก็บ
ตัวอย่างของบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน ค่าพีเอช (pH) ในน้ำใต้ดิน ปี พ.ศ. 2563
ข้อมูลจุดดินในพื้นที่จังหวัดระยอง ปี 2561 ข้อมูลโรงงานในพื้นที่จังหวัดระยอง และกฎหมาย
ที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาข้อมูลในเชิงพื้นที่ที่สามารถคาดการณ์หรือประมาณค่าพีเอช (pH) ของน้ำใต้ดิน
ทำให้เห็นว่าสภาพพื้นที่ของจังหวัดระยองนั้นมีค่าพีเอช (pH) ที่ต่ำ ซึ่งไม่เป็นไปตามมาตรฐานโดยที่
ค่าร้อยละ 6.5 และจากการศึกษาข้อมูลจุดดินได้ให้ผลทั่วไปทางเดียวกัน คือดินมีค่าความเป็น
กรด เมื่อฝนตกสามารถทำให้เกิดการชะล้างสารละลายลงสู่ใต้ดิน ส่งผลให้น้ำใต้ดินมีค่าเป็นกรด
เช่นกัน ซึ่งสอดคล้องผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดินของโรงงานในพื้นที่จังหวัดระยองเกือบ
ครึ่งหนึ่ง เป็นจำนวน 45% ของโรงงานทั้งหมด มีค่าพีเอช (pH) ในน้ำใต้ดิน ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่
มาตรฐานกำหนด อีกทั้งผลการดำเนินการตามมาตรการควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้
ดินซึ่งต้องมีการสรุปหาแหล่งที่มาของการปนเปื้อน โดยผู้ประกอบการใช้ข้อมูลพื้นที่เป็นข้อมูล
อ้างอิงของการมีค่าปนเปื้อนอยู่เดิม และตรวจสอบพื้นที่ที่มีศักยภาพที่ก่อให้เกิดการปนเปื้อน ทำให้
กฎหมายไม่สามารถบังคับใช้เพื่อให้ผู้ประกอบการรับผิดชอบได้และค่าพีเอช (pH) ของน้ำใต้ดินยังคงต่ำ

รายงานการค้นคว้าอิสระ: แนวทางการกำหนดค่าไอออนค่าพีเอช (pH) น้ำใต้ดิน
ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ของจังหวัดระยอง

โดย : นางสาวอริยะ คล้ายแก้ว

คณะบริหารการพัฒนาสิ่งแวดล้อม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ อนุมัติให้รายงาน
การค้นคว้าอิสระฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการ
สิ่งแวดล้อม)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์
(ดร. พิรพล เจตโรจนานนท์)
อาจารย์ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์
(ดร. ศักดิ์ พจนารถ)
วิทยาการแทนคณบดีคณะบริหารการพัฒนาสิ่งแวดล้อม

วันที่ 7/1/65

(4)

ไม่ได้รับการตรวจฯ จึงเสนอแก้ไขปรับปรุงค่าพีเอชของกฎหมายควบคุมการปนเปื้อนดินและน้ำใต้ดิน
ภายในบริเวณโรงงานให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรติดตามการกำกับ
ดูแลการประกอบกิจการให้ดำเนินการตามกฎหมายอย่างเคร่งครัด เพื่อให้การดูแลควบคุมโรงงาน
เป็นไปตามกฎหมาย มีสำเนาผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงานที่
ครบถ้วน ซึ่งจะเกิดประโยชน์ในการรวบรวมสร้างฐานข้อมูลได้อย่างครบถ้วนมาวิเคราะห์
หาสาเหตุของของปัญหาที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการของโรงงาน หรือจากข้อไขว่ของ
กฎหมายที่ทำให้ประสิทธิภาพของกฎหมายลดลงให้ได้รับการแก้ไขต่อไป

คำสำคัญ: น้ำใต้ดิน, ค่าพีเอช, การปนเปื้อน, กฎหมายควบคุมการปนเปื้อน, จังหวัดระยอง

ABSTRACT

Title of Independent Study The Guidelines for Editing The Potential of Hydrogen (pH) Criteria for Underground water as per The Announcement of The Ministry of Industry in Rayong.
Author Miss Anya Klaiakw
Degree Master of Science (Environmental Management)
Year 2021

This research aims to provide basic information on the pH of Unconfined Aquifer, Underground water in Rayong and bring the data of pH in Rayong to present an opinion in reviewing the suitability of the pH criteria to be consistent with the area where the law is applicable. It shows that the law must be rigorously regulated and can be used in practice. This research study about data in Rayong, the coordinates of the monitoring well within the factory area, the pH in the groundwater year 2020, the soil series data in Rayong 2018, the factory data in Rayong and the law relevant.

From the study of spatial data, it is possible to predict or estimate the pH of underground water show that the property in Rayong has a low pH value which is not according to the standard as pH value is less than 6.5 and from the soil series data. It is also found that the soil is acidic. When it rains, it can cause leaching of solution into underground water to make underground water become acid as well. This corresponds to the results of the groundwater quality measurements of almost half of the factories in Rayong, representing 45% of all factories whose pH value of underground water does not meet the criteria set by the standard. In addition, as a result of the implementation of soil and underground water contamination control measures, the source of contamination must be concluded. The operator uses the area information as a reference for the existing contaminant and inspecting potential areas for contamination, the law cannot be enforced to hold operators accountable and the pH of underground water remains acidic and do not heal. Therefore, it is proposed to amend the pH according to the law on soil and groundwater contamination control in the factory area to suit the conditions of the area. And relevant agencies should strictly monitor the supervision of business operations in accordance with the law. Proper supervision and control of the factory in accordance with the law to provide a complete report on soil and groundwater quality inspection within the factory area which will be useful in collecting and creating a complete database for finding the cause of problems that may arise from the factory's operations or loopholes in the law that impair the effectiveness of the law to be corrected further.

Keywords: underground water, pH, contaminated, contamination control law, Rayong

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จลงได้ดังกล่าวนี้นี้ เนื่องจากได้รับคำแนะนำและการถ่ายทอดความรู้ของ ผศ. พิศพล เจตโรจนานนท์ อาจารย์ที่ปรึกษาที่ช่วยชี้แนะแนวทางการจัดทำรายงานการค้นคว้าอิสระฉบับนี้ ตลอดจนการตรวจสอบข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่อย่างดียิ่งจนทำให้รายงานมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยตระหนักถึงความตั้งใจจริงและความทุ่มเทของอาจารย์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณท่านผู้อำนวยการกอง อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม ที่ส่งเสริมการดำเนินการจัดทำรายงาน และเป็นแหล่งในการค้นคว้าข้อมูล รวมถึงขอขอบพระคุณอาจารย์คณะบริหารการพัฒนาลุ่มน้ำลุ่มน้ำท่าจีน ที่ถ่ายทอดความรู้ต่างๆตลอดปีการศึกษาเป็นพื้นฐานและเป็นประโยชน์สามารถนำไปใช้ประยุกต์ใช้ในการทำงานได้ รวมทั้งเจ้าหน้าที่ เพื่อน ๆ ที่ ๆ น้อง ๆ ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือ ประสานงาน และอำนวยความสะดวกต่าง ๆ จนการศึกษานี้สำเร็จไปได้ด้วยดี

ผู้วิจัยหวังว่ารายงานการค้นคว้าอิสระฉบับนี้จะเกิดประโยชน์ต่อหน่วยงานอยู่ไม่น้อย จึงขอมอบส่วนนี้ทั้งหมดนี้ให้แก่เหล่าคุณอาจารย์ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาและผู้ผลักดันสร้างแรงบันดาลใจในการทำงาน จนทำให้ผลงานวิจัยนี้เป็นประโยชน์ต่อผู้ที่เกี่ยวข้อง

อริยะ พงษ์แก้ว
ตุลาคม 2564

สารบัญ

บทคัดย่อ	หน้า
ABSTRACT	(3)
กิตติกรรมประกาศ	(5)
สารบัญ	(6)
สารบัญภาพ	(7)
สารบัญตาราง	(10)
บทที่ 1	(11)
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาวิจัย	1
1.2 ท่าทางในการวิจัย	3
1.3 วัตถุประสงค์	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
1.5 ขอบเขตงานวิจัย	4
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ	4
บทที่ 2	6
2.1 ข้อมูลทั่วไปของจังหวัดระยอง	6
2.2 ข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรมในจังหวัดระยอง	8
2.3 ค่าพีเอช	11
2.4 ข้อมูลชุดดินของจังหวัดระยอง	11
2.5 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับค่าพีเอชในน้ำใต้ดิน	12
2.6 หลักเกณฑ์ในการกำหนดค่ามาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม	13

(8)

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ 3	หน้า
3.1 วิธีการศึกษา	15
3.2 กรอบแนวคิด	15
3.3 สมมติฐาน	16
3.4 ประชากรและการสุ่มตัวอย่าง	16
3.5 เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล	17
3.6 วิธีวิเคราะห์ข้อมูล	17
บทที่ 4	25
4.1 ค่าพีเอช (pH) ของดินและน้ำใต้ดินระดับดินในพื้นที่จังหวัดระยองมีลักษณะอย่างไร เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดหรือไม่	25
4.2 ผลการวิเคราะห์ค่าพีเอช (pH) ในน้ำใต้ดินของโรงงานในพื้นที่จังหวัดระยองเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน ค่าที่ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งข้อมูล รวมทั้งการจัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงานเสนอมาตรการควบคุมและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน พ.ศ. 2559 กำหนด มีจำนวนมากหรือน้อย โดยไม่น้อยต่างกันอย่างไร	27
4.3 มาตรการทางกฎหมายตามกฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. 2559 ได้เข้ามามีบทบาทในการควบคุมโรงงานที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานอย่างไร	30
บทที่ 5	32
5.1 สรุป	32
5.2 ข้อเสนอแนะ	34
บรรณานุกรม	36

สารบัญ (ต่อ)

ภาคผนวก	หน้า
ภาคผนวกที่ 1 พิกัดจุดเก็บตัวอย่างของบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดิน	37
ภาคผนวกที่ 2 ข้อมูลชุดดิน	43
ภาคผนวกที่ 3 กฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน พ.ศ. 2559	57
ภาคผนวกที่ 4 ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งข้อมูล รวมทั้งการจัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงานเสนอมาตรการควบคุมและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน พ.ศ. 2559	66
ประวัติผู้เขียน	87

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ข้อมูลจำนวนโรงงานของจังหวัดระยองจำแนกตามอำเภอ	8
2.2 สรุปค่ามาตรฐานตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับค่าพิเอชในน้ำใต้ดิน	13
3.1 ข้อมูลโรงงานในพื้นที่จังหวัดระยอง	19

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
3.1 แสดงขอบเขตการปกครองของจังหวัดระยอง	18
3.2 แสดงจุดเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดิน	19
3.3 แสดงจำนวนโรงงานจำแนกตามอำเภอในพื้นที่จังหวัดระยอง	20
3.4 แสดงการยื่อนค่า IDW interpolation	22
3.5 แสดงการบ่อนค่า min-max ของข้อมูลค่าพิเอช (pH)	23
4.1 แสดงการประมาณค่าพิเอช (pH) ของดินระดับบน ในพื้นที่จังหวัดระยอง	26
4.2 แสดงการประมาณค่าพิเอช (pH) ในน้ำใต้ดิน ของจังหวัดระยอง	27
4.3 แสดงแผนภูมิ histogram ค่าพิเอช (pH) ในน้ำใต้ดินของโรงงาน ปี 2563 ในจังหวัดระยอง	28
4.4 แสดงสัดส่วนของโรงงานที่มีค่าพิเอช (pH) เป็นไปตามเกณฑ์และไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ปี 2563 ในจังหวัดระยอง	29
4.5 แสดงผลการทดสอบสถิติ One Sample T-Test	29

บทที่ 1

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาวิจัย

ค่าพิเอช (Positive Potential of the Hydrogen Ions, pH) เป็นค่าที่บ่งชี้ถึงความเข้มข้นของไฮโดรเจนไอออน (H^+) ในน้ำ ซึ่งน้ำธรรมชาติส่วนใหญ่จะมีค่า pH ก่อนข้างเป็นกลางอยู่ในช่วง 6.5 – 8.5 (กองวิเคราะหน้ำบาดาล) แต่ถ้าน้ำที่มีพิเอชสูงหรือต่ำกว่าช่วงนี้อาจถูกปะปนมาจากสารเคมีที่เป็นกรดหรือด่างเข้มข้นจากกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม หากค่าพิเอชนั้นมีความเป็นกรดสูงหรือด่างสูงจะกัดกร่อนโลหะทำให้เกิดการชะละลายสารโลหะหนักลงสู่แหล่งน้ำใต้ดิน เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอนามัยต่อไป ซึ่งกฎหมายในประเทศไทยที่เกี่ยวข้องกับแหล่งน้ำใต้ดิน ได้แก่

1. พระราชบัญญัติน้ำบาดาล พ.ศ. 2520 (ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์และมาตรการในทางวิชาการสำหรับการป้องกันด้านสาธารณสุขและการป้องกันเรื่องสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ พ.ศ. 2551) ได้กำหนดมาตรฐานน้ำบาดาลที่จะใช้บริโภคได้ โดยเกณฑ์กำหนดค่าพิเอช (pH) ที่เหมาะสมคือ 7.0-8.5 และเกณฑ์อนุโลมสูงสุด คือ pH 6.5-9.2

2. พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 (ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2543 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน) แต่ไม่ได้กำหนดมาตรฐานค่าพิเอช (pH) ของแหล่งน้ำใต้ดิน

3. พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 (ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งข้อมูล รวมทั้งการจัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงานเสนอมาตรการควบคุมและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน พ.ศ. 2559) ได้กำหนดค่า ค่าพิเอชที่เปลี่ยนแปลงจะต้องไม่เกินหนึ่งระดับและไม่อยู่นอกช่วงค่าเกณฑ์อนุโลมสูงสุดของมาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาลที่ใช้บริโภค คือ 6.5-9.2

จากกฎหมายที่เกี่ยวข้องข้างต้น กฎหมายตามพระราชบัญญัติโรงงาน มีความควบคุมค่าพิเอชจากการประกอบกิจการของโรงงาน โดยให้ผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรม 12 ประเภท

ตามกฎกระทรวงดังกล่าว จำนวน 6,519 โรงงาน (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2564) ต้องมีการรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน ให้กรมโรงงานอุตสาหกรรมหรือสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดที่โรงงานตั้งอยู่ เพื่อเฝ้าระวังการปนเปื้อนจากการประกอบกิจการของโรงงานสู่สิ่งแวดล้อม จากนั้นได้ค้นชั้นหินอุ้มน้ำไว้แรงดันเพราะเป็นชั้นน้ำใต้ดินชั้นบนสุด จึงมีโอกาสปนเปื้อนได้ง่ายจากการซึมผ่านลงมาของสารเคมีต่าง ๆ ที่ตกค้างอยู่บนผิวดิน

หลังจากที่ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ออกกฎหมายให้มีการบังคับใช้มาตั้งแต่ปี 2559 จนในปัจจุบันปี 2564 ผู้วิจัยเห็นว่าโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่จังหวัดระยอง ที่ต้องส่งรายงานจำนวนทั้งหมด 533 โรงงาน มีการส่งรายงาน (นับเฉพาะที่ส่งกรมโรงงานอุตสาหกรรม) จำนวน 157 โรงงาน และเป็นโรงงานที่มีการใช้หรือเก็บรักษาสารเคมี ของเสีย หรือสิ่งอื่นใดภายในบริเวณโรงงาน ที่มีคุณสมบัติเป็นกรดต่าง ถูกให้กำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนด้วยค่าพิเอช (pH) จำนวน 76 โรงงาน และบ่อสังเคราะห์ 187 แห่ง โดยเจ้าหน้าที่ที่รับรายงานได้รับทราบปัญหาเรื่องค่าพิเอชในน้ำใต้ดินของโรงงานในจังหวัดระยองว่าไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดบ่อยครั้ง ทั้งนี้ เมื่อผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดินไม่อยู่ในช่วงที่มาตรฐานกำหนด ตามอำนาจกฎกระทรวงนั้น ให้ผู้ประกอบการโรงงานต้องจัดให้มีการทำงานเสนอมาตรการควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน ไม่ให้สูงกว่าเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินที่กำหนด ซึ่งในการปฏิบัติงานนี้ แต่ละโรงงานได้ทำการพิสูจน์แหล่งที่มาและขอบเขตการปนเปื้อนเพื่อควบคุมและหยุดแพร่กระจายของสารปนเปื้อน และทำการบำบัดให้ค่ากลับมามีอยู่ในเกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนด แต่จากการตรวจสอบรายงานของโรงงานต่างให้ข้อมูลว่า ไม่ได้มีการรู้ไหลของสารเคมีปนเปื้อนจากการประกอบกิจการของโรงงาน อีกทั้งค่าพิเอช (pH) ที่อยู่นอกช่วงเกณฑ์มาตรฐานเกิดขึ้นตั้งแต่บ่อสังเคราะห์หมักน้ำและข้อมูลอ้างอิงประกอบของโรงงานนั้นมีค่าพิเอช (pH) ในพื้นที่ต่ำกว่าค่ามาตรฐานมาตั้งแต่ดั้งเดิม และข้อมูลดินระดับบนในพื้นที่จังหวัดระยอง มีค่าพิเอชที่เป็นกรดจัด (กรมพัฒนาที่ดิน, 2561) อาจทำให้เกิดการชะค่าพิเอชจากดินลงสู่ลำน้ำใต้ดินได้ ด้วยเหตุนี้ทำให้เกินขอบเขตความรับผิดชอบของโรงงานในการใช้มาตรการดำเนินการควบคุมและลดการปนเปื้อนภายในบริเวณโรงงาน อีกทั้งไม่สามารถระบุได้ว่าขอบเขตการปนเปื้อนที่แท้จริงนั้นเริ่มต้นจากแหล่งใด เพราะเนื่องจากโรงงานแต่ละแห่งมีขีดจำกัดในการตรวจสอบเฉพาะในพื้นที่โรงงานของตนเอง และการบำบัดค่าพิเอช (pH) ในน้ำใต้ดินนั้นเป็นไปได้ยากในทางปฏิบัติ

ด้วยเหตุผลข้างต้น เกณฑ์ตามมาตรฐานดังกล่าวจึงไม่เกิดผลในการบังคับใช้กับโรงงานที่มีผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำใต้ดินไม่อยู่ในช่วงเกณฑ์ที่กำหนดในพื้นที่ศึกษาไว้ได้ ผู้วิจัยเห็นว่าควรรวบรวมข้อมูลค่าพิเอช (pH) ในน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงานของพื้นที่จังหวัดระยองมาประมวล

ค่าพิเอช (pH) ในเขตพื้นที่ วิเคราะห์ประกอบกับค่าพิเอชของดินระดับบนจากข้อมูลชุดดิน เพื่อแสดงให้เห็นถึงค่าพื้นฐานของพื้นที่จังหวัดระยอง ไว้ใช้เป็นข้อมูลเสนอความเห็นในการทบทวนปรับปรุงเกณฑ์มาตรฐานค่าพิเอช (pH) ให้มีความเหมาะสมและความสอดคล้องต่อการพิจารณาบังคับใช้กับพื้นที่ต่อไป

1.2 ท่าทางการวิจัย

1.2.1 ค่าพิเอช (pH) ของดินและน้ำใต้ดินระดับดินในพื้นที่จังหวัดระยองมีลักษณะอย่างไร เป็นไปตามมาตรฐานที่กฎหมายกำหนดหรือไม่

1.2.2 ผลการวิเคราะห์ค่าพิเอช (pH) ในน้ำใต้ดินของโรงงานในพื้นที่จังหวัดระยองเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน ตามที่ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งข้อมูล รวมทั้งการจัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงานเสนอมาตรการควบคุมและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน พ.ศ. 2559 กำหนด มีจำนวนมากหรือน้อย โดยนับต่างกันอย่างไร

1.2.3 มาตรการทางกฎหมายตามกฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. 2559 ได้เข้ามามีบทบาทในการควบคุมโรงงานที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานอย่างไร

1.3 วัตถุประสงค์

- 1.3.1 เพื่อจัดทำข้อมูลพื้นฐานค่าพิเอช (pH) ของน้ำใต้ดินระดับดิน ในพื้นที่จังหวัดระยอง
- 1.3.2 เพื่อนำข้อมูลพื้นฐานค่าพิเอช (pH) ในพื้นที่จังหวัดระยองไปเสนอความเห็นในการทบทวนความเหมาะสมของเกณฑ์มาตรฐานค่าพิเอช (pH) ให้มีความสอดคล้องกับพื้นที่ที่กฎหมายบังคับใช้
- 1.3.3 เพื่อชี้ให้เห็นว่ากฎหมายต้องมีกำกับดูแลอย่างเข้มงวดและสามารถใช้งานได้

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1 ข้อมูลพื้นฐานของค่าพิเอช (pH) ในพื้นที่จังหวัดระยอง
- 1.4.2 ได้ข้อมูลเสนอความเห็นในการทบทวนความเหมาะสมของเกณฑ์มาตรฐานค่าพิเอช (pH) ให้มีความสอดคล้องกับพื้นที่
- 1.4.3 ทำให้กฎหมายเกิดผลสัมฤทธิ์ในทางปฏิบัติได้

1.5 ขอบเขตงานวิจัย

- 1.5.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา ค่าพิเอช (pH) ในน้ำใต้ดินภายในบริเวณ โรงงานอุตสาหกรรม
- 1.5.2 ขอบเขตด้านประชากร โรงงานอุตสาหกรรมตามบัญชีท้ายกฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณ โรงงาน พ.ศ. 2559
- 1.5.3 ขอบเขตด้านพื้นที่ พื้นที่ในเขตจังหวัดระยอง
- 1.5.4 ขอบเขตด้านเวลา ข้อมูลค่าพิเอช (pH) ของน้ำใต้ดินย้อนหลังในปี 2563

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

- 1.6.1 ค่าพิเอช (pH) หมายถึง ค่าปริมาณความเข้มข้นของไฮโดรเจนไอออน แสดงถึงความเป็นกรดเป็นด่างของสารเคมี
- 1.6.2 กฎกระทรวง หมายถึง กฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณ โรงงาน พ.ศ. 2559
- 1.6.3 ประกาศกระทรวง หมายถึง ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนในดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งข้อมูล รวมทั้งการจัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงานเสนอมาตรการควบคุมและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน พ.ศ. 2559
- 1.6.4 โรงงานอุตสาหกรรม หมายถึง โรงงานอุตสาหกรรมตามบัญชีท้ายกฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณ โรงงาน พ.ศ. 2559
- 1.6.5 เกณฑ์ตามมาตรฐาน หมายถึง ระดับความเข้มข้นอ้างอิงของการปนเปื้อนตามภาคผนวกที่ 1 ของประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนในดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งข้อมูล รวมทั้งการจัดทำรายงานผลการตรวจสอบ

คุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงานเสนอมาตรการควบคุมและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน พ.ศ. 2559

- 1.6.6 น้ำใต้ดิน หมายถึง น้ำที่อยู่ในชั้นหินอุ้มน้ำไว้แรงดัน หรือชั้นน้ำใต้ดินระดับบนสุด

ลำดับโรงงาน	ประเภทหรือชนิดของโรงงาน	จำนวน
22	สิ่งทอ หัตถ์ หรือเส้นใยที่ไม่ใช่หิน (Asbestos) อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ดังต่อไปนี้ (1) การหุ้ม คาร์บอนไฟเบอร์ สาร หวีรีด บัน อย ควม นิดเกลียว กรอ เท็กเจอร์ไรซ์ ฟ็อก หรือด้อมทีสไลโย (2) การทอหรือการเคียวเส้นด้ายขึ้นสำหรับกรทอ (3) การฟอก ด้อมสี หรือแต่งสำเร็จสำหรับสิ่งทอ (4) การฟีนท์สิ่งทอ	12
38	ผลิตภัณฑ์ หรือกระบวนการอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง ดังต่อไปนี้ (1) การทำขึ้นจากไม้หรือวัสดุอื่น (2) การทำกระดาษ กระดาษแข็ง หรือกระดาษที่ใช้ในการก่อสร้างชนิดที่ทำงานด้วยมือ หรือแผ่นกระดาษไฟเบอร์	3
42	เคมีภัณฑ์ สารเคมีหรือวัสดุเคมี ซึ่งมิใช่ใช้อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ดังต่อไปนี้ (1) การทำเคมีภัณฑ์ สารเคมี หรือวัสดุเคมี (2) การเก็บรักษา ถ้ำกึ่ง แยก คัดเลือก หรือแบ่งบรรจุเฉพาะเคมีภัณฑ์อันตราย	188
45	สี น้ำมันชักเงา เซเมนต์ แกล็กเกอร์ หรือผลิตภัณฑ์ สำหรับ สีขาวหรือดูดอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ดังต่อไปนี้ (1) การทำสีสำหรับใช้ทา หรือเคลือบ (2) การทำน้ำมันชักเงา น้ำมันผสมสี หรือสีน้ำยาล้างสี (3) การทำเซเมนต์ แกล็กเกอร์ หรือผลิตภัณฑ์สำหรับสีขาวหรือดูด	9
48	ผลิตภัณฑ์เคมีอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ดังต่อไปนี้ (1) การทำขี้เถ้าเครื่องเรือน หรือโลหะ ซึ่งสิ่งหรือวัสดุสำหรับเคลือบแต่งอาคาร (2) การทำขี้เถ้าเชื้อโรทหรือยาฆ่ากลิ่น (3) การทำผลิตภัณฑ์สำหรับกันน้ำ ผลิตภัณฑ์ที่เป็นตัวทำให้เปียกน้ำ ผลิตภัณฑ์ที่เป็นตัวทำให้เข้าด้วยกัน ได้ ผลิตภัณฑ์ที่เป็นตัวทำให้เชื่อมเข้ากันได้ ผลิตภัณฑ์สำหรับใช้ขึ้นรูปกรวย ผลิตภัณฑ์สำหรับใช้เป็นสเต็ม ผลิตภัณฑ์สำหรับใช้ปัดขูดหรือขัด ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากพืช	20

ลำดับโรงงาน	ประเภทหรือชนิดของโรงงาน	จำนวน
	สัตว์ หรือ พืช สัตว์ที่ได้นำจากแหล่งผลิตอื่น ซึ่งมีใช้ผลิตภัณฑ์สำหรับใช้คู่ควม	
	(4) การทำไม้ซัดไฟ วัตถุระเบิด หรือดอกไม้ไฟ	
	(6) การทำหมึกหรือครีบกาว	
	(12) การทำผลิตภัณฑ์สำหรับใช้กันโรค น้ำยาหรือน้ำ ผลิตภัณฑ์สำหรับใช้กันโรคหรือการควบคุมหรือกำจัดศัตรูพืช	
49	โรงงานกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม	7
60	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับกลึง หั่น ทำไม้หรือไม้แปรรูป หก ลอย หรือผลิตภัณฑ์โลหะในขั้นต้น ซึ่งมีใช้เหล็กหรือเหล็กกล้า	24
74	อุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ดังต่อไปนี้ (1) การทำหลอดไฟหรือหลอดไฟฟลูออโรสเซนต์ (4) การทำถ่านหรือวัสดุที่เป็นถ่านไฟฟ้า ซึ่งมีใช้กระเบื้องเคลือบหรือแก้ว (5) การทำหม้อเก็บพลังงานไฟฟ้า หรือหม้อกำเนิดพลังงานไฟฟ้าชนิดน้ำหรือชนิดแห้ง และรวมถึงชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์ดังกล่าว	5
100	การคั่วหรือแปรรูปเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์หรือส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์โดยไม่มีการผลิตอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ดังต่อไปนี้ (1) การทำ ฟัน หรือเคลือบฟัน (2) การทำ ฟัน หรือเคลือบฟัน แก้ว แก้วกรวด หรือน้ำมันเคลือบฟันอื่น (5) การชุบเคลือบผิว (Plating, Anodizing)	30
101	โรงงานปรับปรุงคุณภาพของเสียรวม (Central Waste Treatment Plant)	16
105	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการคัดแยกหรือสิ่งของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แก้วที่มีลักษณะและคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวงฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535	135
106	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการนำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ไม่ใช่แก้วหรือของเสียจากโรงงานมาผลิตเป็นวัตถุพิษหรือผลิตภัณฑ์ใหม่โดยผ่านกรรมวิธีการผลิตทางอุตสาหกรรม	84

ลำดับโรงงาน	ประเภทหรือชนิดของโรงงาน	จำนวน
	รวม	533

2.3 ค่าพีเอช

ค่าพีเอช (Positive Potential of the Hydrogen Ions) เป็นค่าที่บอกถึงความเข้มข้นของไฮโดรเจนไอออน $[H^+]$ ในน้ำ ซึ่งน้ำบริสุทธิ์ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส จะมีความเข้มข้นของไฮโดรเจนไอออนเท่ากับ $1/1,000,000$ โมล/ลิตร การบอกความเข้มข้นดังกล่าวนี้ไม่สะดวก Scoreson ได้จัดให้พีเอชตกอยู่ในช่วง 0 ถึง 14 และให้พีเอช 7 แทนความเป็นกลาง น้ำที่มีค่าเป็นกรดจะมีพีเอชต่ำกว่า 7 น้ำที่มีคุณสมบัติเป็นด่างจะมีค่าพีเอชสูงกว่า 7 และสามารถคำนวณได้จากสูตรดังต่อไปนี้ $pH = -\log[H^+]$ เมื่อ $[H^+]$ คือ ความเข้มข้นของไฮโดรเจน, โมล/ลิตร

2.3.1 ค่าพีเอชของน้ำธรรมชาติ

น้ำธรรมชาติส่วนใหญ่จะมีค่า pH ค่อนข้างเป็นกลางอยู่ในช่วง 6.5 – 8.5 ยกเว้นน้ำที่ตามเป็นกรดเนื่องจากก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2 acidity) พบในน้ำธรรมชาติทั่วไป เป็นผลของปฏิกิริยาระหว่าง CO_2 กับน้ำ น้ำธรรมชาติที่มีความเป็นกรดประเภทนี้เพียงอย่างเดียวจะมีค่าพีเอชสูงกว่า 4.5 ความเป็นกรดเนื่องจากกรดแร่ (mineral acidity) ส่วนใหญ่เกิดพบได้จากการปนเปื้อนของน้ำที่จากอุตสาหกรรมที่มีการใช้กรดและน้ำที่มีความเป็นกรดประเภทนี้จะมีค่าพีเอชต่ำกว่า 4.5 ส่วนน้ำกรวดที่มีคาร์บอนไดออกไซด์อยู่อย่างมี pH สูงกว่า 9 (กบฏหรือแร่บ่อน้ำบาดาล)

2.3.2 ค่าพีเอชของน้ำทะเล

ส่วนมากน้ำทะเลจะมีค่าความเป็นกรดต่ำกว่า pH 8 แต่หากบริเวณใดมีการละลายคาร์บอนไดออกไซด์มาก น้ำทะเลก็จะมีค่าเป็นกรดมาก และหากมีอัตราการสังเคราะห์แสงในน้ำทะเลสูงหรือมีการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในน้ำมาก ก็จะทำให้ค่าเป็นด่างมากขึ้น (กรมทรัพยากรและชายฝั่งทะเล)

2.4 ข้อมูลชุดดินของจังหวัดระยอง

จังหวัดระยองมีข้อมูลกลุ่มชุดดินทั้งหมด 43 กลุ่ม จากกรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ปีที่ผลิตข้อมูล : 2561 (ดังภาพผนวกที่ 2)

2.5 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับค่าพีเอชในน้ำใต้ดิน

2.5.1 พระราชบัญญัติน้ำบาดาล พ.ศ. 2520

กฎหมายฉบับนี้ได้ถูกตราขึ้นเพื่อควบคุมการจะนำน้ำบาดาลและการระบายน้ำลงบ่อน้ำบาดาลเพื่อคุ้มครองสิ่งแวดล้อม ออกประกาศกระทรวงฯ เรื่องการขุดเจาะบ่อน้ำบาดาล และเรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์และมาตรการในการขุดเจาะบ่อน้ำบาดาล ด้านการขุดเจาะและการป้องกันในเรื่องสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ พ.ศ. 2551 โดยกำหนดคำนิยามของ “น้ำบาดาล” หมายความว่า น้ำใต้ดินที่เกิดขึ้นในชั้นดิน กรวด หิน หรือหิน ที่อยู่ใต้ผิวดินเกินความลึกที่รัฐมนตรีกำหนด โดยประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดเจตนาน้ำบาดาลและความลึกของน้ำบาดาล พ.ศ. 2554 กำหนดให้ท้องที่กรุงเทพมหานคร และท้องที่ของแต่จังหวัดทุกจังหวัดในราชอาณาจักรไทย เป็นเขตน้ำบาดาล และให้นำน้ำใต้ดินที่อยู่ใต้ผิวดินลงไปถึงกว่า 15 เมตร เป็นน้ำบาดาล ในเขตน้ำบาดาลกรุงเทพมหานคร และเขตน้ำบาดาลจังหวัดทุกจังหวัดในราชอาณาจักรไทย

2.5.2 พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535

กฎหมายฉบับนี้ได้ถูกตราขึ้นเพื่อส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้มีคุณภาพตามที่กำหนดโดยมาตรฐานไว้ โดยออกประกาศกระทรวงการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2543 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน (ไม่ได้นำเกณฑ์มาตรฐานค่าพีเอช (pH) ของแหล่งน้ำใต้ดิน) สำหรับนิยามจำเพาะตามกฎหมาย ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 (พ.ศ. 2543) กำหนดว่า “น้ำใต้ดิน” หมายถึง น้ำที่อยู่ใต้ผิวดิน และให้หมายความรวมถึงน้ำบาดาลตามกฎหมายว่าด้วยน้ำบาดาล

2.5.3 พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535

กฎหมายฉบับนี้ได้ถูกตราขึ้นเพื่อควบคุมการประกอบกิจการโรงงานเพื่อให้เกิดความปลอดภัยแก่บุคคล ทรัพย์สินและสิ่งแวดล้อม โดยออกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งข้อมูลรวมทั้งการจัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงานเสนอมาตรการควบคุมและมาตรการการดำเนินงานในดินและน้ำใต้ดิน พ.ศ. 2559

ผู้วิจัยสามารถสรุปขอบเขตระดับความลึกของบ่อน้ำใต้ดิน ตามกฎหมายทั้งสามฉบับต่างกำหนดขอบเขตความลึกของระดับน้ำชั้นคนละระดับกัน โดยที่พระราชบัญญัติน้ำบาดาลกฎหมายจะกำหนดระดับความลึกมากกว่า 15 เมตร หรือ ระดับชั้นน้ำบาดาล ผ่านชั้นชั้นหินดินดานลงไป ส่วนพระราชบัญญัติโรงงานนั้น กฎหมายจะกำหนดขอบเขตระดับน้ำใต้ดินชั้นดิน ก่อน 15 เมตร จากข้อความที่กล่าวถึงว่า “หากระดับน้ำใต้ดินเฉลี่ยในพื้นที่สถานประกอบการ โรงงานอุตสาหกรรมเกินกว่าสิบห้าเมตร และพิสูจน์โดยวิธีการที่ยอมรับได้ว่ามีชั้นหินแข็งอยู่ใต้พื้นที่โรงงานนั้นไม่สามารถจะดินและทำการติดตั้งสังเกตการณ์เพื่อเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดินได้ด้วยวิธีการปกติของผู้ประกอบการโรงงานเก็บตัวอย่างดินชั้นบนก่อน” และตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ รวมฉบับนี้ที่บ่อน้ำใต้ดินทั้งหมดรวมถึงน้ำบาดาลตามกฎหมายว่าด้วยน้ำบาดาล

ตารางที่ 2.2 สรุปค่ามาตรฐานตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับค่าพีเอชในน้ำใต้ดิน

กฎหมาย	พ.ร.บ.ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม	พ.ร.บ.น้ำบาดาล	พ.ร.บ.โรงงาน
ระดับความลึก	น้ำที่อยู่ใต้ดิน+น้ำบาดาล	>15 เมตร	<15 เมตร
น้ำใต้ดิน	-	6.5-9.2 (น้ำบริโภค)	6.5-9.2
น้ำผิวดิน	5.0-9.0	-	-
น้ำทิ้งโรงงาน	5.5-9.0	-	5.5-9.0

2.6 หลักเกณฑ์ในการกำหนดค่ามาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม

การกำหนดมาตรฐานควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อมเป็นมาตรการอย่างหนึ่งในการลดปริมาณและความเข้มข้นของมลพิษที่ระบายออกสู่สภาพแวดล้อม และเป็นเครื่องมือช่วยให้คุณภาพสิ่งแวดล้อมเป็นไปตามที่กำหนดไว้ตามมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม การกำหนดมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมจะต้องมีหลักเกณฑ์ทางวิชาการและหลักฐานทางวิทยาศาสตร์สนับสนุนว่ามาตรฐานที่กำหนดไปนั้นมีความเหมาะสมในการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมหรือไม่ ทั้งนี้สภาพความเป็นจริงนั้นอาจไม่มีข้อมูลทางวิชาการหรือหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ที่สามารถพิสูจน์ได้อย่างชัดเจนถึงปรากฏการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้น หรือคาดว่าจะเกิดขึ้นได้ทุกอย่าง ดังนั้นการอาศัยหลักทางวิชาการหรือหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ในบางครั้งนั้นอาจไม่เหมาะสมกับสภาพเป็นจริงในปัจจุบัน เช่น มาตรฐานดังกล่าวอาจสูงเกินไป เพราะตั้งอยู่บนพื้นฐานทางวิชาการหรือหลักฐาน

ทางวิทยาศาสตร์ที่ได้มีการพิสูจน์ในประเทศที่พัฒนาแล้ว หากนำมาตราฐานดังกล่าวมาใช้กับประเทศไทยอาจไม่สามารถดำเนินการให้เป็นไปตามมาตรฐานได้เพราะเทคโนโลยียังมีความก้าวหน้าไม่เพียงพอ หรือหากดำเนินการจะเกิดการะทบทางเงินแก่ประเทศอย่างมาก ดังนั้นการกำหนดมาตรฐานจะต้องคำนึงถึงความเป็นไปได้ในเชิงเศรษฐกิจ สังคม และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องด้วย

หากการที่กำหนดค่ามาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมเป็นไป โดยไม่อาศัยหลักเกณฑ์ทางวิชาการและหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ หรือไม่คำนึงถึงความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจ สังคมและเทคโนโลยี ย่อมถือว่าเป็นการออกกฎที่ไม่ถูกต้องตามขั้นตอนที่กฎหมายกำหนด ผู้ที่อาจได้รับผลกระทบจากมาตรฐานดังกล่าวย่อมสามารถฟ้องคดีต่อศาลปกครองเพื่อให้เพิกถอนแก้ไขมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม ที่มีลักษณะเป็นกฎนั้นได้ ตามมาตรา 42 แห่งพระราชบัญญัติจัดตั้งศาลปกครองและวิธีพิจารณาคดีปกครอง พ.ศ. 2542 (อำนาจ, 2562)

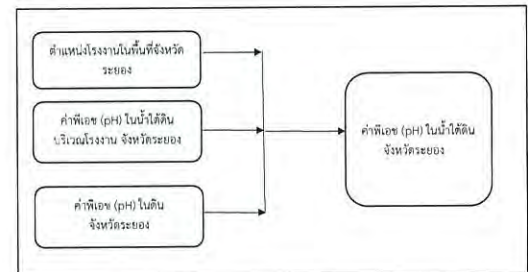
บทที่ 3

การดำเนินงาน

3.1 วิธีการศึกษา

ในการศึกษานี้ได้ใช้เครื่องมือค้นคว้ารวบรวมข้อมูลจากข้อมูลปฐมภูมิ เช่น ค่าพีเอช (pH) ของน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน โรงงานในพื้นที่จังหวัดระยอง บทกฎหมาย และข้อมูลทุติยภูมิ เช่น หนังสือ บทความวิชาการ เอกสารที่เผยแพร่ของหน่วยงานภาครัฐและข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์จากเว็บไซต์ของหน่วยงานภาครัฐ

3.2 กรอบแนวคิด



3.3 สมมติฐาน

- 3.3.1 ค่าพีเอช (pH) ของดินและน้ำใต้ดินระดับดินในพื้นที่จังหวัดระยองส่วนมากไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานกำหนด
- 3.3.2 ค่าพีเอช (pH) ในน้ำใต้ดินของโรงงานในจังหวัดระยองส่วนมากไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานกำหนด
- 3.3.3 มาตรการทางกฎหมายไม่สามารถบังคับใช้มาตรการลดการปนเปื้อนค่าพีเอช (pH) ให้กับมาอยู่ในค่ามาตรฐานได้

3.4 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง/กลุ่มเป้าหมายและผู้ให้ข้อมูลที่สำคัญ

3.4.1 คุณสมบัติและลักษณะประชากร/กลุ่มเป้าหมาย

3.4.1.1 ประชากร

โรงงานในจังหวัดระยองที่เข้าข่ายตามบัญชีท้ายกฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. 2559 จำนวน 533 โรงงาน

3.4.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

โรงงานที่มีคุณสมบัติทุกข้อ ดังต่อไปนี้

- 1) โรงงานในจังหวัดระยองที่เข้าข่ายตามบัญชีท้ายกฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. 2559
- 2) โรงงานที่มีการใช้หรือเก็บรักษาสารเคมี ของเสีย หรือสิ่งอื่นใดภายในบริเวณโรงงาน ที่มีคุณสมบัติเป็นกรด-ด่าง
- 3) โรงงานที่กำหนดค่าพีเอช (pH) เป็นหนึ่งในเกณฑ์การปนเปื้อนน้ำใต้ดิน
- 4) โรงงานมีการรายงานผลค่าพีเอช (pH) ของน้ำใต้ดิน ในปี 2563 เข้ายังกรมโรงงานอุตสาหกรรม

3.4.1.3 วิธีกลุ่มตัวอย่าง/วิธีการเข้าถึงผู้ให้ข้อมูลที่สำคัญ

คัดเลือกโรงงานที่เป็นกลุ่มตัวอย่างตามคุณสมบัติข้อ 3.4.1.2 ทุกประการ มีจำนวนทั้งสิ้น 44 โรงงาน มีค่าพีเอช 141 ข้อมูล และตำแหน่งที่กักเก็บของเสียอันตราย จำนวน 134 แห่ง

3.5 เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษานี้ได้ใช้เครื่องมือค้นคว้ารวบรวม วิเคราะห์ ดังนี้

3.5.1 แผนผังแสดงจุดเก็บตัวอย่างและติดตั้งปลอกกั้นการรั่วซึม ตามภาพผนวกที่ 3 ของประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งข้อมูล รวมทั้งการจัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงานเสนอมาตรการควบคุมและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน พ.ศ. 2559

3.5.2 แบบรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน ตามภาคผนวกที่ 4 ของประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งข้อมูล รวมทั้งการจัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงานเสนอมาตรการควบคุมและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน พ.ศ. 2559

3.5.3 แบบรายงานมาตรการควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน ตามภาคผนวกที่ 5 ของประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งข้อมูล รวมทั้งการจัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงานเสนอมาตรการควบคุมและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน พ.ศ. 2559

3.5.4 โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ QGIS

3.5.5 โปรแกรม SPSS

3.6 วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

3.6.1 รวบรวมข้อมูลที่ใช้ศึกษา

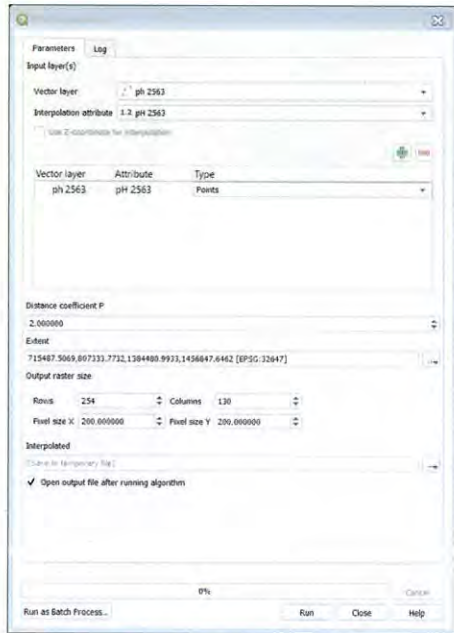
3.6.1.1 ข้อมูลขอบเขตการปกครอง ปี 2556 จากกรมการปกครอง

3.6.1.2 ข้อมูลพิกัดจุดเก็บตัวอย่างของบ่อสังเคราะห์น้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน ของพื้นที่จังหวัดระยอง

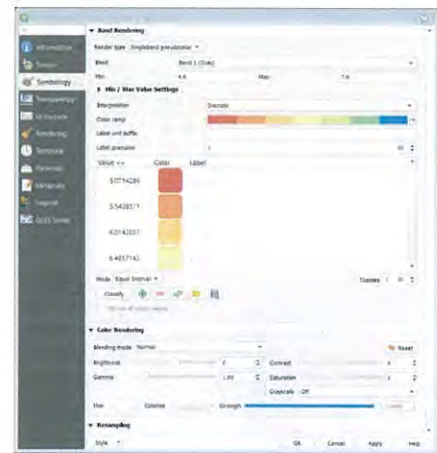
3.6.1.3 ค่าพีเอช (pH) ในน้ำใต้ดิน ปี พ.ศ. 2563 ของโรงงานในพื้นที่จังหวัดระยอง

3.6.1.4 ข้อมูลจุดดินในพื้นที่จังหวัดระยอง ปี 2561 จากกรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

3.6.1.5 ข้อมูลโรงงานในพื้นที่จังหวัดระยอง



ภาพที่ 3.4 แสดงการป้อนค่า IDW interpolation



ภาพที่ 3.5 แสดงการป้อนค่า min-max ของข้อมูลค่าพีเอช (pH)

3.6.3.2 ค่าพีเอช (pH) ดินระดับบน ใช้ข้อมูลจุดดินในพื้นที่จังหวัดระยอง ปี 2561 จากกรมพัฒนาที่ดิน (สำนักงาน) และนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ QGIS มาทำการดิจิทัล (Digitize) ข้อมูล ด้วยโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ QGIS เลือกให้แสดงค่าพีเอช (pH) ของดินระดับบนและข้อมูลจุดดิน

3.6.3.3 การกระจายความถี่ค่าพีเอชของน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน ของโรงงาน ในจังหวัดระยอง

นำข้อมูลผลการตรวจสอบค่าพีเอชในน้ำใต้ดินของโรงงานมาจัดเรียงวิเคราะห์ข้อมูลโดยแสดงแผนภาพ histogram จากโปรแกรม SPSS แสดงความสัมพันธ์ระหว่างชั้นข้อมูลกับความถี่ของข้อมูลเพื่อการกระจายของข้อมูลที่เกี่ยวข้องค่าจากน้อยไปมาก โดยการวิเคราะห์

ความถี่ของข้อมูลช่วยการตัดสินใจว่าการแจกแจงกระจายข้อมูลแบบใด มีความปกติหรือไม่ ช่วยวิเคราะห์และหาแนวทางปรับปรุงคุณภาพได้เหมาะสม และใช้สถิติ T-test ในการทดสอบสมมติฐาน ว่าค่าพีเอช (pH) ในน้ำใต้ดินของโรงงานในจังหวัดระยองส่วนมากไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานกำหนด โดยใช้คำสั่ง Analyze > Compare mean > One-Sample T-test ; T-Test value= 6.5

3.6.3.4 มาตรการทางกฎหมายเกี่ยวกับการควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน ของโรงงานที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน

ทำการรวบรวมข้อมูลของแต่ละโรงงานจากรายงานมาตรการการควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน ตามภาคผนวกที่ 5 ของประกาศกระทรวง นาวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการบังคับใช้กฎหมาย

บทที่ 4

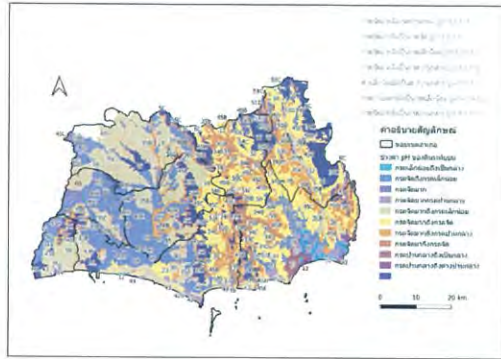
ผลการศึกษา

4.1 ค่าพีเอช (pH) ของดินและน้ำใต้ดินระดับดินในพื้นที่จังหวัดระยองมีลักษณะอย่างไร เป็นไปตามมาตรฐานที่กฎหมายกำหนดหรือไม่

4.1.1 ค่าพีเอช (pH) ของดินระดับบน

จากข้อมูลจุดดินประกอบไปด้วย 73 กลุ่มจุดดิน ได้แก่ กลุ่มจุดดินที่ 10, 12, 13, 16, 17, 18, 22, 22h, 23, 26, 26B, 26C, 26D, 32, 32h, 34, 34B, 34C, 34D, 34E, 34gm, 35, 35B, 35C, 39, 39B, 39C, 39D, 39gm, 40, 40B, 40C, 40D, 41B, 42, 42B, 43, 43B, 44, 45, 45B, 45C, 45D, 45E, 47C, 48C, 48D, 50, 50B, 50C, 50D, 51B, 51C, 51D, 51E, 53C, 53D, 53E, 55B, 56C, 56D, 56E, 59, 59B, 6, 60, MA, MARSH, ML, RC, SC, W โดยที่จังหวัดระยองมีค่าพีเอช (pH) ก่อนขุดค่า คือ ตั้งแต่ช่วง 4.5-8.0 ซึ่งไม่มีมาตรฐานเกี่ยวกับค่าพีเอช (pH) ตามกฎหมาย และในช่วงขุดค่าอาจปนจาก แล่ง อำเภอบ้านค่าย อำเภอมะขาม อำเภอนิคมพัฒนา และอำเภอบ้านฉาง มีค่าพีเอช (pH) ประมาณ 5.5-6.5 โดยมีรายละเอียดดังนี้ พื้นที่ที่ไม่มีข้อมูล มีพื้นที่ประมาณ 333,315 คิดเป็นร้อยละ 14.58 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่ที่กรดจัดถึงกรดเล็กน้อย มีพื้นที่ประมาณ 530,866 คิดเป็นร้อยละ 23.21 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่ที่กรดจัดมาก มีพื้นที่ประมาณ 14,159 คิดเป็นร้อยละ 0.61 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่ที่กรดจัดมากถึงกรดปานกลาง มีพื้นที่ประมาณ 57,770 คิดเป็นร้อยละ 2.52 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่ที่กรดจัดมากถึงกรดจัด มีพื้นที่ประมาณ 557,835 คิดเป็นร้อยละ 24.39 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่ที่กรดจัดมากถึงกรดปานกลาง มีพื้นที่ประมาณ 274,299 คิดเป็นร้อยละ 11.99 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่ที่กรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย มีพื้นที่ประมาณ 475,745 คิดเป็นร้อยละ 20.80 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่ที่กรดปานกลางถึงกรดปานกลาง มีพื้นที่ประมาณ 11,141 คิดเป็นร้อยละ 0.49 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่ที่กรดปานกลางถึงเป็นกลาง มีพื้นที่ประมาณ 15,098 คิดเป็นร้อยละ 0.66

ของพื้นที่ทั้งหมด กรดเล็กน้อยถึงเป็นกลาง มีพื้นที่ประมาณ 16,485 คิดเป็นร้อยละ 0.72 ของพื้นที่ทั้งหมด



ภาพที่ 4.1 แสดงการประมาณค่าพีเอช (pH) ของดินระดับบน ในพื้นที่จังหวัดระยอง

4.1.2 ค่าพีเอช (pH) ของน้ำใต้ดิน

จากการประมาณค่าด้วยวิธี Inverse Distance Weight (IDW) แสดงให้เห็นว่าพื้นที่เกือบทั้งหมดของจังหวัดระยองนั้นมีค่าพีเอช (pH) น้อยกว่า 6.5 ไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานของน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน คิดเป็นร้อยละ 91.4 และมีค่าพีเอช (pH) เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานของน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน คิดเป็นร้อยละ 8.6 โดยมีรายละเอียดของค่าพีเอช (pH) ดังนี้ พื้นที่ที่มีค่า pH 4.4 - 4.5 มีพื้นที่ประมาณ 17 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.00073 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่ที่มีค่า pH 4.5 - 5.0 มีพื้นที่ประมาณ 960 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.041 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่ที่มีค่า pH 5.0 - 5.5 มีพื้นที่ประมาณ 13,213 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.57 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่ที่มีค่า pH 5.5 - 6.0 มีพื้นที่ประมาณ 137,010 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 5.92 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่ที่มีค่า pH 6.0 - 6.5 มีพื้นที่ประมาณ 1,966,339 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 84.9 ของพื้นที่ทั้งหมดพื้นที่ที่มีค่า pH 6.5 - 7.0 มีพื้นที่

ประมาณ 171,849 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 7.42 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่ที่มีค่า pH 7.0 - 7.5 มีพื้นที่ประมาณ 20,683 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.89 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่ที่มีค่า pH 7.5 - 7.8 มีพื้นที่ประมาณ 5,691 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.25 ของพื้นที่ทั้งหมด

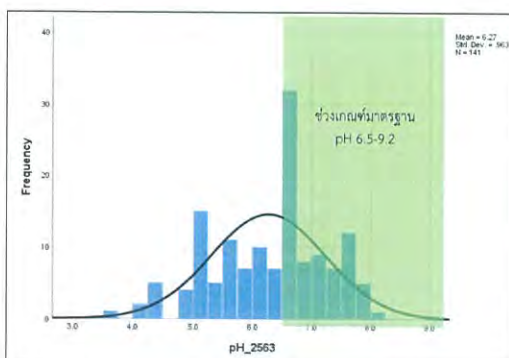


ภาพที่ 4.2 แสดงการประมาณค่าพีเอช (pH) ในน้ำใต้ดิน ของจังหวัดระยอง

4.2 ผลการวิเคราะห์ค่าพีเอช (pH) ในน้ำใต้ดินของโรงงานในพื้นที่จังหวัดระยองเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน ตามที่ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งข้อมูลรวมทั้งการจัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงานเสนอมาตรการควบคุมและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน พ.ศ. 2559 กำหนดมีจำนวนมากหรือน้อย โดยมีนัยดังกล่าวยังไว้

4.2.1 ค่าการกระจายความถี่

จากการกระจายความถี่ค่าพีเอช (pH) ของน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน ของโรงงานจำนวน 141 ตัวอย่าง ในจังหวัดระยองเป็นรูปแบบการกระจายแบบปกติ โดยที่ค่าพีเอชอยู่ที่ 6.3 ซึ่งไม่เป็นไปตามมาตรฐาน (ดังภาพที่ 4.3) และจากการสำรวจงานของโรงงานในปี พ.ศ. 2563 มีโรงงานรายงานค่าพีเอช (pH) จำนวน 44 โรงงาน และบ่อสังเกตการณ์ 134 แห่ง ซึ่งค่าพีเอช (pH) ในน้ำใต้ดินเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดจำนวน 20 โรงงาน คิดเป็นร้อยละ 45 ของโรงงานทั้งหมดที่ส่งรายงานในปี 2563 โดยมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.963 ซึ่งน้อยกว่า 1.25 นั่นคือโรงงานในพื้นที่จังหวัดระยองมีค่าพีเอช (pH) ที่ใกล้เคียงกัน หรือเหมือนกันเป็นวงกว้าง (ดังภาพที่ 4.4)



ภาพที่ 4.3 แสดงแผนภูมิ histogram ค่าพีเอช (pH) ในน้ำใต้ดินของโรงงานปี 2563 ในจังหวัดระยอง

โรงงานที่รายงานค่าพีเอช (pH) ในปี 2563



ภาพที่ 4.4 แสดงสัดส่วนของโรงงานที่มีค่าพีเอช (pH) เป็นไปตามเกณฑ์และไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ปี 2563 ในจังหวัดระยอง

4.2.2 สถิติ One Sample T-test

จากสมมติฐานที่ว่า ค่าพีเอช (pH) ในน้ำใต้ดินของโรงงานในจังหวัดระยองส่วนมากไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด ซึ่งค่ามาตรฐานคือ 6.5-9.2 ทั้งนี้เนื่องจากปัญหาของพื้นที่ที่มีค่าไม่ปฏิบัติตามมาตรฐานคือมีการรายงานค่าพีเอช (pH) อยู่ช่วงต่ำกว่า 6.5 ดังนั้นผู้วิจัยจึงใช้ช่วงค่าค่าสุดของมาตรฐานดังกล่าวในการอ้างอิงงานวิจัยฉบับนี้ ได้ผลการทดสอบสมมติฐานดังภาพที่ 4.5

One-Sample Statistics				
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
pH_2563	135	6.281	.9629	.0829

One-Sample Test					
Test Value = 6.5					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference Lower Upper
pH_2563 ^a	-2.637	134	.009	-.2185	-.382 -.055

ภาพที่ 4.5 แสดงผลการทดสอบสถิติ One Sample T-Test

โดยให้ μ : ค่าเฉลี่ยของค่าพิเอช (pH) ในน้ำใต้ดินของโรงงานในจังหวัดระยอง

$$H_0 : \mu \geq 6.5$$

$$H_1 : \mu < 6.5$$

ตามภาพที่ 4.5 ซึ่งให้เห็นว่า Sig (1-tailed) มีค่า 0.0045 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ดังนั้นสมมติฐานยอมรับที่ H_1 นั่นคือ ค่าเฉลี่ยของค่าพิเอช (pH) ในน้ำใต้ดินของโรงงานในจังหวัดระยองมีค่าน้อยกว่า 6.5 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

4.3 มาตรการทางกฎหมายตามกฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. 2559 ได้เข้ามามีบทบาทในการควบคุมโรงงานที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานอย่างไร

จากกฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน พ.ศ. 2559 ข้อ 16 มีสาระสำคัญว่า ในกรณีที่ปรากฏผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดินว่าการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินโรงงานใดสูงกว่าเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน ผู้ประกอบกิจการโรงงานนั้นต้องจัดให้มีการทำรายงานเสนอมาตรการควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินให้ไม่สูงกว่าเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน ซึ่งจากการดำเนินการในปัจจุบัน การรณำนาวินวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคได้ ดังนี้

4.3.1 การดำเนินงานตามมาตรการของเจ้าหน้าที่

4.3.1.1 ปัญหาเรื่องการบังคับใช้กฎหมาย

เมื่อที่ผู้ปฏิบัติงานได้ทำการปนเปื้อนไม่ได้เกิดจากโรงงานเอง จึงไม่สามารถบังคับโรงงานทำการลดการปนเปื้อนได้ เนื่องจากโรงงานไม่ได้เป็นผู้กระทำผิด ดังนั้น ค่าพิเอช (pH) ในน้ำใต้ดินยังคงไม่ได้รับการบำบัดให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานได้ต่อไป

4.3.1.2 ปัญหาเรื่องบทลงโทษของกฎหมาย

ตามกฎหมายไม่ได้เขียนระบุไว้ว่าเมื่อหาข้อขัดแย้งหากผู้ประกอบกิจการโรงงานไม่ปฏิบัติตามกฎหมายจะมีบทลงโทษอย่างไร หากไม่ย้อนกลับไปตามพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 ทำให้ผู้ประกอบการโรงงานหลีกเลี่ยง ไม่ส่งรายงานตามกฎหมายได้ครบถ้วน จึงไม่สามารถนำผู้กระทำผิดมาดำเนินการได้ หากมีการร้องเรียนจากโรงงานใดโรงงานหนึ่งที่ยังไม่ส่งรายงาน ส่วนบางโรงงานที่มีการใช้สารเคมีชนิดเดียวกันกับโรงงานที่เข้าข่ายตามบัญชีท้ายกฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน พ.ศ. 2559 อีกก็มีปริมาณสูงแต่กลับไม่ถูกตรวจสอบการปนเปื้อน

เนื่องจากไม่เข้าข่ายที่ต้องปฏิบัติตามกฎหมายดังกล่าว จึงไม่สามารถควบคุมการประกอบกิจการได้ทุกโรงงาน

4.3.1.3 ปัญหาเรื่องการติดตาม

การส่งรายงานของผู้ประกอบกิจการโรงงานในเรื่องของระยะเวลาในการรายงานผลคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน รายงานมาตรการควบคุมและการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน และผลการดำเนินการตามมาตรการที่แต่ละโรงงานเสนอมีความยากต่อเจ้าหน้าที่ในการติดตามเนื่องจากมีการรายงานเป็นเล่มเอกสาร และยังไม่ได้เปิดใช้การรายงานทางระบบอิเล็กทรอนิกส์ ทางเจ้าหน้าที่จึงไม่สามารถเฝ้าระวังการแจ้งเตือนระยะเวลาตามกฎหมายเชิงรุกจากโรงงานได้

4.3.1.4 ปัญหาเรื่องอำนาจในการรับพิจารณาขออนุญาต

ตามกฎหมายดังกล่าวให้ผู้ประกอบกิจการโรงงานสามารถส่งรายงานได้ 2 ที่ ได้แก่ กรมโรงงานอุตสาหกรรมจังหวัดและสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดที่โรงงานตั้งอยู่ การให้ตัวเลือกการพิจารณาที่ไม่เด็ดขาดชัดเจนว่าใครตัดสินใบในการพิจารณา บนพื้นฐานการทำงานที่รับรายงานเป็นเล่มเอกสารทำให้ฐานข้อมูลที่ได้รับการรายงานไม่อยู่บนฐานข้อมูลเดียวกัน ทั้งยังส่งผลให้ขาดการตรวจสอบติดตามการส่งรายงานได้ทันที

4.3.2 การดำเนินงานตามมาตรการของผู้ประกอบกิจการโรงงาน

4.3.2.1 ปัญหาเรื่องการพิสูจน์แหล่งที่มาของการปนเปื้อน

เป็นการยากในการหาแหล่งข้อมูลอ้างอิงเพื่อยืนยันว่าค่าที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐานนั้นเกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ซึ่งต้องใช้ข้อมูลอ้างอิงซึ่งพื้นที่ในบริเวณที่โรงงานตั้งอยู่ค่อนข้าง หรือข้อมูลพื้นที่โดยรอบโรงงาน ซึ่งอาจเป็นโรงงานอื่นและไม่ยินยอมให้ส่งข้อมูลในพื้นที่โรงงานของตน และเป็นการสร้างความแก่ผู้ประกอบการโรงงานที่ไม่ได้ก่อให้เกิดการปนเปื้อน แต่ต้องมาเป็นผู้รับผิดชอบตรวจสอบดำเนินการตามมาตรการควบคุมและการปนเปื้อนภายในบริเวณโรงงานดังกล่าว

4.3.2.2 ปัญหาเรื่องระยะเวลาการดำเนินการตามมาตรการควบคุมและการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน

การปฏิบัติตามมาตรการควบคุมและการปนเปื้อนจะใช้ระยะเวลาขึ้นกับสภาพพื้นที่ ซึ่งอาจไม่สามารถดำเนินการตามแผนที่เสนอให้กรม โรงงานอุตสาหกรรม

4.3.2.3 ปัญหาเรื่องสถานที่ส่งรายงาน

เนื่องจากผู้ประกอบการโรงงานสามารถส่งรายงานดังกล่าวได้ 2 ที่ แต่ละที่อาจพิจารณาต่างกัน หรือการดำเนินการที่แตกต่างกันทำให้เกิดการสับสนกับผู้ประกอบกิจการโรงงานได้

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

ผู้วิจัยศึกษา เห็นว่ามีประเด็นต่าง ๆ ตามผลการศึกษาสรุปได้ ดังนี้

5.1.1 ประเด็นเกี่ยวกับค่าพิเอช (pH) ของดินและน้ำใต้ดินระดับต้นในพื้นที่จังหวัดระยองมีลักษณะอย่างไร เป็นไปตามมาตรฐานที่กฎหมายกำหนดหรือไม่

ผู้วิจัยสรุปได้ว่าข้อมูลในเชิงพื้นที่ที่สามารถคาดการณ์หรือประมาณค่าพิเอช (pH) ของน้ำใต้ดินทำให้เห็นว่าสภาพพื้นที่ของจังหวัดระยองนั้นมีค่าพิเอช (pH) ที่ต่ำ ซึ่งไม่เป็นไปตามมาตรฐานซึ่งมีค่าน้อยกว่า 6.5 โดยผู้วิจัยได้ศึกษาความสอดคล้องกับข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

5.1.1.1 ข้อมูลชุดดิน

ค่าพิเอช (pH) ของน้ำใต้ดินให้ผลลัพท์ที่หลากหลายกับดิน คือ มีค่าความเป็นกรด ดังนั้น เมื่อฝนตกสามารถทำให้เกิดการชะล้างสารละลายลงสู่ใต้ดิน ส่งผลกระทบให้น้ำใต้ดินมีคุณภาพไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานแพร่กระจายเป็นบริเวณกว้าง

5.1.1.2 การกระจายตัวของโรงงานอุตสาหกรรม

ในส่วนพื้นที่ที่มีโรงงานกระจายตัวหนาแน่น มีค่าความเป็นกรดมากกว่าพื้นที่ที่มีโรงงานอุตสาหกรรมกระจายตัวน้อย

5.1.2 ประเด็นเกี่ยวกับผลการวิเคราะห์ค่าพิเอช (pH) ในน้ำใต้ดินของโรงงานในพื้นที่จังหวัดระยองเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน ตามที่ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งข้อมูล รวมทั้งการจัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงานเสนอมาตรการควบคุมและ

มาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน พ.ศ. 2559 กำหนด มีจำนวนมากหรือน้อย โดยมีนัยอย่างไร

ผู้วิจัยสรุปได้ว่าผลการตรวจวัดคุณภาพในน้ำใต้ดินของโรงงานในพื้นที่จังหวัดระยองเกือบครึ่งหนึ่ง เป็นจำนวน 45% ของโรงงานทั้งหมด มีค่าพิเอช (pH) ในน้ำใต้ดินไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานกำหนด และค่าเฉลี่ยของพิเอช (pH) ในน้ำใต้ดินของโรงงาน มีค่า 6.3 ซึ่งต่ำกว่าค่าค่าสุดของเกณฑ์มาตรฐานอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ซึ่งผลกระทบที่เกิดขึ้นส่วนหนึ่งมาจากการที่คุณภาพน้ำใต้ดินเป็นกรด และการกระจายตัวของน้ำใต้ดินที่เป็นกรดต่ำกว่า 6.5 เป็นบริเวณกว้าง

5.1.3 ประเด็นเกี่ยวกับมาตรการทางกฎหมายตามกฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. 2559 ได้เข้ามามีบทบาทในการควบคุมโรงงานที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานอย่างไร

ผู้วิจัยสรุปได้ว่ากฎหมายเกี่ยวกับการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินมีข้อหาให้ผู้ประกอบกิจการไม่ดำเนินการตามกฎหมายคือการส่งรายงานให้ครบถ้วนทุกโรงงาน และปัญหาการบังคับใช้กฎหมาย เช่น ผลจากการดำเนินการตามมาตรการควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินซึ่งต้องมีการสรุปหาแหล่งที่มาของการปนเปื้อน โดยผู้ประกอบการใช้ข้อมูลพื้นที่เป็นข้อมูลอ้างอิงของการมีค่าปนเปื้อนอยู่เดิม และตรวจสอบพื้นที่ที่มีศักยภาพที่ก่อให้เกิดการปนเปื้อน ทำให้ผู้ประกอบการพิจารณาจากพื้นที่ที่ผู้ประกอบการยื่นขอเป็นข้ออ้างว่าโรงงานอยู่แล้วต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายและสิ้นเปลืองทรัพยากรในการพิสูจน์หาแหล่งที่มาและขอบเขตการปนเปื้อนตามกฎหมาย ซึ่งไม่ได้เกิดจากการประกอบกิจการของโรงงานเพื่อปกป้องโรงงานตนเองต่อไป และขาดข้อเจ้าหน้าที่ในการติดตามระยะเวลาดำเนินการตามมาตรการที่ผู้ประกอบการโรงงานเสนอ

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษา ผู้วิจัยเห็นว่าควรมีการแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้น โดยมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

5.2.1 เสนอแก้ไขปรับปรุงค่าเพื่อติดตามกฎหมายควบคุมการปนเปื้อนดินและน้ำใต้ดิน ภายในบริเวณโรงงาน ให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ และป้องกันผู้รับผลกระทบจากมาตรฐานห้องคลิ ด์ตกปกครอง หากการออกกฎไม่ถูกต้องตามหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งด้วยตัวบริบทของพื้นที่ นั้นจึงไม่สามารถอ้างอิงตามมาตรฐานเดียวใช้กับทุกพื้นที่ได้ หรือให้มีการเพิ่มข้อกำหนดในกรณี ที่ปรากฏตามรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดินสำหรับเขตที่มีพื้นที่มีความเป็นกรด ที่กระจายทั่วเป็นวงกว้าง ซึ่งกลายเป็นค่าพื้นฐานของพื้นที่แล้ว ซึ่งปัจจุบันนั้น กฎหมายกำหนดว่า "การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน โรงงาน ใดสูงกว่าเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน ผู้ประกอบการโรงงานนั้นต้องจัดให้มีการทำรายงานเสนอมาตรการควบคุมการปนเปื้อนในดิน และน้ำใต้ดินและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินให้ไม่สูงกว่าเกณฑ์การปนเปื้อนใน ดินและน้ำใต้ดิน" โดยที่โรงงาน ไม่สามารถทำให้ค่าเป็นไปตามกฎหมายได้ เช่น พื้นที่ทำการศึกษา ในจังหวัดระยอง เป็นต้น

5.2.2 การตรวจสอบการปนเปื้อนของโรงงาน จากพื้นที่ที่มีค่าไม่เป็นไปตามมาตรฐานเป็น ค่าพื้นฐานอยู่แล้ว ควรใช้ค่าพื้นฐานของข้อมูลในพื้นที่จากการศึกษาการประมาณค่าเชิงพื้นที่ของ ค่าพิษ ในพื้นที่เปรียบเทียบเป็นเกณฑ์ประกอบการพิจารณาหรือใช้สำหรับเป็นฐานข้อมูลอ้างอิง ตามกฎหมายโรงงาน ในการควบคุมการปนเปื้อนภายในบริเวณโรงงาน ว่าแต่ละโรงงานมี ความแตกต่างจากค่าพื้นฐานที่ควบคุมตามที่กำหนดหรือไม่ และจัดทำฐานข้อมูลการเปลี่ยนแปลง ของค่าพิษ (pH) เชิงพื้นที่ในแต่ละปี เพื่อให้การวิเคราะห์ข้อมูลมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

5.2.3 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรคิดมาตรการกำกับดูแลการประกอบการให้ดำเนินการ ตามกฎหมายอย่างเคร่งครัด ให้การดูแลควบคุมโรงงานเป็นไปตามกฎหมาย เพื่อให้การส่งรายงาน ผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงานที่ครบถ้วน ซึ่งจะเกิดประโยชน์ ในรวบรวมมาสร้างฐานข้อมูลได้อย่างครบถ้วน มหาวิทยาลัยมหาสารคามของปัญหาที่อาจเกิดจาก การประกอบกิจการของโรงงาน หรือหาสาเหตุของปัญหาที่เกิดจากตัวกฎหมายเองที่ทำให้ ประสิทธิภาพของกฎหมายต้องลง ให้ได้รับการแก้ไขต่อไป โดยใช้คำสั่งตามกฎหมาย ดังนี้

5.2.3.1 มาตรา 37 ในกรณีที่พนักงานเจ้าหน้าที่พบว่า ผู้ประกอบการกิจการโรงงานผู้ใด ผิดผิด หรือไม่ปฏิบัติตามพระราชบัญญัตินี้ หรือการประกอบการกิจการโรงงานมีสภาพที่อาจก่อให้เกิด อันตรายความเสียหาย หรือความเดือดร้อนแก่บุคคลหรือทรัพย์สินที่อยู่ในโรงงานหรือที่อยู่ ใกล้เคียงกับโรงงาน ให้ พนักงานเจ้าหน้าที่มีอำนาจสั่งให้ผู้นั้นระงับการกระทำที่ผิดผิดหรือ แก้ไข หรือปรับปรุงหรือปฏิบัติให้ ถูกต้องหรือเหมาะสมภายในระยะเวลาที่กำหนดได้"

5.2.3.2 มาตรา 39 ในกรณีที่ผู้ประกอบการโรงงานใดจงใจไม่ปฏิบัติตามคำสั่ง ของพนักงาน เจ้าหน้าที่ตามมาตรา 37 โดยไม่มีเหตุอันควรหรือในกรณีที่ปรากฏว่าการประกอบ กิจการของโรงงานใด อาจจะก่อให้เกิดอันตราย ความเสียหายหรือความเดือดร้อนอย่างร้ายแรงแก่ บุคคล หรือทรัพย์สินที่อยู่ใน โรงงานหรือที่อยู่ใกล้เคียงกับโรงงานให้ปลัดกระทรวงหรือผู้ซึ่ง ปลัดกระทรวง มอบหมายมีอำนาจสั่งให้ ผู้ประกอบการกิจการโรงงานนั้นหยุดประกอบกิจการ โรงงาน ทั้งหมดหรือบางส่วนเป็นการชั่วคราว และปรับปรุง แก้ไขโรงงานนั้นเสียใหม่หรือปฏิบัติให้ถูกต้อง ภายในระยะเวลาที่กำหนด

ถ้าผู้ประกอบการโรงงานได้ปรับปรุงแก้ไขโรงงานหรือปฏิบัติให้ถูกต้องภายใน ระยะเวลาที่ กำหนดแล้ว ให้ปลัดกระทรวงหรือผู้ซึ่งปลัดกระทรวงมอบหมายสั่งให้ประกอบการ กิจการ โรงงานต่อไปได้

ถ้าผู้ประกอบการโรงงานไม่ปรับปรุงแก้ไขโรงงานหรือไม่ปฏิบัติให้ถูกต้อง ภายในเวลาที่ กำหนด ให้ปลัดกระทรวงหรือผู้ซึ่งปลัดกระทรวงมอบหมายมีอำนาจสั่งปิดโรงงาน ได้ และในกรณีที่ เป็น โรงงานจำพวกที่ 3 ให้คำสั่งปิดโรงงานดังกล่าวมีผลเป็นการเพิกถอนใบอนุญาต ด้วย" ในการสั่งให้หยุดหรือยกเลิกการประกอบกิจการของโรงงาน หากไม่ปฏิบัติตาม พ.ร.บ. โรงงาน พ.ศ. 2535

บรรณานุกรม

- กรมการปกครอง. **ข้อมูลพิกัด LAT/LONG ที่จังหวัดลพ. สืบค้นวันที่ 14 มิถุนายน 2564**. จาก https://data.go.th/en/dataset/item_c6d42e1b-3219-47e1-b6b7-d1e914127910
- กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. **ค่า pH ของน้ำทะเล**. สืบค้นวันที่ 5 มีนาคม 2564 จาก <https://www.dmcrc.go.th/detailAll/23961/news/141>
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2561. **ข้อมูลชุดดินในพื้นที่จังหวัดระยอง**. สืบค้นวันที่ 20 สิงหาคม 2564 จาก <http://dinonline.ldd.go.th/>
- กรมโรงงานอุตสาหกรรม. **ข้อมูลโรงงาน**. สืบค้นวันที่ 15 ค.ค. 2564 จาก <https://www.diw.go.th/webdiw/s-data-fac/>
- กองวิเคราะห์น้ำบาดาล. **คุณภาพของน้ำบาดาล**. สืบค้นวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2564 จาก <http://www.dgr.go.th/dga/th/about/352>
- ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2551, กำหนดหลักเกณฑ์และ มาตรการในทางวิชาการสำหรับการป้องกัน ด้านสาธารณสุขและการป้องกันในเรื่อง สิ่งแวดล้อมเป็นพิษ. **ราชกิจจานุเบกษา**. เล่ม 125 ตอนพิเศษ 859 (21 พฤษภาคม 2551)
- ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2543, กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน. **ราชกิจจานุเบกษา**. เล่ม 117 ตอนพิเศษ 943 (15 กันยายน 2543)พระราชบัญญัติน้ำบาดาล พ.ศ. 2520, **ราชกิจจานุเบกษา**. เล่ม 94 ตอนที่ 69 ฉบับพิเศษ (28 กรกฎาคม 2520) : 8
- พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535, **ราชกิจจานุเบกษา** เล่ม 109 ตอนที่ 44 (9 เมษายน 2535) : 26
- อำนาจ, 2562. **กฎหมายสิ่งแวดล้อม**. สำนักพิมพ์วิญญูชน. กรุงเทพมหานคร. หน้า 189-194

ภาคผนวกที่ 1

พิกัดจุดเก็บตัวอย่างของบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดินในจังหวัดระยองของโรงงานที่ส่ง รายงานผลค่าพิษ (pH) ปี พ.ศ. 2563 ตามกฎหมายดินและน้ำใต้ดิน

พิกัดจุดเก็บตัวอย่างของบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดินในจังหวัดของโรงงานที่ส่งรายงานผล
ค่าพิเอช (pH) ปี พ.ศ. 2563 ตามกฎหมายดินและน้ำใต้ดิน

ลำดับ	พิกัด X	พิกัด Y	pH 2563
1	751570	1427385	6.7
2	751416	1427414	6.6
3	751172	1427302	6.6
4	751194	1427059	7.1
5	751447	1427177	6.6
6	751353	1400227	7.5
7	750185	1400018	7.5
8	750245	1400217	7.9
9	750205	1399565	7.8
10	737499	1439059	6.3
11	737426	1439096	6.4
12	737382	1439060	6.6
13	736007	1410514	5.1
14	735220	1409999	5.7
15	735319	1409775	5.2
16	735372	1409174	5.5
17	730016	1405940	5.6
18	730449	1406196	6.1
19	730498	1406036	5.7
20	739997	1444832	6.0
21	733264	1403264	6.5
22	733204	1403117	6.7
23	733517	1402875	6.7
24	733526	1403061	6.6
25	728271	1436411	6.7
26	728372	1436322	7.0

ลำดับ	พิกัด X	พิกัด Y	pH 2563
27	728443	1436373	6.7
28	727093	1405834	7.4
29	727259	1405548	7.1
30	726989	1405585	7.6
31	733230	1405647	5.2
32	733470	1405246	6.2
33	733230	1405647	5.3
34	732875	1405124	6.4
35	733053	1405107	7.4
36	733518	1450140	6.4
37	732454	1405843	7.6
38	732579	1405813	7.5
39	732648	1405717	7.4
40	732439	1403772	5.4
41	732547	1403654	5.8
42	732664	1403538	5.6
43	732449	1403514	5.5
44	732318	1403593	5.2
45	732198	1404742	6.1
46	731870	1404737	6.0
47	731850	1404254	4.2
48	732191	1404250	5.1
49	731308	1404613	6.6
50	731194	1404540	6.1
51	731162	1404437	6.0
52	731709	1403796	6.8
53	731722	1403637	6.8
54	731914	1403657	6.6

ลำดับ	พิกัด X	พิกัด Y	pH 2563
55	731920	1403753	6.7
56	729616	1404544	6.5
57	729691	1404398	6.6
58	729775	1404472	6.6
59	729914	1404553	6.5
60	731391	1405404	3.7
61	731356	1405312	5.5
62	731392	1405190	5.2
63	731464	1405274	4.3
64	730776	1405342	5.8
65	730597	1405245	6.3
66	730611	1405219	6.6
67	733086	1406248	6.2
68	733186	1406172	5.9
69	733417	1405852	4.8
70	733377	1406581	6.1
71	733470	1406530	5.0
72	733564	1406482	5.8
73	733661	1406422	5.5
74	733425	1405762	5.1
75	727723	1406497	5.0
76	727918	1406313	6.1
77	727995	1406458	5.0
78	731397	1404388	4.4
79	731089	1404079	7.4
80	731227	1404076	4.8
81	732196	1400723	7.7
82	732597	1400502	7.6

ลำดับ	พิกัด X	พิกัด Y	pH 2563
83	732431	1400341	7.7
84	731909	1401599	7.7
85	732024	1401201	7.6
86	733936	1400713	6.5
87	734273	1400711	7.2
88	734265	1400333	8.0
89	734122	1400344	7.6
90	733957	1400326	7.1
91	731946	1400911	7.1
92	732251	1400839	6.6
93	732057	1400745	7.1
94	743977	1419647	5.0
95	743849	1419758	5.7
96	743930	1419824	5.8
97	744499	1420012	4.8
98	744633	1420027	4.3
99	750409	1400102	7.9
100	750417	1399923	7.8
101	752554	1424415	6.5
102	752874	1424685	6.5
103	752736	1424885	6.0
104	732707	1406247	5.9
105	732652	1405998	5.4
106	732528	1406017	6.6
107	731204	1438599	7.3
108	731284	1438709	7.1
109	731338	1438689	6.8
110	728839	1431779	6.8

ลำดับ	พิกัด X	พิกัด Y	pH 2563
111	728951	1431746	7.4
112	737341	1439222	6.4
113	737371	1439145	6.8
114	732316	1438261	6.8
115	732394	1438110	6.6
116	732052	1433430	6.5
117	732237	1433485	5.1
118	730588	1404627	6.6
119	730472	1404521	5.7
120	730595	1404517	5.6
121	729601	1406189	4.2
122	729537	1406096	5.6
123	729454	1406118	4.4
124	729742	1406192	6.5
125	729864	1406084	6.9
126	729906	1406004	7.0
127	728042	1406389	5.2
128	727987	1406307	4.9
129	728032	1406301	5.1
130	731699	1401348	7.7
131	731907	1400909	7.8
132	730776	1405342	5.3
133	730686	1405300	7.3
134	733090	1439465	6.5
135	733165	1439430	6.4

ภาคผนวกที่ 2

ข้อมูลชุดดิน

ข้อมูลชุดดิน

ลำดับที่	กลุ่มชุดดิน	ชื่อชุดดิน	คำพิเษ	อำเภอ
1	10	บูโน๊ะ	กรดจัดมาก	อ. แกลง
2	12	ท่าจีน	กรดเล็กน้อยถึงปานกลาง	อ. แกลง
		ท่าจีน	กรดเล็กน้อยถึงปานกลาง	อ. แกลง
		ท่าจีน	กรดเล็กน้อยถึงปานกลาง	อ. เมืองระยอง
3	13	ละท้าว	กรดปานกลางถึงค่างปานกลาง	อ. แกลง
4	16	คาโก	กรดจัดมากกรดปานกลาง	อ. แกลง
		คาโก	กรดจัดมากกรดปานกลาง	อ. เมืองระยอง
5	17	แกลง	กรดจัดถึงกรดเล็กน้อย	อ. แกลง
		แกลง	กรดจัดถึงกรดเล็กน้อย	อ. เมืองระยอง
		โคกเคียน	กรดจัดมากถึงกรดปานกลาง	อ. แกลง
		โคกเคียน	กรดจัดมากถึงกรดปานกลาง	อ. บ้านค่าย
		โคกเคียน	กรดจัดมากถึงกรดปานกลาง	อ. ปลวกแดง
		โคกเคียน	กรดจัดมากถึงกรดปานกลาง	อ. เมืองระยอง
6	18	โคกเคียน	กรดจัดมากถึงกรดปานกลาง	อ. วังจันทร์
		ไชยา	กรดจัดถึงกรดเล็กน้อย	อ. แกลง
		บ้านค่าย	กรดจัดถึงกรดเล็กน้อย	อ. บ้านค่าย
		บ้านค่าย	กรดจัดถึงกรดเล็กน้อย	อ. ปลวกแดง
7	22	บ้านค่าย	กรดจัดถึงกรดเล็กน้อย	อ. เมืองระยอง
		โคกเคียน	กรดจัดมากถึงกรดปานกลาง	อ. นิคมพัฒนา
		โคกเคียน	กรดจัดมากถึงกรดปานกลาง	อ. เมืองระยอง
8	22hi	บ้านฉาง	กรดจัดถึงกรดเล็กน้อย	อ. บ้านค่าย
9	23	วัดเป็ย	กรดปานกลางถึงปานกลาง	อ. แกลง
		วัดเป็ย	กรดปานกลางถึงปานกลาง	อ. แกลง
		บางละมุง	กรดจัดมากถึงกรดจัด	อ. แกลง
		บางละมุง	กรดจัดมากถึงกรดจัด	อ. บ้านค่าย
10	26	บางละมุง	กรดจัดมากถึงกรดจัด	อ. เมืองระยอง
		ห้วยโป่ง	กรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย	อ. บ้านค่าย

ลำดับที่	กลุ่มชุดดิน	ชื่อชุดดิน	คำพิเษ	อำเภอ
		ห้วยโป่ง	กรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย	อ. เมืองระยอง
		ลำภูรา	กรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย	อ. แกลง
		ลำภูรา	กรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย	อ. เขาชะเมา
		ลำภูรา	กรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย	อ. วังจันทร์
11	26B	ห้วยโป่ง	กรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย	อ. บ้านค่าย
		ห้วยโป่ง	กรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย	อ. เมืองระยอง
		ลำภูรา	กรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย	อ. แกลง
12	26C	ลำภูรา	กรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย	อ. เขาชะเมา
		โคกกลอย	กรดจัดมากถึงกรดจัด	อ. เมืองระยอง
13	26D	ท้ายเหมือง	กรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย	อ. บ้านค่าย
		ท้ายเหมือง	กรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย	อ. เมืองระยอง
14	32	ท้ายเหมือง	กรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย	อ. เมืองระยอง
		รือเสาะ	กรดจัดมากกรดปานกลาง	อ. แกลง
		รือเสาะ	กรดจัดมากกรดปานกลาง	อ. เขาชะเมา
15	32n	รือเสาะ	กรดจัดมากกรดปานกลาง	อ. วังจันทร์
		รือเสาะ	กรดจัดมากกรดปานกลาง	อ. วังจันทร์
16	34	คลอง	กรดจัดมากถึงกรดจัด	อ. วังจันทร์
		คลองนกรู	กรดจัดมากถึงกรดจัด	อ. เขาชะเมา
		คลองนกรู	กรดจัดมากถึงกรดจัด	อ. เมืองระยอง
		คลองนกรู	กรดจัดมากถึงกรดจัด	อ. วังจันทร์
		ลำภูรา	กรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย	อ. เขาชะเมา
		พะโต๊ะ	กรดจัดถึงกรดเล็กน้อย	อ. เมืองระยอง
		ท่ามะชะ	กรดจัดมากถึงกรดจัด	อ. แกลง
		ท่ามะชะ	กรดจัดมากถึงกรดจัด	อ. เขาชะเมา
17	34B	ท่ามะชะ	กรดจัดมากถึงกรดจัด	อ. เมืองระยอง
		ท่ามะชะ	กรดจัดมากถึงกรดจัด	อ. วังจันทร์
		คลอง	กรดจัดมากถึงกรดจัด	อ. เมืองระยอง
		คลอง	กรดจัดมากถึงกรดจัด	อ. วังจันทร์

ลำดับที่	กลุ่มชุดดิน	ชื่อชุดดิน	คำพิเศษ	อำเภอ
		ท่ามะเข	กรดจัดมากถึงกรดจัด	อ.แมกแข้ง
		ท่ามะเข	กรดจัดมากถึงกรดจัด	อ.วังจันทร์
20	34E	พะไ้ะ	กรดจัดถึงกรดเล็กน้อย	อ.วังจันทร์
21	34gm	ท่ามะเข	กรดจัดมากถึงกรดจัด	อ.แมกแข้ง
		ท่ามะเข	กรดจัดมากถึงกรดจัด	อ.เขาชะเมา
		ท่ามะเข	กรดจัดมากถึงกรดจัด	อ.เมืองระยอง
		ท่ามะเข	กรดจัดมากถึงกรดจัด	อ.วังจันทร์
22	35	นาบบอน	กรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย	อ.บ้านค่าย
		นาบบอน	กรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย	อ.บ้านฉาง
		นาบบอน	กรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย	อ.ปากพลีแดง
		นาบบอน	กรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย	อ.เมืองระยอง
23	35B	คลองไ้	กรดจัดถึงกรดเล็กน้อย	อ.วังจันทร์
		นาบบอน	กรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย	อ.นิคมพัฒนา
		นาบบอน	กรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย	อ.บ้านค่าย
		นาบบอน	กรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย	อ.บ้านฉาง
24	35C	นาบบอน	กรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย	อ.ปากพลีแดง
		นาบบอน	กรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย	อ.เมืองระยอง
		นาบบอน	กรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย	อ.นิคมพัฒนา
		นาบบอน	กรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย	อ.บ้านค่าย
25	39	นาบบอน	กรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย	อ.ปากพลีแดง
		คองหม้ง	กรดจัดมากถึงกรดจัด	อ.แมกแข้ง
		คองหม้ง	กรดจัดมากถึงกรดจัด	อ.เมืองระยอง
		คองหม้ง	กรดจัดมากถึงกรดจัด	อ.วังจันทร์
26	39B	ทุ่งหว้า	กรดจัดมากถึงกรดจัด	อ.บ้านค่าย
		ทุ่งหว้า	กรดจัดมากถึงกรดจัด	อ.เมืองระยอง
		ทุ่งหว้า	กรดจัดมากถึงกรดจัด	อ.วังจันทร์
		คองหม้ง	กรดจัดมากถึงกรดจัด	อ.แมกแข้ง

ลำดับที่	กลุ่มชุดดิน	ชื่อชุดดิน	คำพิเอย	อานอ
		บ้านาง	กรดจดีถึงกรดเล็กน้อ	อบ้านาง
		บ้านาง	กรดจดีถึงกรดเล็กน้อ	อ ปลาเวทเจ
		บ้านาง	กรดจดีถึงกรดเล็กน้อ	อ เมืองระยอง
		ลานสีก	กรดจดีถึงกรดเล็กน้อ	อ บิคมพัฒนา
		ลานสีก	กรดจดีถึงกรดเล็กน้อ	อ บ้านาง
		ลานสีก	กรดจดีถึงกรดเล็กน้อ	อ เมืองระยอง
32	40C	บ้านาง	กรดจดีถึงกรดเล็กน้อ	อ บิคมพัฒนา
		บ้านาง	กรดจดีถึงกรดเล็กน้อ	อ บ้าน่า
		บ้านาง	กรดจดีถึงกรดเล็กน้อ	อ บ้าน่า
		บ้านาง	กรดจดีถึงกรดเล็กน้อ	อ ปลาเวทเจ
		บ้านาง	กรดจดีถึงกรดเล็กน้อ	อ เมืองระยอง
		ลานสีก	กรดจดีถึงกรดเล็กน้อ	อ บิคมพัฒนา
		ลานสีก	กรดจดีถึงกรดเล็กน้อ	อ ปลาเวทเจ
		ลานสีก	กรดจดีถึงกรดเล็กน้อ	อ เมืองระยอง
33	40D	มาบบอน	กรดจดีถึงกรดเล็กน้อ	อ ปลาเวทเจ
		ลานสีก	กรดจดีถึงกรดเล็กน้อ	อ บิคมพัฒนา
		ลานสีก	กรดจดีถึงกรดเล็กน้อ	อ บ้าน่า
		ลานสีก	กรดจดีถึงกรดเล็กน้อ	อ ปลาเวทเจ
34	41B	มาบบอน	กรดจดีถึงกรดเล็กน้อ	อ บ้านาง
		มาบบอน	กรดจดีถึงกรดเล็กน้อ	อ เมืองระยอง
35	42	บ้านทอน	กรดจดีถึงกรดปานกลาง	อ แกลง
		บ้านทอน	กรดจดีถึงกรดปานกลาง	อ เมืองระยอง
36	42B	บ้านทอน	กรดจดีถึงกรดปานกลาง	อ เมืองระยอง
37	43	ห้วยหิน	กรดปานกลางถึงจำปานกลาง	อ แกลง
		บ้านทอน	กรดจดีถึงกรดปานกลาง	อ แกลง
		บ้านทอน	กรดจดีถึงกรดปานกลาง	อ เมืองระยอง
		ห้วยธา	กรดจดีถึงกรดเล็กน้อ	อ เมืองระยอง
		ระยอง	กรดจดีถึงกรดเล็กน้อ	อ แกลง

ลำดับที่	กลุ่มชุดดิน	ชื่อชุดดิน	คำพิเศษ	อำเภอ
	51E	ระนอง	กรดจัดมาก	อ.แกลง
	51E	ระนอง	กรดจัดมาก	อ.เขาชะเมา
	51E	ระนอง	กรดจัดมาก	อ.บ้านค่าย
	51E	ระนอง	กรดจัดมาก	อ.เมืองระยอง
56	53C	นาทอน	กรดจัดมากถึงกรดจัด	อ.เขาชะเมา
	53C	ควาต	กรดจัดมากถึงกรดจัด	อ.แกลง
57	53D	นาทอน	กรดจัดมากถึงกรดจัด	อ.เขาชะเมา
	53D	ควาต	กรดจัดมากถึงกรดจัด	อ.เมืองระยอง
	53D	ควาต	กรดจัดมากถึงกรดจัด	อ.เมืองระยอง
58	53E	คลองซาก	กรดจัดมากถึงกรดจัด	อ.เขาชะเมา
	53E	ควาต	กรดจัดมากถึงกรดจัด	อ.เมืองระยอง
59	55B	วังตะลุง	กรดปานกลางถึงเป็นกลาง	อ.วังจันทร์
60	55C	วังตะลุง	กรดปานกลางถึงเป็นกลาง	อ.เขาชะเมา
61	56C	บ้านไร่	กรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย	อ.ปลวกแดง
	56C	นาบบอน	กรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย	อ.ปลวกแดง
	56C	ภูตะนา	กรดจัดมากถึงกรดปานกลาง	อ.นิคมพัฒนา
	56C	ภูตะนา	กรดจัดมากถึงกรดปานกลาง	อ.ปลวกแดง
	56C	ภูตะนา	กรดจัดมากถึงกรดปานกลาง	อ.นิคมพัฒนา
	56C	ภูตะนา	กรดจัดมากถึงกรดปานกลาง	อ.บ้านค่าย
	56C	ภูตะนา	กรดจัดมากถึงกรดปานกลาง	อ.บ้านฉาง
	56C	ภูตะนา	กรดจัดมากถึงกรดปานกลาง	อ.ปลวกแดง
	56C	ภูตะนา	กรดจัดมากถึงกรดปานกลาง	อ.เมืองระยอง
62	56D	ภูตะนา	กรดจัดมากถึงกรดปานกลาง	อ.นิคมพัฒนา
	56D	ภูตะนา	กรดจัดมากถึงกรดปานกลาง	อ.บ้านค่าย
	56D	ภูตะนา	กรดจัดมากถึงกรดปานกลาง	อ.ปลวกแดง
	56D	ภูตะนา	กรดจัดมากถึงกรดปานกลาง	อ.เมืองระยอง
63	56E	ภูตะนา	กรดจัดมากถึงกรดปานกลาง	อ.ปลวกแดง

ลำดับที่	กลุ่มชุดดิน	ชื่อชุดดิน	คำพิเศษ	อำเภอ
64	59	ตะกอนน้ำพา เชิงชัน	กรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย	อ.แกลง
	59	ตะกอนน้ำพา เชิงชัน	กรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย	อ.นิคมพัฒนา
	59	ตะกอนน้ำพา เชิงชัน	กรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย	อ.บ้านค่าย
	59	ตะกอนน้ำพา เชิงชัน	กรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย	อ.บ้านฉาง
	59	ตะกอนน้ำพา เชิงชัน	กรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย	อ.ปลวกแดง
	59	ตะกอนน้ำพา เชิงชัน	กรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย	อ.เมืองระยอง
	59	ตะกอนน้ำพา เชิงชัน	กรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย	อ.วังจันทร์
	59	ตะกอนน้ำพา เชิงชัน	กรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย	อ.วังจันทร์
65	59B	ตะกอนน้ำพา เชิงชัน	กรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย	อ.บ้านค่าย
	59B	ตะกอนน้ำพา เชิงชัน	กรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย	อ.เมืองระยอง
66	6	แกลง	กรดจัดถึงกรดเล็กน้อย	อ.แกลง
	6	แกลง	กรดจัดถึงกรดเล็กน้อย	อ.เมืองระยอง
	6	แกลง	กรดจัดถึงกรดเล็กน้อย	อ.แกลง
67	60	ตะกอนน้ำพา เชิงชัน	กรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย	อ.แกลง
	60	ตะกอนน้ำพา เชิงชัน	กรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย	อ.นิคมพัฒนา
	60	ตะกอนน้ำพา เชิงชัน	กรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย	อ.บ้านค่าย
	60	ตะกอนน้ำพา เชิงชัน	กรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย	อ.ปลวกแดง

ลำดับที่	กลุ่มชุดดิน	ชื่อชุดดิน	คำพิเศษ	อำเภอ
	60	ตะกอนน้ำพา เชิงชัน	กรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย	อ.เมืองระยอง
	60	ตะกอนน้ำพา เชิงชัน	กรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย	อ.วังจันทร์
68	MA			อ.บ้านฉาง
69	MARSH	ที่ลุ่มชื้นแฉะ		อ.แกลง
70	ML	ที่ดินดัดแปลง		อ.เมืองระยอง
71	RC	ที่ดินหินพื้น ไร่		อ.เขาชะเมา
	RC	ที่ดินหินพื้น ไร่		อ.บ้านค่าย
	RC	ที่ดินหินพื้น ไร่		อ.ปลวกแดง
	RC	ที่ดินหินพื้น ไร่		อ.เมืองระยอง
72	SC	พื้นที่ลาดชันเชิงชัน		อ.แกลง
	SC	พื้นที่ลาดชันเชิงชัน		อ.เขาชะเมา
	SC	พื้นที่ลาดชันเชิงชัน		อ.นิคมพัฒนา
	SC	พื้นที่ลาดชันเชิงชัน		อ.บ้านค่าย
	SC	พื้นที่ลาดชันเชิงชัน		อ.บ้านฉาง
	SC	พื้นที่ลาดชันเชิงชัน		อ.ปลวกแดง
	SC	พื้นที่ลาดชันเชิงชัน		อ.ปลวกแดง
	SC	พื้นที่ลาดชันเชิงชัน		อ.เมืองระยอง
	SC	พื้นที่ลาดชันเชิงชัน		อ.วังจันทร์
	SC	พื้นที่ลาดชันเชิงชัน		อ.วังจันทร์
73	W	พื้นที่น้ำ		อ.แกลง
	W	พื้นที่น้ำ		อ.เขาชะเมา
	W	พื้นที่น้ำ		อ.นิคมพัฒนา
	W	พื้นที่น้ำ		อ.บ้านค่าย
	W	พื้นที่น้ำ		อ.บ้านฉาง
	W	พื้นที่น้ำ		อ.ปลวกแดง
	W	พื้นที่น้ำ		อ.เมืองระยอง
	W	พื้นที่น้ำ		อ.วังจันทร์

ภาคผนวกที่ 3

กฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน พ.ศ. 2559

วันที่ ๑๑ มีนาคม ๒๕๖๑
 อรรถสิทธิ์ อธิสุข
 ศึกษานิเทศก์

10

วันที่/การที่	ลำดับที่	ประเภทการถือครองของโรงงาน	ขนาดของโรงงาน
		<p>(a) การทำสบู่หรือเครื่องสำอาง หรือเครื่องใช้หรือสิ่งอื่นที่จับกับขนบและขนาก</p> <p>(ข) การทำกระดาษหรือกระดาษแข็ง</p> <p>(ค) การทำผลิตภัณฑ์ที่ทำจากยาง หรือผลิตภัณฑ์อื่นที่ทำไปใช้ภายใน หรือผลิตภัณฑ์ที่ทำจากพลาสติก</p> <p>(ง) ผลิตภัณฑ์ที่ทำขึ้นเพื่อใช้กับน้ำ (Wetting Agents, Emulsifiers or Penetrants)</p> <p>(จ) ผลิตภัณฑ์ที่ทำขึ้นเพื่อการการ ผลิตภัณฑ์ที่ทำขึ้นใช้กับผิวมนุษย์ (Skins)</p> <p>(ฉ) ผลิตภัณฑ์ที่ทำขึ้นเพื่อใช้กับสิ่งอื่น</p> <p>(ช) ผลิตภัณฑ์ (Cements) ที่ทำจากหิน ดิน หรือทรายที่บดแล้ว</p> <p>(ซ) ผลิตภัณฑ์ที่ทำขึ้นเพื่อใช้กับฟัน (Dental Cements)</p> <p>(ด) การทำสิ่งอื่นที่ชื่อ วัสดุเย็บ หรือเคลือบไม้</p> <p>(ข) การทำผลิตภัณฑ์ที่จับกับน้ำ</p> <p>(aa) การทำผลิตภัณฑ์ที่ทำไปใช้กับโลหะ น้ำมัน หรืออื่น (Metal, Oil or Water - treating Compounds)</p> <p>(bb) ผลิตภัณฑ์ที่ทำขึ้นเพื่อใช้กับสิ่งอื่น</p> <p>(cc) ผลิตภัณฑ์ที่ทำขึ้นเพื่อใช้กับสิ่งอื่น (Prepared Photo-Chemical Materials or Sensitized Film, Paper or Cloth)</p>	
๖	๔๔	โรงงานทำน้ำมันดิบและปิโตรเลียม	โรงงานจำพวกที่ ๓
๗	๔๖	โรงงานประกอบอุปกรณ์เกี่ยวกับอุตสาหกรรม ทำสิ่งอื่นที่ชื่อโลหะ พลาสติก หรือ สิ่งอื่นที่ชื่อโลหะและปิโตรเลียม	โรงงานจำพวกที่ ๓
๘	๔๘	โรงงานประกอบอุปกรณ์เกี่ยวกับอุปกรณ์ไฟฟ้า	โรงงานจำพวกที่ ๓
		<p>(a) อุปกรณ์เครื่องใช้หรือเครื่องใช้</p> <p>(ข) อุปกรณ์ที่ทำขึ้นเพื่อใช้กับสิ่งอื่น</p> <p>(ค) อุปกรณ์ที่ทำขึ้นเพื่อใช้กับสิ่งอื่น</p> <p>(ง) อุปกรณ์ที่ทำขึ้นเพื่อใช้กับสิ่งอื่น</p> <p>(จ) อุปกรณ์ที่ทำขึ้นเพื่อใช้กับสิ่งอื่น</p> <p>(ฉ) อุปกรณ์ที่ทำขึ้นเพื่อใช้กับสิ่งอื่น</p> <p>(ช) อุปกรณ์ที่ทำขึ้นเพื่อใช้กับสิ่งอื่น</p> <p>(ด) อุปกรณ์ที่ทำขึ้นเพื่อใช้กับสิ่งอื่น</p> <p>(ข) อุปกรณ์ที่ทำขึ้นเพื่อใช้กับสิ่งอื่น</p> <p>(aa) อุปกรณ์ที่ทำขึ้นเพื่อใช้กับสิ่งอื่น</p> <p>(bb) อุปกรณ์ที่ทำขึ้นเพื่อใช้กับสิ่งอื่น</p> <p>(cc) อุปกรณ์ที่ทำขึ้นเพื่อใช้กับสิ่งอื่น</p>	

หน้า ๑๓
เล่ม ๑๓๓ ตอนที่ ๑๗ ก. ราชกิจจานุเบกษา ๒๑ เมษายน ๒๕๕๑

หมายเหตุ :- ผลของการประกาศใช้กฎหมายฉบับนี้ คือ เมื่อจะมีพิธีลงนามในรัฐธรรมนูญ การประกาศใช้ของสหประชาชาติในดินแดนภายใต้ศักราชในบริเวณที่รวม ตามที่กำหนดไว้แล้วสำหรับในกรณีที่จะมีการแก้ไขรัฐธรรมนูญโดยมีผลของกฎหมายที่ประกาศใช้ตามกฎหมายที่แก้ไขแล้ว จึงจำเป็นต้องออกกฎหมายฉบับนี้

หมายเหตุ ลำดับที่ ๑๓ และ ลำดับที่ ๑๔ ของรายงานประจำปี ๒๕๖๓ ตามที่สำนักงานไว้ในบัญชีท้าย
กฎกระทรวง (พ.ศ. ๒๕๖๓) ออกตามความในพระราชบัญญัติแรงงาน พ.ศ. ๒๕๖๓

ภาคผนวกที่ 4

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง เรื่อง กำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและ
น้ำใต้ดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งข้อมูล รวมทั้งการจัดทำ
รายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงานเสนอมาตรการ
ควบคุมและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน พ.ศ. 2559

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม
เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์การขึ้นทะเบียนและขึ้นใช้คืน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งข้อมูล
รวมถึงการจัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงานเสนอ
มาตรการควบคุมและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน

W. H. 10/10/07

[illegible]

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๒ ข้อ ๘ ข้อ ๙ และข้อ ๑๑ แห่งกฎกระทรวงควบคุม
การพาณิชย์ในดินแดนภายใต้ศีกษาในบริเวณโรมาน พ.ศ. ๒๕๕๙ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม
ออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

50 ในกรณี

“สาวกอะเร้ง” หมายถึง สาวนเือนคัมทีวระในกฎกระทรวงควบคุมการนเือนนดิน
และน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ ที่เกี่ยวข้องกับการกีดมะเร้งในคน ตามที่กัหมบไ้ว ดังนี้

(๖) องค์การวิจัยระหว่างประเทศเกี่ยวกับโรคมะเร็ง (International Agency for Research on Cancer - IARC) ซึ่งได้ศึกษาในกลุ่ม a (Group 1) กลุ่ม 2a (Group 2A) และกลุ่ม 2b (Group 2B) หรือ

(b) องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency - U.S. EPA) ระบุให้สารในกลุ่ม A กลุ่ม B (Group B) และกลุ่ม C (Group C)

“สาวโมกษะเร้ง” หมายถึง สาวที่นอนตามพิธีบูโณภุคระพรรษาตามความเชื่อในดินแดนบ้านใต้ถิ่นกบฏในบริเวณเมืองม.ส. ๒๕๕๖ ที่มีการรวมตัวกันของชาวจีนฮั่น ได้เกิด *Refugees’ Dances*

“ความเคียดแค้น” หมายถึง ระดับความสับสนอลหม่านที่ซ่อนเร้นไว้ภายใต้การวิพากษ์วิจารณ์ภายนอก และระดับความสับสนที่ซ่อนเร้นไว้ให้เกิดการเกิดเคียดแค้นในคนจากการวิพากษ์วิจารณ์ เพื่อใช้ชื่อเรียกในการคำนวณค่าการเปลี่ยนแปลง

(๑) ส. 10^6 ตัวหรือสารละลายแข็งในกรณี ๑ ตาม AGC จำนวนเฉลี่ย กลุ่ม A)

ตาม U.S. EPA กำหนด

(๖) ค่า 10^{-5} สำหรับสารก่อมะเร็งในกลุ่ม 2A และกลุ่ม 2B (Group 2B) ตาม AIC สำหรับ หรือกลุ่ม 1 (Group 3) และกลุ่ม 3 (Group C) ตาม 1.5 EPA สำหรับ

(๓) ศ. ๑๐ ฝ่ายรับสารไม่ยอมรับ

การเปลี่ยนแปลงในดัชนีและนี้ ได้สะท้อนถึงจำนวนจากค่าความเสียหายที่ใช้อ้างอิงในข้อ ๒ ตามรายละเอียดในภาคผนวกที่ ๓ ที่แสดงไว้ดังนี้

สำหรับเงื่อนไขใดที่ไม่ปรากฏในเกณฑ์การประเมินสินค้าและนี้ ได้สืบตามภาคผนวกที่ ๓
ท้ายประกาศนี้ ให้ทำการคำนวณลดค่าการประเมินสินค้าและนี้ ได้สืบตามภาคผนวกที่ ๒ พิจารณาจาก

ข้อ ๔ ให้ผู้ประกอบกิจการโรงงาน ตามบัญชีที่ออกกฎกระทรวงควบคุมการขึ้นทะเบียนในดิน

[illegible]

ผู้ประกอบกิจการโรงงานสามารถขึ้นฟ้องจัดทำรายงานเพิ่มเติมเกี่ยวกับข้อมูลและแผนผัง
ตัวอาคารคนขึ้น ยื่นต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมหรือสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดที่โรงงานตั้งอยู่ทุกครั้งที่มีการ
การเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมการใช้แรงงานคนภายในบริเวณโรงงาน เพื่อให้พนักงานเจ้าหน้าที่พิจารณา
ให้ความเห็นชอบ

ข้อ ๕. การจัดทำรายงานผลการตรวจสถานะคุณภาพดินและน้ำใต้ดินให้ผู้ประกอบการโรงงาน ตามข้อ ๔ และข้อ ๕ ของกรมการตรวจควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายใน ๖ เดือนแรก

ข้อ ๒๕๔๔ จะต้องยื่นต่อกรมโรมานอลศึกษากรรมหรือสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดที่โรงงานตั้งอยู่
ให้ดำเนินการตามระเบียบว่าด้วยข้อ ๔ แห่งพระราชบัญญัติ

ข้อ ๒ การจัดทำรายงานเสนอต่อคณะกรรมการขึ้นใหม่ในดินและน้ำใต้ดินและน้ำบาดาล
และการขึ้นใหม่ในดินและน้ำใต้ดินในโครงการพัฒนาที่ดินขึ้นใหม่ในดินและน้ำใต้ดิน ในกรณีที่ดิน
สาธารณะหรือที่ดินของราชการหรือของส่วนราชการหรือของหน่วยงานของรัฐหรือของเอกชน

ความหมายและผลกระทบของคำ "พันธะกับไดคัล" คือว่า พันธะกับไดคัลเป็นลักษณะไดคัลที่รวมไปถึงการ
 เกณฑ์การนำ พันธะกับไดคัลนี้ไดคัลความ ๓๐ เปอร์เซ็นต์ของทรัพย์สินรวมกัน พันธะกับไดคัล
 ความหมายและผลกระทบของคำ "พันธะกับไดคัล" คือว่า พันธะกับไดคัลเป็นลักษณะไดคัลที่รวมไปถึงการ
 เกณฑ์การนำ พันธะกับไดคัลนี้ไดคัลความ ๓๐ เปอร์เซ็นต์ของทรัพย์สินรวมกัน พันธะกับไดคัล

๖๐. ๓. วิธีการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำได้ศึกษาโดยวิธีวิเคราะห์ทางไฟฟ้าเคมี

(๓) การตรวจสอบคุณภาพดินปนเปื้อน Test Methods of Evaluating Solid Waste: Physical/Chemical Methods (SW 846) ขององค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency) และวิธีปฏิบัติในการประเมินความเสี่ยง

(b) การตรวจวัดคุณภาพน้ำได้ค้นใช้วิธี Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ซึ่งสมาคมสุขภาพของประชาชนอเมริกัน (American Public Health Association - APHA) สมาคมการบำบัดน้ำประปาอเมริกัน (American Water Works Association) และ Water Environment Federation ของสหรัฐอเมริกาเป็นหลักเกณฑ์ หรือวิธีอื่นที่กรมโรงงาน

หลักฐานที่รวบรวมกันอยู่
หลักฐานที่รวบรวมอยู่จนกว่าคดีจะนำไปสู่ศาลในชั้นต่อไปหรือในชั้นฎีกา ๖

ท้ายระลอกนี้

ข้อ ๗. กรณีที่ผู้ร้องเรียนต้องการทราบผลการดำเนินการตามข้อ ๖. นี้ ผู้ร้องเรียนสามารถขอทราบผลการดำเนินการจากหน่วยงานต้นสังกัด

และนับว่าได้ค้นคว้าในบริเวณโบราณ พ.ศ. ๒๕๒๔ เห็นว่าบริเวณของถนนไม่มีกิจกรรมหรือไม่มีการใช้ หรือมีการรักษาความดี ครอบคลุม หรือใช้สิทธิในภายในบริเวณโบราณ ซึ่งอาจทำให้ได้รับผลกระทบจาก ถนนใหม่ และอาจก่อให้เกิดความเสียหายหรือความเสียหายแก่โบราณสถานและโบราณวัตถุได้

โดยแจ้งเข้าหนังสือขอสมัครเป็นกรรมการหรือเข้าเป็นสมาชิกพรรคการเมืองตามที่
ไม่ดำเนินการแก้ไขด้วยตนเองได้คืน และให้ถือว่า การแจ้งดังกล่าวเป็นการตรวจสอบคุณสมบัติ

นางนันทนา และคณะฯ ยังได้เข้าร่วมโครงการประชุมสัมมนาพัฒนาระบบนิเวศทางวัฒนธรรม
ภาคใต้ ณ โรงแรมรัตนโกสินทร์ กรุงเทพมหานคร เมื่อวันที่ ๒๕-๒๖ กรกฎาคม ๒๕๕๔ ทั้งนี้ กรมโรงงานอุตสาหกรรม
หรือสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดนครศรีธรรมราช ยังได้ขอความร่วมมือจากสำนักงานจังหวัดนครศรีธรรมราชเพื่อให้
สามารถจัดกิจกรรมดังกล่าวขึ้นภายในเขตนิคมอุตสาหกรรมนครศรีธรรมราชได้

ไม่ได้ใช้ไปในการตรวจสุขภาพตามหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า และไม่ใช้จัดหารายงานผลการตรวจสุขภาพตามหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า

ข้อ ๓๐ เพื่อบริหารโยนในการดำเนินการตามกฎกระทรวงควบคุมการโยนในดินฉบับนี้ ได้ขึ้น

ภายในบริเวณโรงงาน บ.ศ. ๒๕๕๔ ผู้ประกอบการโรงงานสามารถเข้าถึงข้อมูลการตรวจวัดมลพิษทางอากาศได้ผ่านระบบที่ได้ดำเนินการติดตั้งระบบการตรวจวัดมลพิษทางอากาศและนำข้อมูลภายในบริเวณโรงงาน ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลประเภท คือ เขตที่อยู่ในดิน แหล่งหมักเพื่อใช้เป็น

โดย 40% (up gradient) และโดยที่น้ำที่เหลือใช้ในการคิดตามธรรมชาติของกระบวนการนี้ (down gradient) โดยใช้กระบวนการนี้ที่เรียกว่าการไหลของน้ำในดิน (groundwater flow) โดยให้ทราบถึงพื้นที่บริเวณที่มีศักยภาพก่อให้เกิดการปนเปื้อน

ข้อ ๓๓ การประเมินการตรวจวัด ๓๐ หากการดำเนินการไม่ให้เป็นผลอยู่ในพื้นที่ตามระบอบการให้ทุน
อุดหนุนจากสวัสดิการเกื้อหนุนวิชาชีพ และพิสูจน์โดยวิธีการที่ยอมรับได้ว่ามีขึ้นเงินและใช้ได้พื้นที่โรงเรียน
จนไม่สามารถจะระงับเงินและทำการยุติการอุดหนุนการดำเนินการต่อไปได้ด้วยวิธีนี้ ได้คิดให้ด้วยวิธีการ ทด

ให้ผู้ประกอบกิจการไว้มานกับตัวอย่างฉับนั้นนอนนอน ถ้าชาวฉับนั้นนอนดังกล่าวนี้นานเกินกว่าหกเดือน

การปนเปื้อนในดิน ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องดำเนินการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน โดยจะยึดต่อไปทันที

ข้อ ๔๒ การตัดสินใจเกี่ยวกับกรณีการฟ้องข้อ ๓๐ จะต้องให้มีระดับความลึกซึ้งของบอจากระดับ
น้ำใต้ดินลงมากพอเพื่อให้มีปริมาณน้ำใต้ดินอยู่ในระดับกลางเทียบเท่าเพื่อพิจารณาการเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดินได้

ข้อ ๑๓. เพื่อเป็นประโยชน์ในการดำเนินการตามข้อ ๑๐

(๓) ในกรณีนี้ผู้ประกอบกิจการโรมาน มีการติดตั้งเครื่องกลการฉีกถอน ระกาศนี้ใช้บังคับ ถ้าตำแหน่งและความสะดวกขององค์การการฉีกถอนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของระกาศนี้ ผู้ประกอบกิจการโรมานอาจใช้้องการการฉีกถอนกับตัวอย่างไม่ได้คืนก็ได้

(b) ผู้ประกอบกิจการโรมานอาจใช้ข้อสังเกตการที่อยู่นอกพื้นที่โรมานของตนเป็นปัจจัยผลักดันที่ใช้เป็นเชิงอ้างอิง (up-gradient) โดยไม่ต้องคิดถึงข้อสังเกตการเพิ่มพูนให้ได้ หากแต่ถ้าการมีตำแหน่ง ความลึกและแนวโน้มของทิศทางทางไหลของน้ำได้พื้นที่เหมาะสมและอยู่ประกอบกิจการโรมานสามารถเข้าใจได้ เกี่ยวกับความหรือแสดงแนวโน้มที่สอดคล้องกับบริเวณของที่อยู่อาศัยภาคนี้ได้

บางกาศนี้ไม่ใช่ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๓๓ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๕๐

อรรถกถา สีนฺฑรวีระ

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

ภาคผนวกที่ ๑

ตรวจพบการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน

ลำดับที่	ชื่อสาร	เลขทะเบียน พิษภัย (CAS No.)	เกณฑ์การประเมิน	
			ดิน (มก./กก.)	น้ำใต้ดิน (มก./ล.)
๑	แอสเฟนเพน (Asenphene)	๑๑๑-๖๖-๙	๑,๐๐๐	๑๕๐
๒	อะซิโตน (Acetone) หรือ ๒-โพรพาโนน (2-Propanone)	๖๗-๖๔-๑	๑,๐๐๐	๒๕๐
๓	อัลดีน (Alidin)	๑๙๙-๓๒-๒	๐.๑	๐.๐๐๑
๔	แอนทราซีน (Anthracene)	๑๒๖-๐๒-๒	๑,๐๐๐	๓๖๖
๕	แอนโทนี (Antmony)	๗๗๔๒-๗๖-๐	๑,๐๐๐	๑.๐
๖	อาร์ซีนี ฟอสฟอรัส (Arsenic)	๗๗๔๒-๗๖-๒	๒๗	๐.๑
๗	แอสเบสตอส (Asbestos*)	๑๓๓๖-๒๖-๕	๑.๐	-
๘	อะตราซีน (Atrazine)	๑๙๑๒-๖๐-๕	๑๑๐	๐.๐๖๖
๙	แบเรียม (Barium)	๗๗๔๒-๗๖-๓	๑,๐๐๐	๐.๐๒๖
๑๐	เบนโซแอนทราซีน (Ben(a)anthracene)	๕๖-๕๕-๖	๑.๕	๐.๐๑
๑๑	เบนซีน (Benzene)	๗๑-๔๓-๖	๑.๕	๐.๑
๑๒	เบนซิลฟลูออไรด์ Benzo(b)fluoranthene)	๒๐๕-๙๖-๑	๒.๒	๐.๑
๑๓	เบนซิลฟลูออแรน Benzo(b)fluoranthene	๒๐๕-๙๖-๑	๒.๒	๐.๑
๑๔	เบนโซเอทิล (Benzo(e)adi)	๒๑๕-๕๕-๖	๑,๐๐๐	๑๐๐
๑๕	เบนโซไพรีน (Benzo(a)pyrene)	๕๖-๕๕-๖	๒.๕	๐.๑
๑๖	เบนโซฟลูออแรน (Benzo(f)luopylene)	๒๐๕-๙๖-๑	๑,๐๐๐	๓๖๖
๑๗	เบริลเลียม (Beryllium)	๗๗๔๒-๗๖-๓	๐.๑	๐.๐๑
๑๘	บิส(๒-คลอโรเอทิล)อีเทอร์ (bis(2-chloroethyl)ether)	๑๑๑-๒๔-๔	๕.๖	๐.๐๕
๑๙	บิส(๒-เอทิลเฮกซิล)อะทาเลต (bis(2-ethylhexyl)phthalate)	๑๑๑-๗๖-๑	๑๑๗	๑.๕
๒๐	โบโรไดคลอโรมีเทน (Bromodichloromethane)	๗๕-๒๗-๕	๕.๖๖๖	๐.๕๕
๒๑	โบโรโมฟอร์ม (Bromofom) หรือ ไตรโบรมีน มีเทน (bromochloromethane)	๗๒-๔๒-๑	๑,๐๐๐	๒.๐

ลำดับที่	ชื่อสาร	เลขทะเบียน สารพิษ (CAS No.)	เกณฑ์การประเมิน	
			ลิ้น (ม.ก./ก.)	น้ำดื่ม (ม.ก./ลิ.)
๒๒	บีทาเนล (Butane)	๓๖-๑๐๖-๓	๑,๐๐๐	๒๕๐
๒๓	บีทีเบนโซอิกเอทิล (Ethyl benzoyle phthalate)	๘๕-๖๖-๗	๐.๒	๐.๕
๒๔	แคดเมียม (Cadmium)	๗๔๔๐-๕๘๓-๒	๕๐๐	๒.๐
๒๕	คาร์บอน (Carbon)	๗๖๙๖-๙๖-๔	๘๒	๕.๐
๒๖	คาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon dioxide)	๗๗๙๒-๗๖-๑	๗๐	๓.๐
๒๗	คาร์บอนเตตระคลอไรด์ (Carbon tetrachloride)	๕๖๑-๒๒๖-๕	๕.๘	๐.๕
๒๘	คลอเรน (Chlordane)	๕๖๖๖-๖๒-๕	๑๕๐	๐.๕๕
๒๙	คลอโรคลอโรเบนซีน (p - Chloroniline)	๑๐๖๖-๖๒๖-๘	๑๖๐	๐.๕๕
๓๐	คลอโรเบนซีน (Chlorobenzene)	๙๑-๐๖-๖	๑๖๐	๐.๕๕
๓๑	คลอโรไดโบรมีน (Chlorodibromomethane)	๑๐๖๖-๖๒๖-๘	๑๖๐	๐.๖
๓๒	คลอโรฟอ름 (Chloroform)	๖๗๕๖-๒๖-๕	๑,๐๐๐	๕.๐
๓๓	ซี-คลอโรเฟนิล (2-Chlorophenyl)	๙๕๖๖-๕๖-๕	๕๒๐	๐.๒
๓๔	โครเมียม (Chromium)	๗๔๔๐-๖๖๖-๓	๒๕๐	๐.๒
๓๕	โครเมียม (III) (Chromium (III))	๗๔๔๐-๖๖๖-๓	๑,๐๐๐	๕.๐
๓๖	โครเมียม (VI) (Chromium (VI))	๓๖๘๑-๖๑๖-๕	๒๕๐	๐.๒
๓๗	ไครซีน (Chrysene)	๒๑๘๖-๒๑๖-๕	๒๒๐	๐.๒
๓๘	ไซยาไนด์ (Cyanide)	๕๖๖๖-๖๒-๕	๕๕	๕.๐
๓๙	ดีดีที (2,4-D)	๖๖๖๖-๖๒๖-๕	๑๒,๐๐๐	๕.๒
๔๐	ดีดีที (DDE)	๖๖๖๖-๖๒๖-๕	๗.๐	๐.๒
๔๑	ดีดีที (DDE)	๖๖๖๖-๖๒๖-๕	๐.๐๐๕	๐.๕
๔๒	ดีดีที (DDT)	๕๖๖๖-๖๒๖-๕	๐.๐๐๕	๐.๕
๔๓	ไดเบนซิลไฮดรคาร์บอน (Dibenzylhydrazene)	๕๖๖๖-๖๒๖-๕	๐.๒๒	๐.๒
๔๔	ไดน-บิวทิลฟทาเลต (Di-n-butyl phthalate)	๒๕๖๖-๖๒๖-๕	๑,๐๐๐	๒๕๐
๔๕	ไดโบรมโอทอลูอีน (1,2-Dibromobenzene)	๑๐๖๖-๖๒๖-๕	๑,๐๐๐	๒๕๐
๔๖	ไดโบรมโอทอลูอีน (1,3-Dibromobenzene)	๑๐๖๖-๖๒๖-๕	๑,๐๐๐	๒๕๐
๔๗	ไดโบรมโอทอลูอีน (1,4-Dibromobenzene)	๑๐๖๖-๖๒๖-๕	๑,๐๐๐	๒๕๐

ลำดับที่	ชื่อสาร	เลขทะเบียน พิษสาร (CAS No.)	เกณฑ์การประเมินพิษ	
			ถึง (ม.ก./กก.)	ไม่ถึง (ม.ก./กก.)
๔๗	๑,๑-ไดคลอโรเบนซีน (1,1-Dichlorobenzene)	๑๑๑-๗๙-๖	๕.๐	๐.๑
๔๘	๑,๑-ไดคลอโรเอเทน (1,1-Dichloroethene)	๗๕-๓๕-๗	๑.๐๐๐	๒.๕
๔๙	๑,๑-ไดคลอโรอีเทน (1,2-Dichloroethane)	๑๐๗-๒๖-๖	๗.๖	๐.๑
๕๐	๑,๑-ไดคลอโรเอทิลีน (1,1-Dichloroethylene)	๗๕-๓๕-๗	๕.๐	๐.๑
๕๑	ดิว-๑,๒-ไดคลอโรเอทิลีน (cis-1,2-Dichloroethylene)	๗๕๓-๕๖-๖	๑๕.๐	๒.๐
๕๒	ทราน-๑,๒-ไดคลอโรเอทิลีน (trans-1,2-Dichloroethylene)	๗๕๓-๖๖-๕	๒๐.๐	๕.๐
๕๓	๒,๔-ไดคลอโรฟีนอล (2,4-Dichlorophenol)	๑๒๘-๔๗-๖	๑.๐๐๐	๗.๖
๕๔	๑,๓-ไดคลอโรโพรเพน (1,3-Dichloropropane)	๑๐๖-๗๕-๖	๖.๗	๐.๑
๕๕	๑,๑-ไดคลอโร-๒-โพรเพน (1,1-Dichloropropene)	๑๐๖-๗๕-๖	๑๖.๐	๑.๐
๕๖	๑,๓-ไดคลอโร-๒-โพรเพน (1,3-Dichloropropene)	๕๖๓-๖๗-๐	๑๖.๐	๑.๐
๕๗	ไดคลอโร (Dieldrin)	๕๖-๕๓-๖	๕.๕	๐.๐๐๑
๕๘	ไดเอทิลฟทาเลต (Diethyl phthalate)	๑๑๗-๘๑-๖	๑.๐๐๐	๑๐
๕๙	๒,๔-ไดเมทิลฟีนอล (2,4-Dimethylphenol)	๑๕๕-๑๑๔-๖	๑.๐๐๐	๕.๐
๖๐	๒,๔-ไดไนโตรฟีนอล (2,4-Dinitrophenol)	๕๑๒-๖๕-๕	๑.๖๖	๑.๐
๖๑	๒,๔-ไดไนโตรโทลูอีน (2,4-Dinitrotoluene)	๕๑๒-๖๕-๕	๒.๕	๐.๑
๖๒	๒,๔-ไดไนโตรโทลูอีน (2,6-Dinitrotoluene)	๖๖-๒๖-๐	๒.๕	๐.๑
๖๓	ไดออกซะพทาเลต (Di-n-octyl phthalate)	๖๖๖-๒๗-๖	๑.๐๐๐	๕.๕
๖๔	ไดเอทิลฟทาเลต (Diethyl phthalate)	๑๑๗-๘๑-๖	๕.๕๕	๑.๐
๖๕	ไดเอทิล ๒-นอกรีล (Diethyl ๒-n-octyl)	๑๑๗-๘๑-๖	๕.๕	๑.๐
๖๖	ไดเอทิลเบนซีน (Diethylbenzene)	๑๐๖-๗๕-๖	๒๐.๐	๒.๐
๖๗	ฟลูออเรนีน (Fluoranthene)	๑๕๙-๙๐-๖	๑.๐๐๐	๕.๕
๖๘	ฟลูออรีน (Fluorine)	๗๕๕-๐๕-๖	๑.๐๐๐	๕.๕
๖๙	เอพิคลอโรไฮไดรอิน (epichlorohydrin)	๑๐๖-๗๕-๖	๕.๕	๐.๐๑
๗๐	เอพอกไซด์ ๑,๒-เอพิคลอโรไฮไดรอิน (epichlorohydrin)	๑๐๖-๗๕-๖	๒.๕	๐.๐๑
๗๑	เอพอกไซด์ ๑,๒-เอพิคลอโรไฮไดรอิน (epichlorohydrin)	๑๐๖-๗๕-๖	๑.๐	๐.๐๑
๗๒	เอพอกไซด์ ๑,๒-เอพิคลอโรไฮไดรอิน (epichlorohydrin)	๑๐๖-๗๕-๖	๒.๕	๐.๐๑
๗๓	เอพอกไซด์ ๑,๒-เอพิคลอโรไฮไดรอิน (epichlorohydrin)	๑๐๖-๗๕-๖	๒.๕	๐.๐๑
๗๔	เอพอกไซด์ ๑,๒-เอพิคลอโรไฮไดรอิน (epichlorohydrin)	๑๐๖-๗๕-๖	๒.๕	๐.๐๑
๗๕	เอพอกไซด์ ๑,๒-เอพิคลอโรไฮไดรอิน (epichlorohydrin)	๑๐๖-๗๕-๖	๒.๕	๐.๐๑
๗๖	เอพอกไซด์ ๑,๒-เอพิคลอโรไฮไดรอิน (epichlorohydrin)	๑๐๖-๗๕-๖	๒.๕	๐.๐๑
๗๗	เอพอกไซด์ ๑,๒-เอพิคลอโรไฮไดรอิน (epichlorohydrin)	๑๐๖-๗๕-๖	๒.๕	๐.๐๑
๗๘	เอพอกไซด์ ๑,๒-เอพิคลอโรไฮไดรอิน (epichlorohydrin)	๑๐๖-๗๕-๖	๒.๕	๐.๐๑
๗๙	เอพอกไซด์ ๑,๒-เอพิคลอโรไฮไดรอิน (epichlorohydrin)	๑๐๖-๗๕-๖	๒.๕	๐.๐๑
๘๐	เอพอกไซด์ ๑,๒-เอพิคลอโรไฮไดรอิน (epichlorohydrin)	๑๐๖-๗๕-๖	๒.๕	๐.๐๑
๘๑	เอพอกไซด์ ๑,๒-เอพิคลอโรไฮไดรอิน (epichlorohydrin)	๑๐๖-๗๕-๖	๒.๕	๐.๐๑
๘๒	เอพอกไซด์ ๑,๒-เอพิคลอโรไฮไดรอิน (epichlorohydrin)	๑๐๖-๗๕-๖	๒.๕	๐.๐๑
๘๓	เอพอกไซด์ ๑,๒-เอพิคลอโรไฮไดรอิน (epichlorohydrin)	๑๐๖-๗๕-๖	๒.๕	๐.๐๑
๘๔	เอพอกไซด์ ๑,๒-เอพิคลอโรไฮไดรอิน (epichlorohydrin)	๑๐๖-๗๕-๖	๒.๕	๐.๐๑
๘๕	เอพอกไซด์ ๑,๒-เอพิคลอโรไฮไดรอิน (epichlorohydrin)	๑๐๖-๗๕-๖	๒.๕	๐.๐๑
๘๖	เอพอกไซด์ ๑,๒-เอพิคลอโรไฮไดรอิน (epichlorohydrin)	๑๐๖-๗๕-๖	๒.๕	๐.๐๑
๘๗	เอพอกไซด์ ๑,๒-เอพิคลอโรไฮไดรอิน (epichlorohydrin)	๑๐๖-๗๕-๖	๒.๕	๐.๐๑
๘๘	เอพอกไซด์ ๑,๒-เอพิคลอโรไฮไดรอิน (epichlorohydrin)	๑๐๖-๗๕-๖	๒.๕	๐.๐๑
๘๙	เอพอกไซด์ ๑,๒-เอพิคลอโรไฮไดรอิน (epichlorohydrin)	๑๐๖-๗๕-๖	๒.๕	๐.๐๑
๙๐	เอพอกไซด์ ๑,๒-เอพิคลอโรไฮไดรอิน (epichlorohydrin)	๑๐๖-๗๕-๖	๒.๕	๐.๐๑
๙๑	เอพอกไซด์ ๑,๒-เอพิคลอโรไฮไดรอิน (epichlorohydrin)	๑๐๖-๗๕-๖	๒.๕	๐.๐๑
๙๒	เอพอกไซด์ ๑,๒-เอพิคลอโรไฮไดรอิน (epichlorohydrin)	๑๐๖-๗๕-๖	๒.๕	๐.๐๑
๙๓	เอพอกไซด์ ๑,๒-เอพิคลอโรไฮไดรอิน (epichlorohydrin)	๑๐๖-๗๕-๖	๒.๕	๐.

ภาคผนวกที่ ๓

ข้อมูล ณ วันที่.....

NAME: _____

- ၁၈၇၆ ခု၊ ဇူလိုင်လ ၁၀ ရက်

๓.๓. เวลารับการยื่นใบยื่นในต้นและใบใต้ต้น
ขอใบผูก.....

ข้อมูล ณ วันที่

[illegible]

1970-1971

๗.๔ แผนผังแสดงจุดเก็บตัวอย่างและชนิดตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์

รูปที่ ๗.๔.๑



หมายเหตุ: โปรดระบุจุดเก็บตัวอย่าง และชนิดตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์

หน้า ๗.๔.๑

หน้า ๗.๔.๑

แบบฟอร์มที่ ๗.๔.๑

สำหรับกรณีสถานการณ์ฉุกเฉิน

ข้อมูลเบื้องต้น

วันที่เกิดเหตุ: ... เดือน: ... ปี: ...

สถานที่เกิดเหตุ: ...

ข้อมูลเบื้องต้น

ลำดับ	ชื่อผู้เสียหาย	ชื่อผู้เสียหาย	ข้อมูลเบื้องต้น		ข้อมูลเบื้องต้น	ข้อมูลเบื้องต้น	ข้อมูลเบื้องต้น	ข้อมูลเบื้องต้น
			ชื่อ	นามสกุล				

หน้า ๗.๔.๑

หน้า ๗.๔.๑

หมายเหตุ: โปรดระบุจุดเก็บตัวอย่าง และชนิดตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์

แบบฟอร์มที่ ๗.๔.๑

สำหรับกรณีสถานการณ์ฉุกเฉิน

ข้อมูลเบื้องต้น

วันที่เกิดเหตุ: เดือน: ปี:
 สถานที่เกิดเหตุ:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:
 ชื่อผู้เสียหาย:<

หน้า ๗.๔.๑

หน้า ๗.๔.๑

หมายเหตุ: โปรดระบุจุดเก็บตัวอย่าง และชนิดตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์

แบบฟอร์มที่ ๗.๔.๑

สำหรับกรณีสถานการณ์ฉุกเฉิน

ข้อมูลเบื้องต้น

วันที่เกิดเหตุ: ... เดือน: ... ปี: ...

สถานที่เกิดเหตุ: ...

ข้อมูลเบื้องต้น

หน้า ๗.๔.๑

หน้า ๗.๔.๑

หมายเหตุ: โปรดระบุจุดเก็บตัวอย่าง และชนิดตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์

ข้อ ๗ ในกรณีที่มีความจำเป็นอันอาจกระทบถึงเกียรติและชื่อเสียงอันดีของสถาบันฯ การประชุมเป็นอันพักรง และนำมติที่ประชุมไปขอความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารสถาบันฯ การประชุมเป็นอันพักรงและนัดการประชุมครั้งต่อไปเป็นอันพักรงและนำมติที่ประชุมไปขอความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารสถาบันฯ

กรมโรงงานอุตสาหกรรม

ภาคผนวก ค-6

บันทึกสถิติอุบัติเหตุ

[illegible]

ภาคผนวก ค-7

ผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ-สังคม

ประจำปี พ.ศ. 2566

รายงานสรุปผลการสำรวจความคิดเห็นของประชาชนต่อโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนร่วม
โครงการระยะที่ 2 (ครั้งที่ 3) (ระยะดำเนินการ)
ของบริษัท ราช เอ็นเนอร์จี้ ระยอง จำกัด

1. ความเป็นมา

โครงการโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนร่วม โครงการระยะที่ 2 (ครั้งที่ 3) (ระยะดำเนินการ) ของบริษัท ราช เอ็นเนอร์จี้ ระยอง จำกัด ตั้งอยู่ตำบลหนองละลอก อำเภอบ้านค่าย จังหวัดระยอง ได้นำเสนอรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) ซึ่งได้รับความเห็นชอบในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยโครงการต้องปฏิบัติตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งได้กำหนดให้มีการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคมและความคิดเห็นของครัวเรือน ผู้นำท้องถิ่น รวมถึงตัวแทนหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง โดยรอบโครงการ เพื่อให้ทราบถึงความคิดเห็นที่มีต่อโครงการ ทั้งในเรื่องของผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากโครงการ รวมถึงข้อเสนอแนะต่างๆ ครอบคลุมกับตำแหน่งที่ทำการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม ภายในรัศมี 5 กิโลเมตร รอบที่ตั้งโครงการ ปะละ 1 ครั้ง

ทั้งนี้ในระหว่างการจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการได้ดำเนินการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคมและความคิดเห็นของครัวเรือน ผู้นำท้องถิ่น รวมถึงตัวแทนหน่วยงานราชการต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งดำเนินการระหว่างวันที่ 1 - 2 ธันวาคม พ.ศ. 2566 มีรายละเอียดการดำเนินงานดังนี้

2. วัตถุประสงค์

โครงการโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนร่วม โครงการระยะที่ 2 (ครั้งที่ 3) (ระยะดำเนินการ) ของบริษัท ราช เอ็นเนอร์จี้ ระยอง จำกัด เพื่อรับฟังข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ/ข้อกังวลใจของประชาชน ผู้นำท้องถิ่น รวมถึงตัวแทนหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง ในช่วงดำเนินการที่ผ่านมาของโครงการ โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

(1) เพื่อศึกษาสภาพสังคม-เศรษฐกิจ ได้แก่ การประกอบอาชีพ สุขอนามัย ระบบสาธารณสุขและสภาพความเป็นอยู่ของประชาชน รวมทั้ง เพื่อรับทราบสภาพปัญหาเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อการใช้ชีวิตของประชาชนในปัจจุบัน

(2) เพื่อศึกษาการรับรู้ข้อมูลข่าวสาร ความต้องการรับทราบข้อมูลข่าวสารของโครงการ รวมทั้งความคิดเห็นและความพึงพอใจต่อการดำเนินงานในด้านต่างๆ ของโครงการ

(3) เพื่อรับฟังความคิดเห็นต่างๆ ต่อการดำเนินการที่ผ่านมาของโครงการร่วมกับชุมชน พร้อมทั้งรับฟังความคิดเห็น ข้อเสนอแนะต่อการดำเนินการ และการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ร่วมกับชุมชน

(4) เพื่อนำข้อมูลการสำรวจความคิดเห็นประกอบการนำเสนอไว้ในรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการ ต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งรวบรวมข้อมูลที่ได้สำหรับใช้ในการประกอบการดำเนินกิจกรรมด้านต่างๆ ของโครงการต่อไป

3. พื้นที่ดำเนินการศึกษา

พื้นที่ศึกษากำหนดจากที่ตั้งโครงการ ภายในรัศมี 5 กิโลเมตร แสดงดังรูปที่ 1 ครอบคลุมพื้นที่ในเขตตำบลหนองละลอก และตำบลหนองตะพาน อำเภอบ้านค่าย จังหวัดระยอง ตำบลมาบข่า อำเภอนิคมพัฒนา จังหวัดระยอง และตำบลทับมา อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง รายละเอียดดังนี้

รัศมี 0-3 กิโลเมตร

(1) ตำบลหนองละลอก อำเภอบ้านค่าย จังหวัดระยอง จำนวน 4 ชุมชน ประกอบด้วย

- หมู่ที่ 3 บ้านหนองละลอก
- หมู่ที่ 4 บ้านตรอกสัดบัน
- หมู่ที่ 5 บ้านดินเนิน
- หมู่ที่ 10 บ้านมาบตอง

(2) ตำบลหนองตะพาน อำเภอบ้านค่าย จังหวัดระยอง จำนวน 1 ชุมชน ประกอบด้วย

- หมู่ที่ 6 บ้านคลองช้างตาย

รัศมี 3-5 กิโลเมตร

(1) ตำบลหนองละลอก อำเภอบ้านค่าย จังหวัดระยอง จำนวน 4 ชุมชน ประกอบด้วย

- หมู่ที่ 1 บ้านคลองน้ำเย็น
- หมู่ที่ 2 บ้านกะโหม
- หมู่ที่ 6 บ้านหนองตาเสียด
- หมู่ที่ 11 บ้านซากไม้รวก

(2) ตำบลหนองตะพาน อำเภอบ้านค่าย จังหวัดระยอง จำนวน 3 ชุมชน ประกอบด้วย

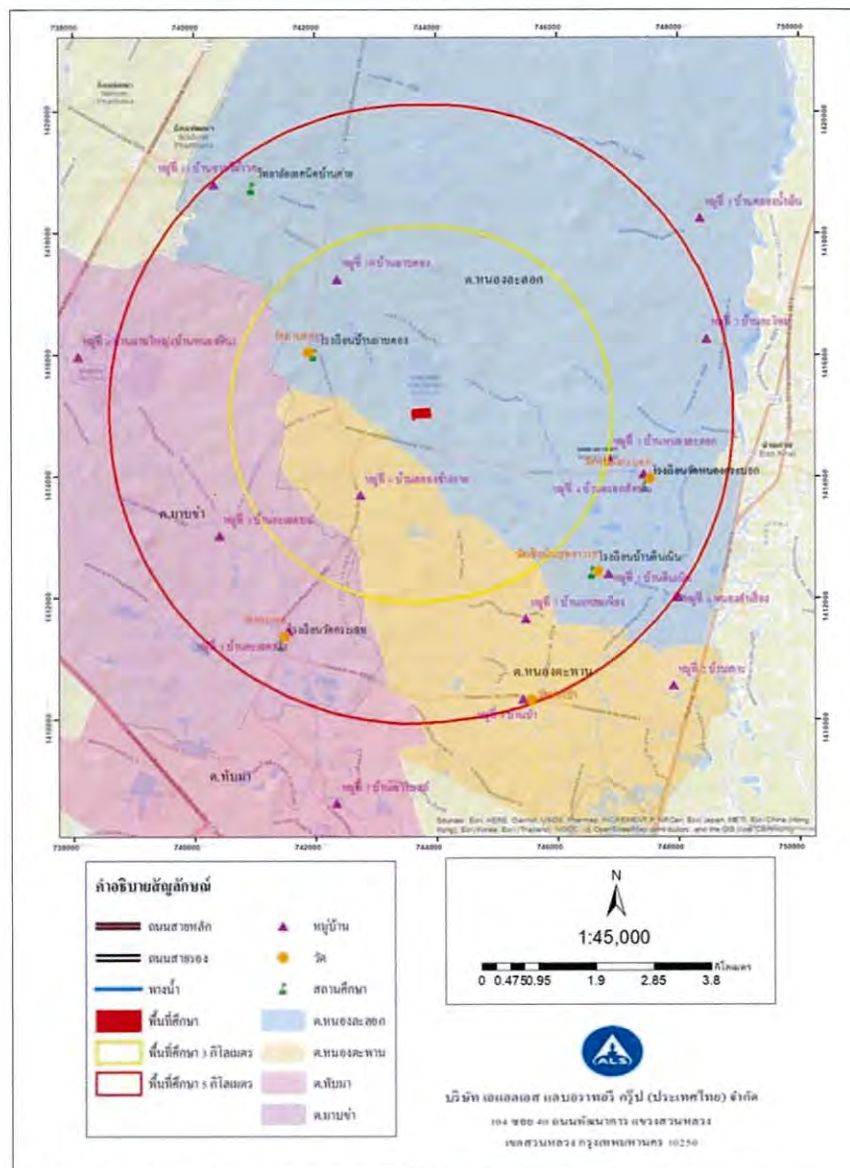
- หมู่ที่ 2 บ้านเกาะ
- หมู่ที่ 4 บ้านป่า
- หมู่ที่ 5 บ้านแหลมเหียง

(3) ตำบลมาบข่า อำเภอนิคมพัฒนา จังหวัดระยอง จำนวน 3 ชุมชน ประกอบด้วย

- หมู่ที่ 1 บ้านกะเจตลาง
- หมู่ที่ 3 บ้านกะเจตบน
- หมู่ที่ 8 บ้านมาบใหญ่ (บ้านหนองหิน)

(4) ตำบลทับมา อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง จำนวน 1 ชุมชน ประกอบด้วย

- หมู่ที่ 7 บ้านเขาโบลัด



รูปที่ 1 พื้นที่ศึกษาในการสำรวจความคิดเห็นต่อการดำเนินโครงการ

4. วิธีการศึกษา

การกำหนดลักษณะของกลุ่มตัวอย่างที่ดีซึ่งมีสองประการหลักด้วยกัน คือกลุ่มตัวอย่างต้องเป็นตัวแทนที่ดีของประชากรในพื้นที่ศึกษาและกลุ่มตัวอย่างต้องมีขนาดเหมาะสมพอเพียง ในการคัดเลือกตัวแทนที่ดีของประชากรนั้น การวางแผนคัดเลือกหาตัวอย่างเริ่มต้นโดยการสำรวจพื้นที่เป้าหมายก่อน เพื่อศึกษาภาพรวมลักษณะการรวมตัวของประชากร ซึ่งพบว่าชุมชนที่อยู่ในพื้นที่ศึกษามีลักษณะการรวมตัวของประชากรที่คล้ายคลึงกัน ไม่แตกต่างกันมากนัก ได้แก่ เพศ อายุ การศึกษา และรายได้ เช่น ความรู้ ความคิดเห็นและความพึงพอใจ เป็นต้น ส่วนใหญ่มีการตั้งครัวเรือนรวมตัวกันเป็นกลุ่มอยู่ตามแนวถนน บริษัทที่บริการร่วมกับบริษัท ราช เอ็นเนอร์จี้ ระยอง จำกัด ได้ดำเนินการสำรวจความคิดเห็นของประชาชนในพื้นที่ศึกษาในระดับครัวเรือน โดยดำเนินการสำรวจความคิดเห็นรายครัวเรือน ระหว่างวันที่ 1 - 2 ธันวาคม พ.ศ. 2566 โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในด้านต่างๆ ทั้งนี้เพื่อให้การสำรวจครอบคลุมจึงกำหนดกลุ่มตัวอย่างที่สำรวจแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

- กลุ่มหน่วยงานราชการ
- กลุ่มผู้นำชุมชน
- กลุ่มตัวแทนครัวเรือน

ซึ่งวิธีการสำรวจข้อมูล และการกำหนดจำนวนตัวอย่าง อธิบายได้ดังนี้

(1) กำหนดจำนวนตัวอย่างและการสุ่มตัวอย่าง

การกำหนดตัวอย่างและการสุ่มตัวอย่าง คือ การเลือกกลุ่มตัวแทนประชากรจากจำนวนประชากรทั้งหมด โดยใช้วิธีการศึกษาด้านประชากรศาสตร์ เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะสะท้อนภาพความคิดเห็นของประชากร โดยคำนึงถึงการครอบคลุมของพื้นที่ศึกษาทั้งหมด ซึ่งพบว่าจำนวนประชากรที่สุ่มมาเป็นตัวอย่างมีสภาพทางสังคมที่คล้ายคลึงกัน ไม่แตกต่างกันมากนัก การศึกษาครั้งนี้จึงกำหนดกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย หน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ผู้นำชุมชน และตัวแทนครัวเรือน คือ

1) หน่วยงานราชการ

การสำรวจความคิดเห็นหน่วยงาน โดยใช้การเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งมีหน้าที่บริหารจัดการในพื้นที่โดยตรง ดูแลด้านการพัฒนาท้องถิ่นเป็นหลัก รวมถึงหน่วยงานที่ดูแลด้านสุขภาพที่อยู่ในพื้นที่ศึกษาโครงการ โดยกลุ่มเป้าหมายประกอบด้วย หน่วยงานปกครองส่วนท้องถิ่น หน่วยงานด้านสาธารณสุข สถานศึกษา และศาสนสถาน ทั้งนี้หน่วยงานต่างๆ ที่ทำการสัมภาษณ์ประกอบด้วย

- องค์การบริหารส่วนตำบลหนองตะพาน
- โรงพยาบาลบ้านค่าย
- สำนักงานสาธารณสุขอำเภอบ้านค่าย
- โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพส่วนตำบลบ้านกระเจ็ด
- โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพส่วนตำบลหนองตะพาน
- เทศบาลตำบลมาบตาพุดพัฒนา
- สำนักงานสาธารณสุขอำเภอนิคมพัฒนา
- โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพส่วนตำบลบ้านสัตบรรณ
- โรงเรียนบ้านมาบตอง

- วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย
- โรงเรียนวัดหนองกระบอก
- วัดเขาโบสถ์
- วัดปากป่า
- วัดมาบตอง
- วัดหนองกระบอก
- วัดเชิงเนินสุทิวาส
- องค์การบริหารส่วนตำบลหนองละลอก
- โรงเรียนวัดกระเฉด
- สำนักงานสาธารณสุขอำเภอเมืองระยอง

2) ผู้นำชุมชน

การสำรวจความคิดเห็นผู้นำชุมชนใช้การเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เช่นเดียวกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งกำหนดเป็นผู้นำชุมชนที่มีบทบาทหน้าที่ทางสังคมที่ได้รับการยอมรับจากชุมชน และสามารถให้ข้อมูลที่สะท้อนความคิดเห็นในภาพรวมของชุมชนได้ ซึ่งการศึกษาความคิดเห็นของชุมชนในครั้งนี้ เป็นการสุ่มตัวอย่างจากกลุ่มเป้าหมายประกอบด้วย กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน และอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน ที่อยู่ในบริเวณพื้นที่ศึกษาของโครงการ

3) ครวี่เรือน

การสำรวจความคิดเห็นประชาชนได้ทำการเก็บตัวอย่างชุมชนที่อยู่ในรัศมีพื้นที่ศึกษา 5 กิโลเมตร รอบที่ตั้งโครงการ ใช้การแบ่งตามเขตการปกครองขององค์การบริหารส่วนตำบล โดยได้ทำการสุ่มให้กระจายครอบคลุม บริเวณพื้นที่ศึกษา และบริเวณที่มีการติดตั้งจุดตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโครงการ ทำการสัมภาษณ์ครวี่เรือนละ 1 ตัวอย่างเท่านั้น

• **การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง** การสุ่มตัวอย่างระดับประชาชนในการสำรวจในครั้งนี้ได้ทำการ กำหนดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของ Taro Yamane เนื่องจากเป็นสูตรที่ใช้คำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างในกรณีที่เราทราบ จำนวนประชากรแน่นอน (จิตราภา กุลชลบุตร, 2550, Yamane, T. 1973: 1088) ดังนี้

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} \quad \text{----- (1)}$$

โดยที่ n คือ จำนวนตัวอย่าง
N คือ จำนวนหน่วยครวี่เรือนในพื้นที่ศึกษา
e คือ ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (ร้อยละ 5)

ในที่นี้กำหนดระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 หรือมีค่าความคลาดเคลื่อนเท่ากับ ± 0.05 เมื่อคำนวณ จำนวนตัวอย่างโดยใช้สูตรของ Taro Yamane จากจำนวนครวี่เรือนที่อยู่ในพื้นที่อาศัยอยู่โดยรอบโครงการ ภายในพื้นที่ รัศมี 5 กิโลเมตร จากที่ตั้งโครงการ

ในการคำนวณจำนวนตัวอย่างครั้งนี้ จะใช้วิธีการคำนวณตัวอย่างโดยใช้สูตรการคำนวณเดียวกันทั้งใน พื้นที่ชุมชนในเขตองค์การบริหารส่วนตำบล รายละเอียดตารางที่ 1 และสามารถแสดงวิธีการคำนวณได้ดังนี้

จำนวนครวี่เรือนในบริเวณพื้นที่ศึกษารัศมี 5 กิโลเมตร มีจำนวนครวี่เรือนทั้งหมด 12,030 ครวี่เรือน สามารถแทนค่าในสูตรดังสมการ (1) ได้ดังนี้

$$n = \frac{12,030}{1 + (12,030) \times (0.05)^2}$$

$$n \approx 387.12 \text{ ตัวอย่าง}$$

$$n = 388 \text{ ตัวอย่าง}$$

ดังนั้น ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ทำการสำรวจต้องไม่น้อยกว่า 388 ตัวอย่าง

ทั้งนี้ ที่ปรึกษาได้ให้ความสำคัญกับชุมชนที่อยู่ใกล้กับโครงการ ที่อยู่ในรัศมี 0-3 กิโลเมตร โดยใช้ หลักการคำนวณ ร้อยละ 60 ของจำนวนตัวอย่างที่คำนวณได้ทั้งหมด และคำนวณชุมชนที่อยู่ในรัศมี 3-5 กิโลเมตร โดยใช้ หลักการคำนวณ ร้อยละ 40 ของจำนวนตัวอย่างที่คำนวณได้ทั้งหมด

1. การคำนวณตัวอย่างที่อยู่ในรัศมี 0-3 กิโลเมตร โดยใช้หลักการคำนวณ ร้อยละ 60

$$= \frac{388 \times 60}{100}$$

$$\approx 232.8$$

$$\text{จำนวนตัวอย่างที่อยู่ในรัศมี 0-3 กิโลเมตร} = 233 \text{ ตัวอย่าง}$$

เมื่อคำนวณจำนวนตัวอย่างโดยใช้สมการที่ (1) จะนำมากระจายตามสัดส่วนของประชากรแต่ละ ชุมชนในพื้นที่ศึกษา เพื่อให้ทุกหน่วยของประชากรมีโอกาสถูกเลือกเท่าๆ กันดังสมการที่ (2)

$$A = \frac{n_1 n}{N} \quad \text{----- (2)}$$

เมื่อ n_1 คือ จำนวนครวี่เรือนของชุมชนหรือหมู่บ้าน
N คือ จำนวนครวี่เรือนทั้งหมด
n คือ จำนวนตัวอย่างทั้งหมดจากสมการ (1)
A คือ จำนวนตัวอย่างของแต่ละหมู่บ้าน/ชุมชน

$$\text{ยกตัวอย่างเช่น : หมู่ที่ 3 บ้านหนองละลอก} = \frac{913 \times 233}{3,893} \approx 54.6$$

2. การคำนวณตัวอย่างที่อยู่ในรัศมี 3-5 กิโลเมตร โดยใช้หลักการคำนวณ ร้อยละ 40

$$= \frac{388 \times 40}{100}$$

$$\approx 155.2$$

จำนวนตัวอย่างที่อยู่ในรัศมี 3-5 กิโลเมตร = 155 ตัวอย่าง

เมื่อคำนวณจำนวนตัวอย่างโดยใช้สมการที่ (1) จะนำมากระจายตามสัดส่วนของประชากรแต่ละชุมชนในพื้นที่ศึกษา เพื่อให้ทุกหน่วยของประชากรมีโอกาสถูกเลือกเท่าๆ กันดังสมการที่ (2)

$$A = \frac{n_1 \cdot n}{N} \quad \text{-----} (2)$$

เมื่อ n_1 คือ จำนวนครัวเรือนของชุมชนหรือหมู่บ้าน
 N คือ จำนวนครัวเรือนทั้งหมด
 n คือ จำนวนตัวอย่างทั้งหมดจากสมการ (1)
 A คือ จำนวนตัวอย่างของแต่ละหมู่บ้าน/ชุมชน

ยกตัวอย่างเช่น : หมู่ที่ 2 บ้านกะโหม = $\frac{207 \times 155}{8,137} \approx 3.9$

สัดส่วนระหว่างจำนวนตัวอย่างกับจำนวนครัวเรือนที่อยู่ในรัศมี 0-3 กิโลเมตร ต้องไม่น้อยกว่า 233 ตัวอย่าง และที่อยู่ในรัศมี 3-5 กิโลเมตร ต้องไม่น้อยกว่า 155 ตัวอย่าง ซึ่งที่ปรึกษาได้ดำเนินการสำรวจรวมทั้งสิ้น 396 ตัวอย่าง เพื่อให้ได้ข้อมูลครอบคลุมกลุ่มผู้มีส่วนได้เสียกับโครงการทุกกลุ่ม โดยสัดส่วนตัวอย่างทั้งหมดกับจำนวนครัวเรือนในแต่ละชุมชน แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนตัวอย่างในการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ-สังคม และความคิดเห็นต่อการดำเนินโครงการ

ลำดับ	ชื่อหมู่บ้าน	จำนวน ครัวเรือน	จำนวนตัวอย่าง		
			ครัวเรือน		ผู้นำ ชุมชน
			คำนวณ	เก็บจริง	
รัศมี 0-3 กิโลเมตร					
1. ตำบลหนองละลอก อำเภอบ้านค่าย จังหวัดระยอง					
1	หมู่ที่ 3 บ้านหนองละลอก	913	54.6	55	1
2	หมู่ที่ 4 บ้านตรอกสัดบัน	1,465	87.7	88	1
3	หมู่ที่ 5 บ้านดินเนิน	543	32.5	33	1
4	หมู่ที่ 10 บ้านมาบตอง	710	42.5	43	1
2. ตำบลหนองตะพาน อำเภอบ้านค่าย จังหวัดระยอง					
5	หมู่ที่ 6 บ้านคลองช้างตาย	262	15.7	16	1
รวม		3,893	233	235	5
รัศมี 3-5 กิโลเมตร					
1. ตำบลหนองละลอก อำเภอบ้านค่าย จังหวัดระยอง					
6	หมู่ที่ 1 บ้านคลองน้ำเย็น	1,008	19.2	20	1
7	หมู่ที่ 2 บ้านกะโหม	207	3.9	4	1
8	หมู่ที่ 6 หนองตำลึง	565	10.8	11	1
9	หมู่ที่ 11 บ้านซากไม้รวก	1,667	31.8	32	1
2. ตำบลหนองตะพาน อำเภอบ้านค่าย จังหวัดระยอง					
10	หมู่ที่ 2 บ้านเกาะ	611	11.6	12	1
11	หมู่ที่ 4 บ้านป่า	532	10.1	11	1
12	หมู่ที่ 5 บ้านแหลมเหียง	449	8.6	9	1
3. ตำบลมาบตา อำเภอนิคมพัฒนา จังหวัดระยอง					
13	หมู่ที่ 1 บ้านกะเจดสร้าง	367	7.0	8	1
14	หมู่ที่ 3 บ้านกะเจดบน	979	18.6	19	1
15	หมู่ที่ 8 บ้านมาบใหญ่ (บ้านหนองหิน)	794	15.1	16	1
4. ตำบลทับมา อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง					
16	หมู่ที่ 7 บ้านเขาโบสถ์	958	18.2	19	1
รวม		8,137	155	161	11
รวมทั้งหมด		12,030	388	396	16

ที่มา : กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย, 2565 สืบค้นข้อมูลเมื่อเดือนกันยายน 2566

รวบรวมโดยบริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด, 2566

(2) วิธีการเก็บตัวอย่างข้อมูลแบบสอบถามในภาคสนาม

การสำรวจด้านสภาพเศรษฐกิจและสังคม และความคิดเห็น ได้ดำเนินการระหว่างวันที่ 1 - 2 ธันวาคม พ.ศ. 2566 ทั้งนี้มีการเตรียมความพร้อมในส่วนของพนักงานสัมภาษณ์ภาคสนาม โดยที่บริษัทฯ ได้ทำการชี้แจงรายละเอียดของแบบสอบถาม วัตถุประสงค์และเป้าหมายในการสำรวจ ตลอดจนรายละเอียดเกี่ยวกับโครงการ ให้มีความรู้และความเข้าใจโครงการ ในระดับที่สามารถให้ข้อมูลเบื้องต้นแก่ผู้ให้สัมภาษณ์ได้ อย่างไรก็ตาม การเก็บข้อมูลของพนักงานสัมภาษณ์ได้ดำเนินการภายใต้การควบคุมดูแลของผู้มีประสบการณ์ภาคสนามซึ่งทำหน้าที่ตรวจสอบ แก่ไขให้ข้อมูลมีความถูกต้องและสมบูรณ์เพียงพอที่จะนำมาแปลผล โดยการสำรวจความคิดเห็นภาคสนามจากกลุ่มตัวอย่างครัวเรือนในแต่ละชุมชนในพื้นที่ศึกษา ในครั้งนี้ได้เลือกกลุ่มตัวอย่างครัวเรือนเพื่อเป็นตัวแทนมาศึกษา โดยใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบการสุ่มตัวอย่างโดยอาศัยหลักความน่าจะเป็น (Probability Sampling) และใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเป็นระบบ (Systematic Random Sampling) โดยจะกระจายการสุ่มตัวอย่างตามสัดส่วนครัวเรือนที่อาศัยอยู่ในแต่ละพื้นที่ โดยให้ครอบคลุมตำบลหลักในพื้นที่ศึกษา โดยมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1: จำแนกครัวเรือนที่อาศัยอยู่โดยรอบโครงการ ภายในพื้นที่ศึกษา จากที่ตั้งโครงการ

ขั้นตอนที่ 2: ทำการสุ่มตัวอย่างครัวเรือนรายตำบล โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้แทนครัวเรือนครัวเรือนละ 1 ราย โดยคำนึงถึงการกระจายของกลุ่มตัวอย่างให้สม่ำเสมอ จากนั้นจะทำการเก็บรวบรวมข้อมูลให้ได้ขนาดของจำนวนตัวอย่างครัวเรือนในแต่ละตำบลตามสัดส่วนจำนวนประชากร โดยมีวิธีการดังนี้

(ก) การสุ่มตัวอย่างครัวเรือนจะต้องสุ่มตัวอย่างครัวเรือนในตำบลที่ได้กำหนดไว้ และจำนวนตัวอย่างขั้นต่ำต้องเป็นไปตามที่ได้คำนวณตามสัดส่วนของชุมชนนั้นๆ

(ข) การเลือกพื้นที่เป้าหมายเบื้องต้นเพื่อสุ่มตัวอย่าง จะเลือกพื้นที่ที่มีจำนวนครัวเรือนหนาแน่นเป็นหลัก โดยพิจารณาจากแผนที่และการสำรวจเบื้องต้น และกำหนดให้สุ่มตัวอย่างกระจายอย่างทั่วถึงในพื้นที่นั้นๆ หากชุมชนที่ทำการสำรวจมีพื้นที่ที่มีจำนวนครัวเรือนหนาแน่นอื่นๆ จะทำการสำรวจให้ครอบคลุมทุกๆ พื้นที่ในชุมชนนั้นๆ ด้วยเพื่อให้เกิดการกระจายของตัวอย่างและให้เป็นตัวแทนที่ครอบคลุมทั้งตำบล

(ค) การเลือกครัวเรือนเป้าหมายเพื่อสุ่มตัวอย่าง จะไม่กำหนดว่าจะเป็นหน่วยใด หรือครัวเรือนใด ทุกๆ ครัวเรือนมีโอกาสที่จะถูกเลือกเช่นเดียวกัน แต่จะสุ่มตัวอย่างตามความเหมาะสมของสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในการสำรวจ เช่น ร้านค้า หรือบ้านเรือนที่สะดวกให้เข้าสัมภาษณ์และยินดีที่จะให้ความคิดเห็น แต่มีข้อกำหนดเบื้องต้นในการสุ่มตัวอย่าง โดยต้องทำการสุ่มตัวอย่างให้ครอบคลุมทั้งพื้นที่เป้าหมาย และต้องไม่มีการเลือกตัวอย่างจากความรู้สึกละเอินอคติส่วนตัว (Bias) เช่น การเลือกสุ่มตัวอย่างเพื่อทำการสัมภาษณ์เฉพาะเพศชาย หรือช่วงอายุใดอายุหนึ่ง เป็นต้น

(ง) การตรวจสอบตัวอย่างครัวเรือนเป้าหมายเบื้องต้น เพื่อให้เป็นตัวแทนที่ดีของกลุ่มตัวอย่างครัวเรือน จะกำหนดให้พนักงานสัมภาษณ์สอบถามผู้ให้สัมภาษณ์ว่าเป็นผู้ที่อยู่อาศัยในพื้นที่เป้าหมายหรือไม่ หากเป็นผู้ที่อยู่ในพื้นที่จริงจะดำเนินการสัมภาษณ์ในขั้นตอนต่อไป

(3) เครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจสภาพสังคม-เศรษฐกิจ

การสำรวจด้านสภาพเศรษฐกิจ สังคมในแต่ละชุมชนใช้วิธีการเข้าพบเป็นรายครัวเรือนโดยใช้แบบสัมภาษณ์เป็นเครื่องมือ ทั้งนี้ แบบสัมภาษณ์ที่ใช้เป็นแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง คำถามมีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิดและคำถามปลายปิด โดยแบ่งแบบสอบถามออกเป็น 3 ประเภท คือ หน่วยงานราชการ ผู้นำชุมชน และครัวเรือน แสดงดังเอกสารแนบ 1 มีรายละเอียดดังนี้

1) แบบสัมภาษณ์สำหรับหน่วยงานราชการ

- ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์
- ข้อมูลด้านสภาพแวดล้อมในปัจจุบันของหน่วยงาน/ชุมชน/พื้นที่รับผิดชอบในพื้นที่ของท่าน
- การรับทราบข้อมูล/ข่าวสาร และการมีส่วนร่วมของโครงการ
- ผลกระทบและทัศนคติต่อการดำเนินงานของโครงการ

2) แบบสัมภาษณ์สำหรับผู้นำชุมชน

- ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
- สภาพเศรษฐกิจ สังคมของชุมชน
- ข้อมูลด้านสาธารณสุขและสาธารณูปโภคชุมชนของท่าน
- ข้อมูลด้านสภาพแวดล้อมในปัจจุบันของชุมชน
- การรับทราบข้อมูล/ข่าวสาร และการมีส่วนร่วมกิจกรรมของโครงการ
- ผลกระทบและทัศนคติต่อการดำเนินโครงการ

3) แบบสัมภาษณ์สำหรับครัวเรือน

- ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ข้อมูลด้านสภาพเศรษฐกิจของครัวเรือน
- ข้อมูลด้านสุขภาพอนามัยและสาธารณูปโภค
- ข้อมูลด้านสภาพแวดล้อมในปัจจุบันของชุมชน
- การรับทราบข้อมูล/ข่าวสาร และการมีส่วนร่วมกิจกรรมของโครงการ
- ผลกระทบและทัศนคติต่อการดำเนินโครงการ

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์โดยใช้แบบสอบถาม จะถูกนำมาวิเคราะห์และประมวลผลการศึกษาโดยการวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ (Statistics Package for the Social Sciences) ซึ่งมีขั้นตอนโดยจัดเตรียมคู่มือการลงรหัสเพื่อเปลี่ยนข้อมูลจากแบบสอบถามเป็นรหัสสำหรับการบันทึกข้อมูล ก่อนที่จะทำการลงรหัสนั้นได้ทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลแบบสอบถาม จากนั้นทำการแปลผล และจัดทำตารางแสดงข้อมูลเป็นรูปแบบตารางแจกแจงความถี่ ร้อยละ โดยนำเสนอผลการสำรวจความคิดเห็นแยกเป็นกลุ่มหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง กลุ่มผู้นำชุมชน และกลุ่มครัวเรือน พร้อมทั้งบรรยายสรุปผลการสำรวจความคิดเห็นเป็นร้อยละ แยกตามกลุ่มเป้าหมายตามที่กล่าวข้างต้น

ภาคผนวก ง

ใบรับรองการสอบเทียบเครื่องมือ



right solutions.
right partner.

รายการเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ / ผลสอบ

Sample Name	Parameter	Equipment Name	ID No.	Calibrated Date	Next Cal	Freq. Calibrate (Months)
Stack	Oxides of Nitrogen	Compu Control Unit	BKK-FS018	13-Jan-23	13-Jan-24	6
Stack	Oxides of Nitrogen	Flue gas Analyzer	BKK-FS054	20-Jan-23	20-Jan-24	12
Stack	Oxides of Nitrogen	Valuum Gauge	BKK-FS041	14-Feb-23	14-Apr-24	18
Stack	Oxides of Nitrogen	DETECTOPHOTOMETER	BKK-FS019	18-Sep-23	18-Mar-24	18
Stack	Sulfur Dioxide	Compu Control Unit	BKK-FS018	13-Jan-23	13-Jan-24	6
Stack	Sulfur Dioxide	Flue gas Analyzer	BKK-FS054	20-Jan-23	20-Jan-24	12
Stack	Sulfur Dioxide	Dry Lab	BKK-FS052	15-Jul-23	15-Jan-24	6
Stack	Total Suspended Particulate	Compu Control Unit	BKK-FS018	13-Jan-23	13-Jan-24	6
Stack	Total Suspended Particulate	Flue gas Analyzer	BKK-FS054	20-Jan-23	20-Jan-24	12
Stack	Total Suspended Particulate	Digital Balance	BKK-FS003	1-Mar-23	1-Mar-24	12
Ambient	Nitrogen Dioxide	NO ₂ Analyzer	BKK-FS047	1-Mar-23	1-Jan-24	6
Ambient	Nitrogen Dioxide	NO ₂ Analyzer	BKK-FS044	1-Jan-23	1-Jan-24	6
Ambient	Nitrogen Dioxide	NO ₂ Analyzer	BKK-FS044	1-Jan-23	1-Jan-24	6
Ambient	Sulfur Dioxide	SO ₂ Analyzer	BKK-FS044	1-Jan-23	1-Jan-24	6
Ambient	Sulfur Dioxide	SO ₂ Analyzer	BKK-FS044	1-Jan-23	1-Jan-24	6
Ambient	Sulfur Dioxide	SO ₂ Analyzer	BKK-FS044	1-Jan-23	1-Jan-24	6
Ambient	Wind Speed & Wind Direction	Wind Speed & Wind Direction	BKK-FS024	18-Aug-23	18-Feb-24	18
Ambient	Particulate Matter (PM-10)	High Volume	BKK-FS087			On-site Calibration
Ambient	Particulate Matter (PM-10)	High Volume	BKK-FS088			On-site Calibration
Ambient	Particulate Matter (PM-10)	High Volume	BKK-FS019			On-site Calibration
Ambient	Particulate Matter (PM-10)	Digital Balance	BKK-FS003	1-Mar-23	1-Mar-24	12
Ambient	Total Suspended Particulate	High Volume	BKK-FS087			On-site Calibration
Ambient	Total Suspended Particulate	High Volume	BKK-FS088			On-site Calibration
Ambient	Total Suspended Particulate	High Volume	BKK-FS019			On-site Calibration
Ambient	Total Suspended Particulate	Digital Balance	BKK-FS003	1-Mar-23	1-Mar-24	12
Noise	Leg 24 hrs	Sound Calibrator	BKK-FS009	17-Jan-23	17-Jan-24	12
Noise	Leg 24 hrs	Sound Level Meter	BKK-FS021	20-Oct-22	20-Oct-23	12
Noise	Leg 24 hrs	Sound Level Meter	BKK-FS009	20-Oct-22	20-Oct-23	12
Noise	Leg 8 hrs	Sound Calibrator	BKK-FS009	17-Jan-23	17-Jan-24	12
Noise	Leg 8 hrs	Sound Level Meter	BKK-FS024	12-Oct-22	12-Oct-23	12
Noise	Leg 8 hrs	Sound Level Meter	BKK-FS009	12-Oct-22	12-Oct-23	12
Noise	Leg 8 hrs	Sound Level Meter	BKK-FS015	12-Oct-22	12-Oct-23	12
Noise	Leg 8 hrs	Sound Level Meter	BKK-FS046	17-Jan-23	17-Jan-24	12
Noise	Leg 8 hrs	Sound Level Meter	BKK-FS003	10-Aug-23	10-Aug-24	12
Noise	Leg 8 hrs	Sound Level Meter	BKK-FS009	25-Jan-23	25-Jan-24	12
Noise	Leg 8 hrs	Sound Level Meter	BKK-FS024	20-Jan-23	20-Jan-24	12
Noise	Leg 8 hrs	Sound Level Meter	BKK-FS009	20-Jan-23	20-Jan-24	12
Rayong Lab	BOD	DO meter with Sensor incubator	BKK-FS008	21-Nov-22	21-May-24	18
Rayong Lab	BOD		BKK-FS014	29-May-23	29-Nov-24	18
Rayong Lab	Oil & Grease	Electronic Balance	BKK-FS003	1-Mar-23	1-Mar-24	12
Rayong Lab	Oil & Grease	Hot Air Oven	BKK-FS008	20-Oct-22	20-Apr-24	18
Rayong Lab	Oil & Grease	Bath Bath	BKK-FS009	20-Oct-22	20-Apr-24	18
Rayong Lab	Leg 24 hrs	mm meter	BKK-FS008	21-Sep-23	21-Sep-23	12
Rayong Lab	Temperature	Digital Thermometer With Sensor	BKK-FS088	7-Sep-23	7-Sep-23	12
Rayong Lab	Temperature	Digital Thermometer With Sensor	BKK-FS018	11-Aug-22	11-Aug-23	12
Rayong Lab	Temperature	Digital Thermometer	BKK-FS010	12-Apr-23	12-Apr-24	12
Rayong Lab	Temperature	pH meter	BKK-FS010	24-Jul-23	24-Jul-24	12
Rayong Lab	Temperature	pH meter	BKK-FS009	14-Feb-23	14-Feb-24	12
Rayong Lab	Total Suspended Solids	Electronic Balance	BKK-FS003	1-Mar-23	1-Mar-24	12
Rayong Lab	Total Suspended Solids	Hot Air Oven	BKK-FS008	20-Oct-22	20-Apr-24	18
Rayong Lab	Total Dissolved Solids (TDS)	Electronic Balance	BKK-FS003	1-Mar-23	1-Mar-24	12
Rayong Lab	Total Dissolved Solids (TDS)	Hot Air Oven	BKK-FS008	20-Oct-22	20-Apr-24	18
Rayong Lab	Metal	Spectrophotometer	BKK-FS017	18-Sep-23	18-Mar-24	18
Rayong Lab	Dissolved Oxygen	DOmeter (DO4000)	BKK-FS014	25-Sep-23	25-Sep-24	18
Water Lab	Total Trihalomethanes	Gas Chromatography (MSD)	BKK-FS019	11-Jun-22	21-Sep-23	18
Water Lab	SAR	EPDS	BKK-FS017	20-Mar-23	19-Sep-24	18
Water Lab	SAR	Hot Block	BKK-FS014	22-Sep-23	22-Mar-24	18
Water Lab	SAR	Chamber (Cold Room)	BKK-FS017	30-Jun-22	30-Dec-23	18
Rayong Lab	Conductivity	Conductivity meter	BKK-FS019	4-Sep-23	4-Mar-24	18

1

alsglobal.com

CONSOLE CONTROL UNIT CALIBRATION TEST REPORT

Calibration of Date		13-Jul-23		Barometric Pressure (mmHg)		752																							
Next Cal. Date		13-Jan-24		Relative Humidity (%)		56.6																							
				Temperature (°C)		31.0																							
Console Control Meter Data				Reference Dry Gas Meter Data																									
Calibration No		C-130723-BKK-FS518		Reference Dry Gas Meter ID		BKK-FS0629																							
Dry Gas Meter ID		BKK-FS0518		Serial No		1607009																							
Serial No		1504025		Correction Factor (%)		1.0000																							
Model No		XC-572V		Next Calibration Date		9 Dec 23																							
ΔH		Reference Dry Gas Meter Calibration						Dry Gas Meter		Office																			
Minutes		Wt (kg)		T1		T2		Avg. Tm		Correction																			
		Final		Initial		Total		T1		T2		Avg. Tm		Correction															
		Final		Initial		Total		T1		T2		Avg. Tm		Correction															
15		12.10		150.22		0.00		150.22		30.0		42610.0		42616.0		152.00		31.0		31.0		0.985		44.8668		Factor		ΔH	
25		9.32		150.20		0.00		150.20		30.0		42610.0		42617.0		153.00		31.0		31.0		0.985		44.8668		Factor		ΔH	
50		6.51		150.23		0.00		150.23		31.0		42610.0		42617.0		152.00		32.0		32.0		0.986		44.8668		Factor		ΔH	
100		4.59		150.40		0.00		150.40		31.0		42610.0		42617.0		152.00		32.0		32.0		0.983		43.1951		Factor		ΔH	
150		3.75		150.20		0.00		150.20		32.0		42610.0		42617.0		153.00		32.0		32.0		0.975		43.6487		Factor		ΔH	
																						Avg.							

Ratio of reading of reference to dry gas meter tolerance for individual values = ± 0.02 from average

Y

Ratio of reading of reference to dry gas meter tolerance for individual values ± 0.02 from average.
ΔH: Office pressure differential that equates to 21.24 mm of air @ 25 °C and 760 mm of mercury. mmH₂O tolerance for individual values ± 0.08 from average.
Procedure: 40 CFR 60 APP A METH SEC 5.3 & 7

Calibrated by: Sakitt Phaisangprad
Field Scientist (4)

Approved by: Natthapong Jengwarewong

Field Specialist (1)

130723-1-0000-00000000-00000000-00000000-00000000



Pitot Tube Calibration Data

Pitot Tube Identification Number : BKK_FS0522 Calibration Date : 13 Jul 23
Lab test duct Number : 258-1-13-01 Standard Pitot ID : BKK_FS0441
Calibration Sheet No : C-130723-BKK_FS0522 Cp Standard : 0.99

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

$$Cp(S) = Cp = \sqrt{\frac{\Delta P (std)}{\Delta P (s)}}$$

$$|Cp(A) - Cp(B)| \text{ must BE } \leq 0.01$$

$$\text{Average deviation (A or B)} = \frac{\sum [Cp (s) - Cp(A \text{ or } B)]}{3} \text{ must BE } \leq 0.01$$

Calibrated by: Sakitt Phaisangprad
(Mr Sakitt Phaisangprad)
Field Scientist (4)

Approved by: Natthapong Jengwarewong
(Mr Natthapong Jengwarewong)
Specialist (1)

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

Pitot Tube Calibration Data

Pitot Tube Identification Number : BKK_FS0523 Calibration Date : 13 Jul 23
Lab test duct Number : 258-1-13-01 Standard Pitot ID : BKK_FS0441
Calibration Sheet No : C-130723-BKK_FS0523 Cp Standard : 0.99

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

$$Cp(S) = Cp = \sqrt{\frac{\Delta P (std)}{\Delta P (s)}}$$

$$|Cp(A) - Cp(B)| \text{ must BE } \leq 0.01$$

$$\text{Average deviation (A or B)} = \frac{\sum [Cp (s) - Cp(A \text{ or } B)]}{3} \text{ must BE } \leq 0.01$$

Calibrated by: Sakitt Phaisangprad
(Mr Sakitt Phaisangprad)
Field Scientist (4)

Approved by: Natthapong Jengwarewong
(Mr Natthapong Jengwarewong)
Specialist (1)

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



DIGITAL TEMPERATURE CALIBRATION DATA SHEET

Calibration Date :	13 Jul 23	Ambient Temperature (°C)	29		
Calibration sheet No. :	C-130723-BKK_FS0519	Relative Humidity (%)	60		
Digital Temperature ID :	BKK_FS0519	Reference Temperature ID	BKK_FS1144		
Serial No. :	1504025	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	25	0	±3	Pass
	50	50	0	±3	Pass
	100	100	0	±3	Pass
	150	150	0	±3	Pass
	200	200	0	±3	Pass
	250	250	0	±3	Pass
	300	300	0	±3	Pass
	500	500	0	±3	Pass
Probe	100	100	0	±3	Pass
	120	120	0	±3	Pass
	140	140	0	±3	Pass
Oven	100	100	0	±3	Pass
	120	120	0	±3	Pass
	140	140	0	±3	Pass
Filter	100	100	0	±3	Pass
	120	120	0	±3	Pass
	140	140	0	±3	Pass
Exit	0	0	0	±3	Pass
	10	10	0	±3	Pass
	20	20	0	±3	Pass
Meter	0	0	0	±3	Pass
	25	25	0	±3	Pass
	50	50	0	±3	Pass
AUX	0	0	0	±3	Pass
	25	25	0	±3	Pass
	50	50	0	±3	Pass

MPE : (Maximum permissible error of measurement) ค่าความคลาดเคลื่อนสูงสุดที่อนุญาต

Calibrated by Saksit Phaisanphut Approved by Nattapon Jengwareewong
 Mr. Saksit Phaisanphut Mr. Nattapon Jengwareewong
 Field Scientist (4) Specialist (1)

FORM NO. F06-027 REVISION NO. 2 ISSUE DATE: 9 Feb 23



PROBE NOZZLE DIAMETER CALIBRATION DATA SHEET

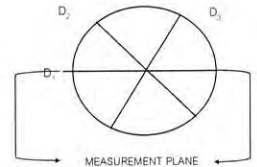
Calibration Date		13 Jul 23		Nozzle Set ID		BKK_FS0524	
Calibration Sheet No.		C-130723-BKK_FS0524		Vernier Caliper ID		BKK_FS1123	
Nozzle ID #	Nozzle Diameter (cm.)			Hi - Lo	(D ₁ + D ₂ + D ₃) / 3		
	D ₁	D ₂	D ₃	ΔD	D _{avg}		
1	0.318	0.318	0.318	0.000	0.318		
2	0.472	0.474	0.475	0.003	0.474		
3	0.632	0.635	0.634	0.003	0.634		
4	0.792	0.792	0.792	0.000	0.792		
5	0.952	0.952	0.952	0.000	0.952		
6	1.091	1.110	1.092	0.019	1.098		
7	1.256	1.262	1.262	0.006	1.260		
8	1.601	1.598	1.600	0.003	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 Saksit Phaisanphut Approved by Nattapon Jengwareewong
 (Mr. Saksit Phaisanphut) (Mr. Nattapon Jengwareewong)
 Field Scientist (4) Field Specialist (1)

FORM NO. F06-028 REVISION NO. 1 ISSUE DATE: 9 Feb 23



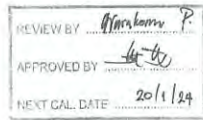
Calibration Certificate



Certificate No: G 660018
 Date of issue : 23-Jan-23

Instrument description : Flue gas Analyzer
 Instrument model : Testo 350 New
 Instrument serial no. : 62985049
 ID no. or control no. : RYG_FS0564
 Manufacturer : Testo SE & Co. KGAA
 Probe description :
 Probe model :
 Probe serial :
 Customer name : ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO.,LTD.
 Customer address : 104 Phatthanasani 40, Phatthanasani Road, Khwaeng Phatthanasani, Khet Suan Luang, Bangkok, 10250 Thailand

Total pages of certificate : 3 Pages
 Receiving no. : L-230152
 Receiving date. : 19-Jan-23
 Parameter of calibration : Gas Calibration(Oxygen 2.498,10.04,21.02 %vol, Carbon Monoxide 80.14,309.9,1003 ppm, Nitrogen Dioxide 30.34,80.96,202.2 ppm, Nitric Oxide 30.06,150.9,320.6 ppm, Sulphur Dioxide 50.04,100.8,601.1 ppm)



Condition of UUC : Used
 Ambient condition : All of the Measurement were carried out the stabilized laboratory
 Temperature : 23 ± 5 °C
 Humidity : 55 ± 15 %RH
 Calibration place : 17/121 Soi Ngamwongwan 47 Yaek 48, Toongsonghong, Laks, Bangkok 10210
 Calibration procedure 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.
 This calibration certificate documents are traceability to national standards, which realize measurement according to the International System of Units (SI).

Date of calibration : 20-Jan-23

Mr. Sedtawit Nueathong Mr. Nongluck Wongsettee
 Calibration Technician Technical Manager

FM-CL-09-C Rev. E

Page 1 of 3

Issued Date 26/02/16



Calibration Certificate



Certificate No.: G 660018

Standard References (Table 1)

Standard	Certificate No.	Vendor	Due date
Oxygen (O2) 2.498 % Vol	4219/21	Linde	30-Sep-25
Oxygen (O2) 10.04 % Vol	CG-0153-21	Nimt.	18-Nov-26
Oxygen (O2) 21.02 % Vol	CG-0041-22	Nimt.	10-Feb-27
Carbon monoxide (CO) 80.14 ppm	CG-0046-22	Nimt.	14-Feb-27
Carbon monoxide (CO) 309.9 ppm	2803/21	Linde	22-Jun-23
Carbon monoxide (CO) 1003 ppm	2583/22	Linde	09-Aug-24
Nitrogen Dioxide (NO2) 30.34 ppm	2703/22	Linde	22-Aug-24
Nitrogen Dioxide (NO2) 80.96 ppm	2041/22	Linde	26-Jun-24
Nitrogen Dioxide (NO2) 202.2 ppm	3239/21	Linde	20-Jul-23
Nitric Oxide (NO) 30.06 ppm	CG-0089-22	Nimt.	13-Jun-24
Nitric Oxide (NO) 150.9 ppm	2857/21	Linde	27-Jun-23
Nitric Oxide (NO) 320.6 ppm	2944/21	Linde	02-Jul-23
Sulphur Dioxide (SO2) 50.04 ppm	3205/21	Linde	25-Jul-23
Sulphur Dioxide (SO2) 100.8 ppm	3507/22	Linde	09-Nov-24
Sulphur Dioxide (SO2) 601.1 ppm	3204/21	Linde	20-Jul-23

Measured room conditions

Temperature : 22.8 °C Humidity : 58.5 %RH Pressure : 1013.5 mbar

Calibration conditions

Gas Temperature : 23 °C Flow rate : 1,200 ml/min Gas pressure : 1021.4 mbar

Calibration Results Before Adjustment (Table 2)

Parameter of Standard	Standard Values	Mean of UUC	Error	Uncertainty (±)
O2 (%Vol)	2.498	2.45	-0.048	0.20
O2 (%Vol)	10.04	9.89	-0.15	0.40
O2 (%Vol)	21.02	21.16	0.14	0.80
CO (ppm)	80.14	82	1.86	3.0
CO (ppm)	309.9	313	3.1	6.0
CO (ppm)	1003	1014	11	12
NO2 (ppm)	30.34	21.9	-8.44	8.0
NO2 (ppm)	80.96	55.3	-25.66	8.0
NO2 (ppm)	202.2	154.8	-47.4	12
NO (ppm)	30.06	27	-3.06	8.0
NO (ppm)	150.9	145	-5.9	8.0
NO (ppm)	320.6	304	-16.6	12
SO2 (ppm)	50.04	50	-0.04	6.0
SO2 (ppm)	100.8	106	5.2	6.0
SO2 (ppm)	601.1	598	-3.1	13

FM-CL-09-C Rev. E

Page 2 of 3

Issued Date 26/02/16



Calibration Results After Adjustment (Table 3)

Parameter of Standard	Standard Values	Mean of UUC	Error	Uncertainty (±)
O2 (%Vol)	2.498	2.45	-0.048	0.20
O2 (%Vol)	10.04	9.89	-0.15	0.40
O2 (%Vol)	21.02	21.16	0.14	0.80
CO (ppm)	80.14	82	1.86	3.0
CO (ppm)	309.9	313	3.1	6.0
CO (ppm)	1003	1014	11	12
NO2 (ppm)	30.34	31.2	0.86	8.0
NO2 (ppm)	80.96	82.7	1.74	8.0
NO2 (ppm)	202.2	205.6	3.4	12
NO (ppm)	30.08	32	1.90	8.0
NO (ppm)	150.9	153	2.1	8.0
NO (ppm)	320.6	322	1.4	12
SO2 (ppm)	50.04	50	-0.04	6.0
SO2 (ppm)	100.8	100	-0.8	6.0
SO2 (ppm)	601.1	598	-3.1	13

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

End of Report



CERTIFICATE OF CALIBRATION

FOR

NOMENCLATURE : VACUUM GAUGE
MANUFACTURER : DWYER
MODEL / TYPE : DPGA-00
SERIAL NO. : DVG07[BKK_FS0481]
CLID. NO. : 212300279
JOB CONTROL NO. : 230211016391

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

104 PHATTHANAKAN 40, PHATTHANAKAN RD.,
KHWAENG PHATTHANAKAN, KHET SUAN LUANG, BANGKOK 10250, THAILAND

DATE OF RECEIVED : 11 February 2023

DATE OF ISSUED : 16 February 2023

Report of calibration screening must not be taken in part. Except complete. Without the approval of the Calibration Laboratory Co., Ltd.

Calibrated By : Sittipong Pimdee
Calibration Engineer

[Signature]

Approved By : Mongkol Yotsoontorn
Authorized Signatory
16 February 2023



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

Certificate No. Q23016391

F3-011-04/01-12

page 1 of 3



REPORT OF CALIBRATION

FOR

NOMENCLATURE : VACUUM GAUGE
MANUFACTURER : DWYER
MODEL / TYPE : DPGA-00
SERIAL NO. : DVG07[BKK_FS0481]
DATE OF CALIBRATION : 14 February 2023

ENVIRONMENT CONDITIONS :

Temperature : (23 ± 2) °C

Relative Humidity : (55 ± 10) %RH

PROCEDURE USED :

This instrument was calibrated under procedure No. CLC-CPPF-05 according to DKD-R 6-1 as calibration guidelines
The calibration was performed by direct measurement with Document Process Calibrator and Pressure Module which maintained by the Calibration Laboratory Co., Ltd.

REFERENCE STANDARD USED :

Document Process Calibrator, Flake Model 744 S/N: 9226007 with Pressure Module Model 706PV4 S/N: 19298401.

TRACEABILITY :

The measurements are traceable to International System of Units (SI) through National Institute of Metrology (Thailand)
Certificate No. MP-0195-22, Due Date 18 November 2023

UNCERTAINTY :

The reported uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by coverage factor of $k=2$. It has been evaluated according to the "Calibration of Pressure Gauges (DKD-R 6-1)" which provides a level of confidence approximately 95%.

Certificate No. Q23016391

F3-011-04/01-12

page 2 of 3



CONDITION OF CALIBRATION ITEM : GOOD

MEASUREMENT RESULTS : (X) without adjustment () adjustment

The DUC was exercised by applying a known pressure from its zero to full scale 1 times. Then 2 series of known gauge pressure were applied. The STD reading were recorded and the means value were reported in the table below

CALIBRATION DATA

DUC Test point (inHg)	STD Reading (inHg)		Correction (inHg)	
	Up	Down	Up	Down
0.00	0.000	0.000	0.000	0.000
-10.00	-9.973	-9.976	+0.027	+0.024
-20.00	-19.961	-19.963	+0.039	+0.037
-26.00	-25.957	-25.959	+0.043	+0.041
-27.00	-26.954	-26.956	+0.046	+0.044
-28.00	-27.951	-27.951	+0.049	+0.049

Uncertainty of measurement ± 0.007 inHg

Transmitting fluid : Air

Note: The Scope of Accredited ANAB Certificate No. ACDM-2814 Version 008 Page 36 of 54

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

End of Certificate

Certificate No. Q23016391

F3-011-04/01-12

page 3 of 3



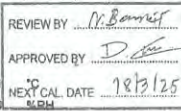


Certificate of Calibration

Equipment: SPECTROPHOTOMETER
Model: DR3900
Serial No. (or ID.): 2021761 (RYG_EN0179)
Manufacturer: HACH
Condition: In Condition

Certificate No.: C06230442
Issued Date: 22 September 2023
Job No.: WO-0005382
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 24.1 °C ± 0.1
Humidity 61.6 %RH ± 1.8

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 Rungueang
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 Starna Scientific Limited.
The standard for Wavelength Certificate No. 111583 and 111584
The standard for Photometric Certificate No. 9114984
The standard for Stray light Certificate No. 111585

(Mr. Nattapat Rungueang)
Person in charge

(Mr. Nitinun Srihawan)
Authorized signatory

This certificate is issued in 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 in this extended uncertainty which is obtained from the standard uncertainty multiplied by the coverage factor ($k=2$) to provide a level of confidence of approximately 95%. It is determined in accordance with the Guide to Expression of Uncertainty in Measurement (GUM).
These results may be affected by deviations from specified conditions. The results relate only to the items tested, calibrated or sampled. The report shall not be reproduced except in full without approval of DKSH Technology Limited.

DKSH Technology Limited
2533 หมู่ 5 ถนนสายเอเชีย ฝั่งตะวันออก กรุงเทพมหานคร 10250
2533 Sukhumvit Road, Bangkok, Prachinburi, Bangkok 10250
Phone: +66 2029 7000 Email: info.calibration@dksh.com Website: www.dksh.com/calibration-thailand

Delivering Growth - In Asia and Beyond.

CAL-FM-C06-15: 12 Sep 2022



Certificate No.: C06230442 Page 3 of 3

Calibration Results: Without Adjustment

Stray light *	Standard: cut-off	UUC: Wavelength (nm)	UUC: Transmission (%T)	Absorbance (A)
	391.44 +/- 0.11 nm	391	3.8	1.444

* Calibration Marked "Not TISI Accredited" in this Certificate have been included for completeness.

The End of Certificate

DKSH Technology Limited
2533 หมู่ 5 ถนนสายเอเชีย ฝั่งตะวันออก กรุงเทพมหานคร 10250
2533 Sukhumvit Road, Bangkok, Prachinburi, Bangkok 10250
Phone: +66 2029 7000 Email: info.calibration@dksh.com Website: www.dksh.com/calibration-thailand

Delivering Growth - In Asia and Beyond.

CAL-FM-C06-15: 12 Sep 2022



Certificate No.: C06230442 Page 2 of 3

Calibration Results: Without Adjustment

Wavelength Accuracy (nm), The spectral bandwidth of Std at 5 nm and UUC at 5 nm				
Standard Wavelength	Unit Under Calibration	Correction	Uncertainty	
418.40	418	0.40	0.59	
537.00	536	1.00	0.59	
638.00	638	0.00	0.59	
747.61	748	-0.39	0.59	
807.04	807	0.04	0.59	
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
	0.5188	0.517	-0.0002	0.0045
	1.0298	1.026	0.0038	0.0045
440 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0045
	0.2867	0.281	0.0057	0.0045
	0.5073	0.506	0.0013	0.0045
	1.0083	1.003	0.0053	0.0045
485 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0045
	0.2516	0.248	0.0026	0.0045
	0.4595	0.461	-0.0015	0.0045
	0.9334	0.933	0.0004	0.0045
546.1 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0045
	0.2481	0.244	0.0021	0.0045
	0.4852	0.466	-0.0008	0.0045
	0.9468	0.945	0.0018	0.0045
590 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0045
	0.2594	0.257	0.0024	0.0045
	0.5040	0.504	0.0000	0.0045
	1.0032	1.000	0.0032	0.0045
635 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0045
	0.2579	0.258	0.0019	0.0045
	0.4971	0.497	0.0001	0.0045
	0.9720	0.970	0.0020	0.0045

DKSH Technology Limited
2533 หมู่ 5 ถนนสายเอเชีย ฝั่งตะวันออก กรุงเทพมหานคร 10250
2533 Sukhumvit Road, Bangkok, Prachinburi, Bangkok 10250
Phone: +66 2029 7000 Email: info.calibration@dksh.com Website: www.dksh.com/calibration-thailand

Delivering Growth - In Asia and Beyond.

CAL-FM-C06-15: 12 Sep 2022

ใบตรวจสอบสภาพเครื่องวัดสิ่งแวดล้อม

เลขที่ใบงาน: WO-0005382
ชนิดเครื่องมือ: SPECTROPHOTOMETER รุ่น: DR3900 หมายเลขเครื่อง: 2021761

ตรวจสอบ (รับ)	รายการตรวจสอบ	ตรวจสอบ (ส่ง)	หมายเหตุ
18 Sep 2023	รายการตรวจสอบ	18 Sep 2023	
ปกติ	ไม่ปกติ	ปกติ	ไม่ปกติ
General			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1. ความสมบูรณ์เครื่อง	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2. ความสะอาด (ช่องใส่ตัวอย่าง, ภายใน-นอกเครื่อง)	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3. สวิตช์ ปิด - เปิด เครื่อง (On-Off Switch)	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4. แป้นกด (Keypad)	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5. หน้าจอ (Display, Screen Contrast)	<input checked="" type="checkbox"/>
Spectrophotometer			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6. แบตเตอรี่สำรอง (Battery Backup) >= 2.5 VDC	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7. ตัวหมุนเลือกความยาวคลื่น (Wavelength Control)	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8. ความยาวคลื่น (Wavelength Check)	<input checked="" type="checkbox"/> 807nm=807.3nm
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9. แหล่งกำเนิดแสง (UV < 3,000 hour)	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10. แหล่งกำเนิดแสง (Visible < 5,000 hour)	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	11. ช่องวัดหลายตัวอย่าง (Carousel Module)	<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"/>	13. ระดับสารละลายใน Electrode (Level KCl)	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	14. ฝาปิดกันปลาด Electrode (Dust Protection Hood)	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15. ขาตั้งอิเล็กโทรด (Stand)	<input type="checkbox"/>
Turbidimeter			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	16. ค่าความขุ่นที่ต่ำสุด (No Sample)	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	17. ระดับการกรองตัวอย่างของแสง (>= 2.5 ไมครอน 3.0)	<input type="checkbox"/>
Automatic Titrator			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	18. สภาวะ Piston Burettes	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	19. Function Rinsing and Dosing	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20. ระบบท่อสายยางและอุปกรณ์ประกอบ	<input type="checkbox"/>

เพิ่มข้อมูลแนบมา :

Mr.Nattapat Rungueang
Service Engineer

DKSH Technology Limited
2533 หมู่ 5 ถนนสายเอเชีย ฝั่งตะวันออก กรุงเทพมหานคร 10250
2533 Sukhumvit Road, Bangkok, Prachinburi, Bangkok 10250
Phone: +66 2029 7000 Email: info.calibration@dksh.com Website: www.dksh.com/calibration-thailand

Delivering Growth - In Asia and Beyond.

CAL-FM-R31-03: 20 Jul 2022



DRY GAS METER CALIBRATION TEST REPORT

Calibration Date 13 Jul 23 Barometric Pressure (mm Hg) 751
Next Calibration Date 13-Jan-24 Relative Humidity (%) 62.2
Temperature (°C) 29.0

Dry Gas Meter Data
Calibration sheet No. C-DDMMYY-BKK_FS0525
Dry Gas Meter ID BKK_FS0525
Serial No. 1302005
Model No. XC-60-CV

Reference Dry Gas Meter Data
Reference Dry Gas Meter ID BKK_FS0629
Serial No. 1607009
Correction Factor (Y) 1.0000
Next Calibration Date 9 Dec 23

Reference Dry Gas Meter Calibration				Dry Gas Meter						Dry Gas Meter	
				Tr		Vm (Liters)		Ti	To	Avg. Tm	Correction
Final	Initial	Total	(°C)	Final	Initial	Total	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	Factor
30.00	0.00	30.00	26.0	30.40	0.00	30.40	28.0	28.0	28.0	0.9934	
30.00	0.00	30.00	26.0	30.58	0.00	30.58	28.0	28.0	27.0	0.9843	
60.00	0.00	60.00	25.0	61.43	0.00	61.43	28.0	28.0	27.0	0.9633	
60.00	0.00	60.00	26.0	61.60	0.00	61.60	29.0	29.0	27.0	0.9773	
90.00	0.00	90.00	26.0	92.47	0.00	92.47	29.0	29.0	27.0	0.9765	
90.00	0.00	90.00	26.0	92.44	0.00	92.44	29.0	29.0	27.0	0.9769	
										Avg	0.9820

Y = Ratio of reading of reference dry gas meter to dry gas meter: tolerance for individual ± 0.05 from average

Calibrate by

Mr. Jittakorn Sriwasa
Field Scientist (2)

Approved by

Mr. Natthapol Jengwarewong
Field Specialist (1)

FORM NO. F-05-023 REVISION NO. 1 ISSUE DATE 30-6-22



DIGITAL TEMPERATURE CALIBRATION DATA SHEET

Calibration Date	13 Jul 23	Ambient Temperature (°C)	29		
Calibration sheet No. :	C-130723-BKK_FS0525	Relative Humidity (%)	60		
Digital Temperature ID	BKK_FS0525	Reference Temperature ID	BKK_FS1144		
Serial No. :	1302005	Serial No	201090006013		
Model :	XC-60-CV	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	50	0	±3	Pass
	100	101	1	±3	Pass
	150	152	2	±3	Pass
	200	202	2	±3	Pass
	250	252	2	±3	Pass
Probe	300	303	3	±3	Pass
	500	503	3	±3	Pass
	100	101	1	±3	Pass
Oven	120	122	2	±3	Pass
	140	142	2	±3	Pass
	100	-	-	±3	-
Filter	120	-	-	±3	-
	140	-	-	±3	-
	100	101	1	±3	Pass
Exit	120	122	2	±3	Pass
	140	142	2	±3	Pass
	0	0	0	±3	Pass
Meter	10	9	-1	±3	Pass
	20	19	-1	±3	Pass
	0	0	0	±3	Pass
AUX	25	25	0	±3	Pass
	50	50	0	±3	Pass
	0	0	0	±3	Pass
	25	24	-1	±3	Pass
	50	50	0	±3	Pass

MPE (Maximum permissible error of measurement) ค่าความคลาดเคลื่อนสูงสุดที่อนุญาต

Calibrated by

Mr. Jittakorn Sriwasa
Field Scientist (2)

Approved by

Mr. Natthapol Jengwarewong
Specialist (1)

FORM NO. F-05-027 REVISION NO. 2 ISSUE DATE 16-2-23

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



SARTORIUS

REVIEW BY: Jittakorn Sriwasa
APPROVED BY: Natthapol Jengwarewong
NEXT CAL DATE: 01/03/24

Certificate of Calibration

Model Number: MSE224S-100-DU Certificate No. 23BCI0115
Description: Analytical Balance Issued Date: Friday, March 03, 2023
Serial Number: 0031709552 Reference No. 204833
ID No.: RYG_EN0003
Manufacturer: Sartorius Page No. 1 of 2

Customer Name: ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd. (Rayong Branch)
616/10 Moo 5 T.Maenam Khu, A.Pluak Daeng, Rayong 21140, Thailand

Calibrated Place: ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd. (Balance Room)
616/10 Moo 5 T.Maenam Khu, A.Pluak Daeng, Rayong 21140, Thailand

Calibrated By: Mr. Chonchai Inthana
Calibration Date: Wednesday, March 01, 2023
Calibration Procedure No. This calibration was conducted by
Using in-house calibration procedure number (WI-003)
Based on UKAS LAB 14 2019

Metrological data
Capacity: 220 g Readability: 0.0001 g
Ambient Conditions:
Temperature: 23.0 °C \pm 5.0 °C
Humidity: 56.0 % RH \pm 10.0 % RH
Pressure: \pm 0.1 kPa

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

Measurement Method UKAS Publication Ref: Lab 14

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

Traceability:

Model Number	Description	Traceability	Certificate No.	Due Date
YCS011-522-00	Sartorius weight set 1mg - 5000g E2, YCS011-522-00	SPC-RT	C02212565	14-Sep-2023
MHB-352SD	Humidity/Barometer/Temp. Luton MHB-352SD	DKSH	C19220444	5-Sep-2023

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

Mr. Chonchai Inthana (Technical Manager)



Sartorius (Thailand) Co., Ltd.

129 Rama 9 Road, Huaykwang, Huaykwang, Bangkok 10310
Tel: +66 2643 8361-5 Fax: +66 2643-8367 e-mail: service.thailand@sartorius.com

SARTORIUS

Certificate of Calibration

Model Number: MSE224S-100-DU Certificate No. 23BCI0115
Description: Analytical Balance Issued Date: Friday, March 03, 2023
Serial Number: 0031709552 Reference No. 204833
ID No.: RYG_EN0003
Manufacturer: Sartorius Page No. 2 of 2

Calibration Results : Without Adjustment

Repeatability			Eccentricity (Off-center loading error)		
The repeatability is the ability of a weighing instrument to display nearly identical readings under constant test conditions when the same load within a measurement series is placed repeatedly on the weighing pan in the same manner. The standard deviation is used to express repeatability quantitatively.			The off-center loading error is yielded by the difference between the result 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 (Low Load)	20.0000 g	200.0000 g	Nominal value	100 g	
Tolerance	0.0001 g	0.0001 g	Tolerance	0.0004 g	
			Difference		
			1 0.0001		
			2 0.0000		
			3 0.0000		
			4 0.0000		
			5 0.0001		
			6 0.0000		

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	0.01000	0.01000	0.00000	0.00013
0.05	0.05000	0.05000	0.00000	0.00013
0.1	0.10000	0.10000	0.00000	0.00013
0.5	0.50000	0.50000	0.00000	0.00014
1	1.00000	1.00000	0.00000	0.00014
5	5.00000	5.00000	0.00000	0.00014
10	10.00000	10.00000	0.00000	0.00014
20	20.00000	20.00000	0.00000	0.00014
50	50.00000	50.00000	0.00000	0.00015
100	100.00000	100.00000	0.00000	0.00019
200	200.00000	200.00000	0.00001	0.00032

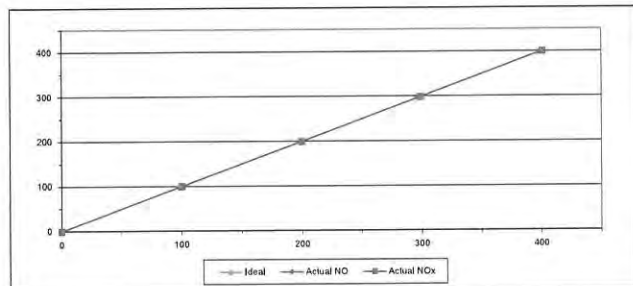
End of Report



MULTIPOINT CALIBRATION REPORT

Calibration Date 1-Jul-23 Equipment Name NOx Analyzer
 Manufacturer HORIBA Model APNA-370
 Serial No. T2T8YRLL Equipment ID RYG_FS0457
 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	96.30	-1.70	-1.70	100.20	0.20	0.20
2	200.00	198.40	-1.60	-0.80	199.60	-0.40	-0.20
3	300.00	297.10	-2.90	-0.97	296.50	-1.50	-0.50
4	400.00	398.60	-1.40	-0.35	400.70	0.70	0.17
AVERAGE (%)				-0.74			-0.05



Calibrated By

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

Approved By

(Mr.Sarayuth Jitranont)
Assistant General Manager

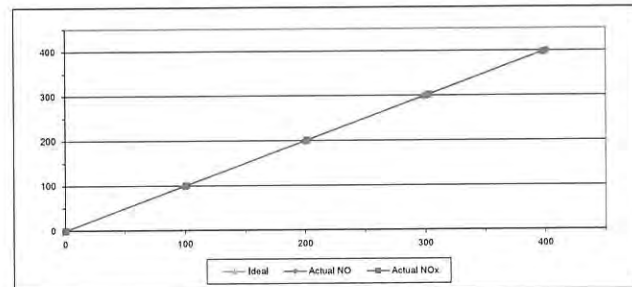
ALS Laboratory Group
FORM NO. F 06-056 REVISION NO. - ISSUE DATE: 02/04/12



MULTIPOINT CALIBRATION REPORT

Calibration Date 1-Jul-23 Equipment Name NOx Analyzer
 Manufacturer HORIBA Model APNA-370
 Serial No. 148EH0E0 Equipment ID BKK_FS1084
 Calibrator Manufacturer Teledyne API Model 700
 Serial No. 947
 Std. Gas Concentration (PPM) 55.88 Cylinder No. GN0027222
 Cylinder Pressure (psi) 1800 Certified By Airgas Inc.
 Certified Date 9-Feb-22 Expired Date 9-Feb-30

Point	CALIBRATION RESULTS						
	Ideal	Actual NO	Error NO	%Error NO	Actual NOx	Error NOx	%Error NOx
ZERO	0.00	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
1	100.00	99.00	-1.00	-1.00	100.70	0.70	0.70
2	200.00	199.40	-0.60	-0.30	201.50	1.50	0.75
3	300.00	298.60	-1.40	-0.47	302.30	2.30	0.77
4	400.00	401.40	1.40	0.35	398.00	-2.00	-0.50
AVERAGE (%)				-0.28			0.36



Calibrated By

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

Approved By

(Mr.Sarayuth Jitranont)
Assistant General Manager

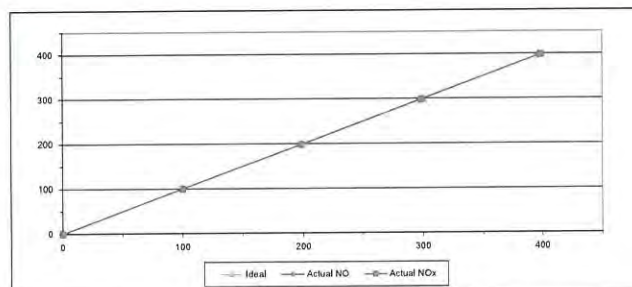
ALS Laboratory Group
FORM NO. F 06-056 REVISION NO. - ISSUE DATE: 02/04/12



MULTIPOINT CALIBRATION REPORT

Calibration Date 1-Jul-23 Equipment Name NOx Analyzer
 Manufacturer Teledyne API Model T200
 Serial No. 2187 Equipment ID RYG_FS0255
 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	99.60	-0.40	-0.40	100.20	0.20	0.20
2	200.00	198.10	-1.90	-0.95	198.50	-1.50	-0.75
3	300.00	297.50	-2.50	-0.83	298.70	-1.30	-0.43
4	400.00	396.50	-3.50	-0.88	398.60	-1.40	-0.35
AVERAGE (%)				-0.69			-0.25



Calibrated By

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

Approved By

(Mr.Sarayuth Jitranont)
Assistant General Manager

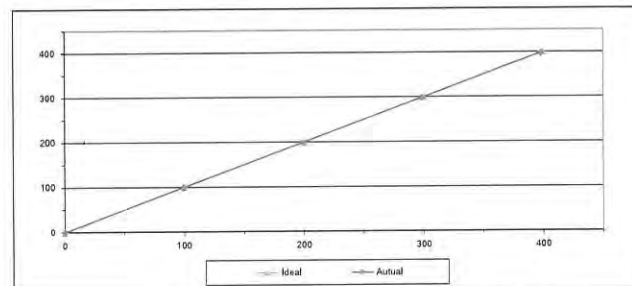
ALS Laboratory Group
FORM NO. F 06-056 REVISION NO. - ISSUE DATE: 02/04/12



MULTIPOINT CALIBRATION REPORT

Calibration Date 2-Jul-23 Equipment Name SO2 Analyzer
 Manufacturer HORIBA Model APSA-370
 Serial No. ROHWYDVW Equipment ID RYG_FS0456
 Calibrator Manufacturer Teledyne API Model 700
 Serial No. 947
 Std. Gas Concentration (PPM) 56.3 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	Error	%Error
ZERO	0.00	0.10	0.10	0.10
1	100.00	99.70	-0.30	-0.30
2	200.00	199.50	-0.50	-0.25
3	300.00	298.30	-1.70	-0.57
4	400.00	398.10	-1.90	-0.47
AVERAGE (%)				-0.30



Calibrated By

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

Approved By

(Mr.Sarayuth Jitranont)
Assistant General Manager

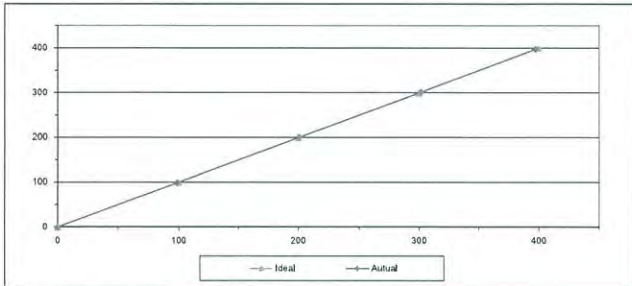
ALS Laboratory Group
FORM NO. F 06-056 REVISION NO. - ISSUE DATE: 02/04/12



MULTIPOINT CALIBRATION REPORT

Calibration Date	2-Jul-23	Equipment Name	SO2 Analyzer
Manufacturer	HORIBA	Model	APSA-370
Serial No.	H0S3D6FA	Equipment ID	RYG_F90454
Calibrator Manufacturer	Teledyne API	Model	700
Serial No.	947		
Std. Gas Concentration (PPM)	56.3	Cylinder No.	GN0027222
Cylinder Pressure (psi)	1800	Certified By	Algas Inc.
Certified Date	9-Feb-22	Expired Date	9-Feb-30

Point	CALIBRATION RESULTS			
	Ideal	Actual	Error	%Error
ZERO	0.00	0.10	0.10	0.10
1	100.00	98.30	-1.70	-1.70
2	200.00	200.80	0.80	0.40
3	300.00	301.90	1.90	0.63
4	400.00	397.50	-2.50	-0.63
AVERAGE (%)				-0.24



Calibrated By

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

Approved By

(Mr.Sarayuth Jitranont)
Assistant General Manager

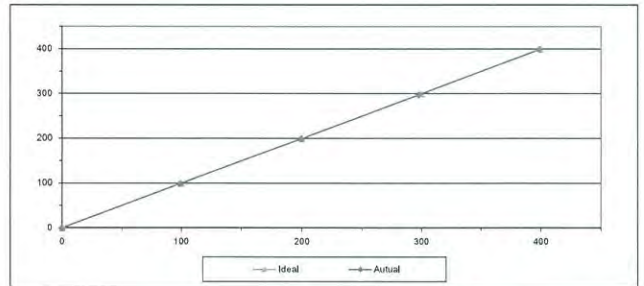
ALS Laboratory Group
FORM NO. F 06-056 REVISION NO. - ISSUE DATE: 02/04/12



MULTIPOINT CALIBRATION REPORT

Calibration Date	2-Jul-23	Equipment Name	SO2 Analyzer
Manufacturer	Teledyne API	Model	T100
Serial No.	1772	Equipment ID	RYG_F90254
Calibrator Manufacturer	Teledyne API	Model	700
Serial No.	947		
Std. Gas Concentration (PPM)	56.3	Cylinder No.	GN0027222
Cylinder Pressure (psi)	1800	Certified By	Algas Inc.
Certified Date	9-Feb-22	Expired Date	9-Feb-30

Point	CALIBRATION RESULTS			
	Ideal	Actual	Error	%Error
ZERO	0.00	0.05	0.05	0.05
1	100.00	99.10	-0.90	-0.90
2	200.00	199.50	-0.50	-0.25
3	300.00	297.50	-2.50	-0.83
4	400.00	398.80	-1.20	-0.30
AVERAGE (%)				-0.45



Calibrated By

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

Approved By

(Mr.Sarayuth Jitranont)
Assistant General Manager

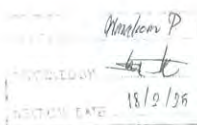
ALS Laboratory Group
FORM NO. F 06-056 REVISION NO. - ISSUE DATE: 02/04/12



Jiraratte Associates Co., Ltd.
63/14 15, 67/35 36
Petchakaset 7/71, Rd Wattana, Bangkok
Bangkok 10250 (Thailand)
Tel: +66(0)830812
Mobile: +66(0)999453
E-mail: jae-calibration@jiraratte.com
Web site: www.jiraratte.com

Accredited calibration laboratory
ISO/IEC 17025:2017
NAC T08 T16 T2025
CALIBRATION 0367

Air speed measurement laboratory
Calibration services department



Certificate Number

CWS-004-66

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Page 1 of 2 Pages

MEASUREMENT ITEM	Cup anemometer	Calibration procedure:
MANUFACTURER	Novamys	The cup anemometer was calibrated against
MODEL/TYPE	Sensor: WS-02F	Standard air velocity transducer model: 0455-12
SERIAL NUMBER	Data logger: 200 WS-25LB	and pitot tube with precision differential pressure
ID NUMBER	Sensor: WSD-AS191	meter model: DP42500 in an close test-section of
CONDITION AS-RECEIVED	RYG_F90228	Eiffel type wind tunnel with 900 cm ² cross test
CUSTOMER	Used item	section area. The WI-CL 007 based on IEC 61400
	ALS laboratory group (Thailand) Co., Ltd.	12.1 Wind energy generation systems - Part 12.1
	104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd, Khwaeng Suan Luang,	1. Power performance measurements of
	Khwaeng Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand.	electricity producing wind turbines, March 2017
		was used as a calibration guideline
RECEIVED DATE	11 Aug 2023	Traceability:
MEASUREMENT DATE	18 Aug 2023	This certificate provides a traceability of the
ISSUE DATE	21 Aug 2023	measurement to recognized the national
ENVIRONMENTAL CONDITIONS:		standards, and to realization of the international
Ambient condition in the laboratory are as follow:		system of units (SI) through the NIMT (National
Temperature	23.0 ± 3.0 °C	Metrology Institute of Thailand) via Certificate
Relative Humidity	55.0 ± 15.0 %RH	number: MW 0052 21 and MW 0066 22
Atmospheric Pressure	1010 ± 10 hPa	Uncertainty of Measurement:
PLACE OF CALIBRATION	Eiffel-type wind tunnel of Jiraratte Associates Co., Ltd.	The reported uncertainty of measurement is
CALIBRATION CONDITIONS		based on the standard uncertainty multiplied by a
Wind tunnel cross-section area ¹	900 cm ²	coverage factor k=2. Which for a normal
Wind direction frontal area ²	100 cm ²	distribution corresponds to a coverage probability
Diameter of mounting pipe ³	mm	of approximately 95%. The standard uncertainty
Blockage ratio of test object ⁴	0.111 [-]	has been determined in accordance with the GUM
		"Evaluation of measurement
		data: Guide to the expression of uncertainty in
		measurement"
Preconditioning	24 hours at ambient conditions	
Measurement Condition	The average values during measurement are (24.1) °C, (44.3) %RH and (1005.44) hPa	
TABULATION OF RESULTS:		
The table on next page give the measured values.		

Calibrated by:
Mr. Sorawit Thachalad
Miss Jiraratte Lertsomphol



Approved signature

Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

Remark:
¹ Inside 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 "a/b"



Jiraratte Associates Co., Ltd.
63/14 15, 67/35 36
Petchakaset 7/71, Rd Wattana, Bangkok
Bangkok 10250 (Thailand)
Tel: +66(0)830812
Mobile: +66(0)999453
E-mail: jae-calibration@jiraratte.com
Web site: www.jiraratte.com

Accredited calibration laboratory
ISO/IEC 17025:2017
NAC T08 T16 T2025
CALIBRATION 0367

Air speed measurement laboratory
Calibration services department

Certificate Number

CWD-004-66

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Page 1 of 2 Pages

MEASUREMENT ITEM	Wind Direction Sensor	Calibration procedure:
MANUFACTURER	Novamys	The wind direction sensor was calibrated against
MODEL/TYPE	Sensor: WS-02F	Standard Rotary Encoder model: AX4009TS-
SERIAL NUMBER	Data logger: 200 WS-25LB	DM04-P3-S-10 in an close test-section of Eiffel
ID NUMBER	Sensor: WSD-AS191	type wind tunnel with 900 cm ² cross test section
CONDITION AS-RECEIVED	RYG_F90228	area. The WI-CL 008 based on IEC 61400-12.1.
CUSTOMER	Used item	Wind energy generation systems - Part 12.1
	ALS laboratory group (Thailand) Co., Ltd.	Power performance measurements of electricity
	104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd, Khwaeng Suan Luang,	producing wind turbines, March 2017 was used as
	Khwaeng Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand.	a calibration guideline
RECEIVED DATE	11 Aug 2023	Traceability:
MEASUREMENT DATE	18 Aug 2023	This certificate provides a traceability of the
ISSUE DATE	21 Aug 2023	measurement to recognized the national
ENVIRONMENTAL CONDITIONS:		standards, and to realization of the international
Ambient condition in the laboratory are as follow:		system of units (SI) through the NIMT (National
Temperature	23.0 ± 3.0 °C	Metrology Institute of Thailand) via Certificate
Relative Humidity	55.0 ± 15.0 %RH	number: DA 0043 22
Atmospheric Pressure	1010 ± 10 hPa	Uncertainty of Measurement:
PLACE OF CALIBRATION	Eiffel-type wind tunnel of Jiraratte Associates Co., Ltd.	The reported uncertainty of measurement is
CALIBRATION CONDITION		based on the standard uncertainty multiplied by a
Wind tunnel cross-section area ¹	900 cm ²	coverage factor k=2. Which for a normal
Wind direction frontal area ²	129 cm ²	distribution corresponds to a coverage probability
Diameter of mounting pipe ³	mm	of approximately 95%. The standard uncertainty
Blockage ratio of test object ⁴	0.143 [-]	has been determined in accordance with the GUM
		"Evaluation of measurement
		data: Guide to the expression of uncertainty in
		measurement"
Preconditioning	24 hours at ambient conditions	
Measurement Condition	The average values during measurement are (23.9) °C, (41.2) %RH and (1009.3) hPa	
TABULATION OF RESULTS:		
The table on next page give the measured values.		

Calibrated by:
Mr. Sorawit Thachalad
Miss Jiraratte Lertsomphol



Approved signature

Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

Remark:
¹ Inside 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 "a/b"

Certificate Number

CWD-004-66

Page 2 of 2 Pages

MEASUREMENT RESULTS³

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 _{me} Degree (°)	D _{me} Degree (°)	Error Degree (°)	U (k=2) Degree (°)
5.01	45.000	42	-3	1.0
	90.000	87	-3	1.0
	135.000	133	-2	1.0
	180.000	182	2	1.0
	225.000	219	-4	1.0
	270.000	275	5	1.0
	315.000	320	5	1.0
	360.000	359	-1	1.0

Remarks:

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

¹ Direction of standard

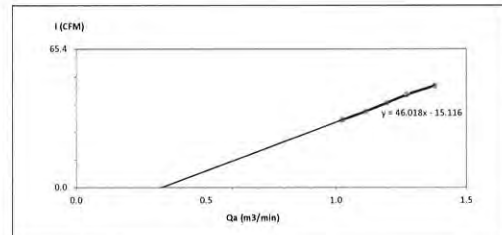
Direction of Unit Under Calibration



High Volume Air Sampler Calibration Worksheet

Project Site:	Batch Energy Rayong Co., Ltd	Barometric Pressure (mm Hg):	757
Calibrate Location:	A1 : วัง 10 สี่มุมอุบล	Temperature (°C):	30
Calibrate Date:	5-Oct-23	High Volume ID:	RYG-PS0667
CalibrationSheet No.:	C-051023-RYG-PS0667	High Volume Model:	TE-5009X
Calibrator ID:	RYG-PS0206	High Volume S/N:	6266
Calibrator Model:	TE-5028A	Calibrator Slope:	0.92345
Calibrator S/N:	1543	Calibrator Intercept:	-0.0095

Test No.	Delta H ₂ O (Inch)	Qa (m ³ /min)	I: Chart (CFM)	Linear Regression
1	2.2	1.026	32	Slope: 46.0176 Intercept: -15.1156 Correlation Coefficient: 0.9985
2	2.6	1.114	36	
3	3.0	1.196	40	
4	3.4	1.273	44	
5	4.0	1.380	48	



Calibrated by:

Mr. Mongkon Phalathip
(Mr. Mongkon Phalathip)
Field Scientist(1)

Approved by:

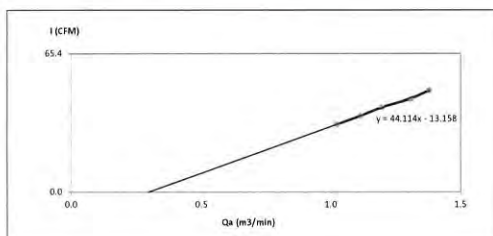
Mr. Noppong Juntarupan
(Mr. Noppong Juntarupan)
Enviro Field Coordinator Scientist (3)

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

High Volume Air Sampler Calibration Worksheet

Project Site:	Batch Energy Rayong Co., Ltd	Barometric Pressure (mm Hg):	757
Calibrate Location:	A2 : บ้านสวน	Temperature (°C):	30
Calibrate Date:	5-Oct-23	High Volume ID:	RYG-PS0666
CalibrationSheet No.:	C-051023-RYG-PS0666	High Volume Model:	TE-5009X
Calibrator ID:	RYG-PS0206	High Volume S/N:	6265
Calibrator Model:	TE-5028A	Calibrator Slope:	0.92345
Calibrator S/N:	1543	Calibrator Intercept:	-0.0095

Test No.	Delta H ₂ O (Inch)	Qa (m ³ /min)	I: Chart (CFM)	Linear Regression
1	2.2	1.026	32	Slope: 44.1137 Intercept: -13.1584 Correlation Coefficient: 0.9981
2	2.6	1.114	36	
3	3.0	1.196	40	
4	3.6	1.309	44	
5	4.0	1.380	48	



Calibrated by:

Mr. Mongkon Ph.
(Mr. Mongkon Phalathip)
Field Scientist(1)

Approved by:

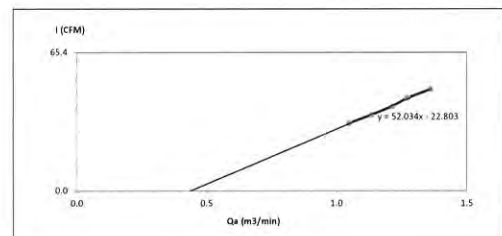
Mr. Noppong Juntarupan
(Mr. Noppong Juntarupan)
Enviro Field Coordinator Scientist (3)

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

High Volume Air Sampler Calibration Worksheet

Project Site:	Batch Energy Rayong Co., Ltd	Barometric Pressure (mm Hg):	757
Calibrate Location:	A3 : บ้านสวน	Temperature (°C):	30
Calibrate Date:	5-Oct-23	High Volume ID:	RYG-PS0191
CalibrationSheet No.:	C-051023-RYG-PS0191	High Volume Model:	TE-5009X
Calibrator ID:	RYG-PS0206	High Volume S/N:	5330
Calibrator Model:	TE-5028A	Calibrator Slope:	0.92345
Calibrator S/N:	1543	Calibrator Intercept:	-0.0095

Test No.	Delta H ₂ O (Inch)	Qa (m ³ /min)	I: Chart (CFM)	Linear Regression
1	2.3	1.049	32	Slope: 52.0341 Intercept: -22.8030 Correlation Coefficient: 0.9979
2	2.7	1.135	36	
3	3.1	1.216	40	
4	3.4	1.273	44	
5	3.9	1.362	48	



Calibrated by:

Mr. Mongkon Ph.
(Mr. Mongkon Phalathip)
Field Scientist(1)

Approved by:

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

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



SARTORIUS

REVIEW BY: [Signature]
APPROVED BY: [Signature]
NEXT CAL DATE: 01/03/24

Certificate of Calibration

Model Number: LA130S-F Certificate No: Z3BCI0110
Description: Analytical Balance Issued Date: Friday, March 03, 2023
Serial Number: 25409664 Reference No: 204833
ID No: RYG_EN0001
Manufacturer: Sartorius Page No: 1 of 2

Customer Name: ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd. (Rayong Branch)
616/10 Moo 5 T. Maenam Khu, A. Pluak Daeng, Rayong 21140, Thailand

Calibrated Place: ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd. (Balance Room)
616/10 Moo 5 T. Maenam Khu, A. Pluak Daeng, Rayong 21140, Thailand

Calibrated By: Mr. Chonchai Inthana
Calibration Date: Wednesday, March 01, 2023
Calibration Procedure No.: This calibration was conducted by Using in-house calibration procedure number (WI-003) Based on UKAS LAB 14 : 2019

Metrological data: Capacity: 150 g Readability: 0.0001 g
Ambient Conditions: Temperature: 24.2 °C ± 5.0 °C
Humidity: 60.0 % RH ± 10.0 % RH
Pressure: ±

Reasons for calibration

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

Equipment Condition: ☒ Good Operate ☐ Fair

Measurement Method UKAS Publication Ref: Lab 14

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

Traceability:

Model Number	Description	Traceability	Certificate No.	Due Date
YCS011-522-00	Sartorius weight set 1mg - 5000g E2.YCS011-522-00	SPC-RT	C02212565	14-Sep-2023
MHB-382SD	Humidity/Barometer/Temp. Lutron MHB-382SD	DKSH	C19220444	5-Sep-2023

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

[Signature]

Mr. Chonchai Inthana (Technical Manager)



SOP FM 33 03 February 2022

SARTORIUS

Certificate of Calibration

Model Number: LA130S-F Certificate No: Z3BCI0110
Description: Analytical Balance Issued Date: Friday, March 03, 2023
Serial Number: 25409664 Reference No: 204833
ID No: RYG_EN0001
Manufacturer: Sartorius Page No: 2 of 2

Calibration Results : Without Adjustment

Repeatability			Eccentricity (Off-center loading error)		
The reproducibility is the ability of a weighing instrument to display nearly identical 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.			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 (Low Load)	10.0000 g	100.0001 g	Nominal value	50 g	
10 g	10.0000	100.0002	Tolerance	0.0004 g	
Tolerance	0.0001 g	100.0001			
	10.0000	100.0000			
	9.9999	100.0002			
Nominal Value (High Load)	10.0000 g	100.0001 g			
100 g	10.0001	100.0001			
Tolerance	10.0000	100.0001			
	0.0001 g	9.9999			
	9.9998	100.0001			
Standard Deviation	0.00009	0.00006			

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	0.00022
0.05	0.0500	0.0500	0.0000	0.00023
0.1	0.1000	0.1000	0.0000	0.00023
0.5	0.5000	0.5000	0.0000	0.00023
1	1.0000	1.0000	0.0000	0.00023
2	2.0000	2.0000	0.0000	0.00023
5	5.0000	5.0000	0.0000	0.00023
10	10.0000	10.0001	0.0001	0.00024
20	20.0000	20.0001	0.0001	0.00023
100	100.0000	100.0002	0.0002	0.00026

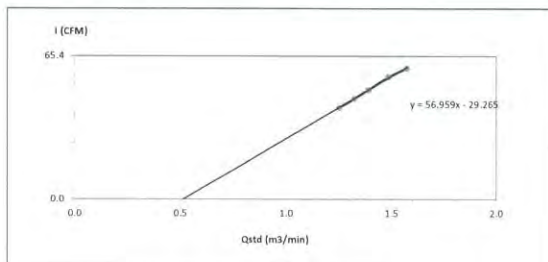
End of Report

SOP FM 33 03 February 2022

High Volume Air Sampler Calibration Worksheet

Project Site: Ratch Energy Rayong Co., Ltd.
Calibrate Location: A1: หมู่ 10 บ้านบ่อทอง
Calibrate Date: 5-Oct-23
Calibration Sheet No.: C-051023-RYG_FS0661
Calibrator ID: RYG_FS0206
Calibrator Model: TE-5028A
Calibrator S/N: 1543
Barometric Pressure (mm Hg): 757
Temperature (°C): 30
High Volume ID: RYG_FS0661
High Volume Model: TE-5009X
High Volume S/N: 6258
Calibrator Slope: 1.47433
Calibrator Intercept: -0.01503

Test No.	Delta H ₂ O (inch)	Q _{std} (m ³ /min)	I: Chart (CFM)	Linear Regression
1	3.4	1.2529	42	Slope: 56.959x Intercept: -29.2645 Correlation Coefficient: 0.9985
2	3.8	1.3237	46	
3	4.2	1.3908	50	
4	4.8	1.4858	56	
5	5.4	1.5750	60	



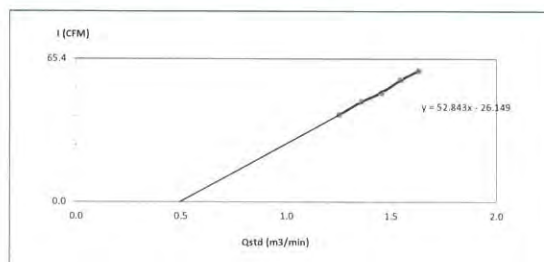
Calibrated by: [Signature]
(Mr. Mongkon Phalathip)
Field Scientist (1)

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

High Volume Air Sampler Calibration Worksheet

Project Site: Ratch Energy Rayong Co., Ltd.
Calibrate Location: A2: บ้านบ่อทอง
Calibrate Date: 5-Oct-23
Calibration Sheet No.: C-051023-RYG_FS0662
Calibrator ID: RYG_FS0206
Calibrator Model: TE-5028A
Calibrator S/N: 1543
Barometric Pressure (mm Hg): 757
Temperature (°C): 30
High Volume ID: RYG_FS0662
High Volume Model: TE-5009X
High Volume S/N: 6259
Calibrator Slope: 1.47433
Calibrator Intercept: -0.01503

Test No.	Delta H ₂ O (inch)	Q _{std} (m ³ /min)	I: Chart (CFM)	Linear Regression
1	3.4	1.2529	40	Slope: 52.8427 Intercept: -26.1487 Correlation Coefficient: 0.9982
2	4.0	1.3577	46	
3	4.6	1.4549	50	
4	5.2	1.5459	56	
5	5.8	1.6318	60	



Calibrated by: [Signature]
(Mr. Mongkon Phalathip)
Field Scientist (1)

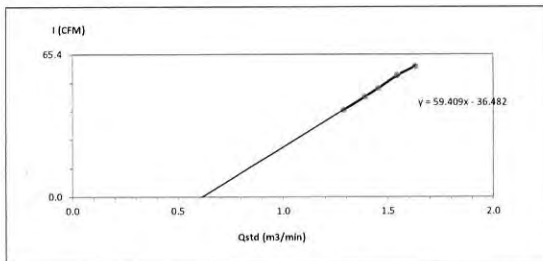
Approved by: [Signature]
(Mr. Noppong Juntarupan)
Enviro Field Coordinator Scientist (3)



High Volume Air Sampler Calibration Worksheet

Project Site : Ratch Energy Rayong Co., Ltd.
 Calibrate Location : A3- ระยอง
 Calibrate Date : 5-Oct-23
 Calibration Sheet No. : C-051023-RYG_FS0181
 Calibrator ID : RYG_FS0206
 Calibrator Model : TE-5028A
 Calibrator S/N : 1543
 Barometric Pressure (mm Hg) : 757
 Temperature (°C) : 30
 High Volume ID : RYG_FS0181
 High Volume Model : TE-5170D
 High Volume S/N : 5334
 Calibrator Slope : 1.47433
 Calibrator Intercept : -0.01503

Test No.	Delta H ₂ O (Inch)	Q _{air} (m ³ /min)	I: Chart (CFM)	Linear Regression
1	3.6	1.2888	40	Slope : 59.4095 Intercept : -36.4818 Correlation Coefficient : 0.9987
2	4.2	1.3908	46	
3	4.6	1.4549	50	
4	5.2	1.5459	56	
5	5.8	1.6318	60	



Calibrated by : Mongkon Ph.
 (Mr. Mongkon Phalathip)
 Field Scientist (1)

Approved by : [Signature]
 (Mr. Noppong Juntarun)
 Enviro Field Coordinator Scientist (3)

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

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. : ACC23005
 Pages : 1 of 3

Calibration Certificate

Equipment : SOUND CALIBRATOR
 Manufacturer : RION
 Model : NC-75
 Serial No. : 35002736
 ID No. : RYG_FS0496

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 : 06 JANUARY 2023
 Calibration Date : 17 JANUARY 2023
 Date of Issue : 19 JANUARY 2023

Calibrated by : Nathakorn Pisutpaisan

Approved by : T. Petchur
 (Thanakul Petchurai)

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

QF-TS12-04-04-020664

SITHIPORN SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACC23005
 Job No. : VC66AC0024
 Pages : 2 of 3

Calibration Procedure : CP-AC-03

Calibration Method :

This equipment was calibrated by based on IEC-60942-2003 Standard.
 The sound pressure level, frequency and total distortion of the sound calibrator was measured using the reference microphone.

Condition of this result of calibration :

1. Reference Standard Instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EF-0008-22	04-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL.BP. 04/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL.BP. 03/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY60024273	EEL.BP. 05/0265	09-Feb-23
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EF-0009-22	07-Feb-23
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1013-22	24-Feb-23
Measuring Amplifier	NA-42KA1	34560495	AA-3005-22	22-Feb-23
Audio Analyzer	AVR-3360A	V744B6069	EF-0010-22	07-Feb-23

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

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

- 3.1 National Institute of Metrology (Thailand).
- 3.2 Thailand Institute of Scientific and Technological Research (ITSTR).

QF-TS12-04-04-020664

SITHIPORN SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACC23005
 Job No. : VC66AC0024
 Pages : 3 of 3

Result of calibration :

1. Sound pressure level

Specified sound pressure level (dB)	Measured value (dB)	Deviated value (dB)	Uncertainty (dB)	Tolerance limit (dB)
94	93.98	-0.02	0.14	0.40

2. Frequency

Specified Frequency (Hz)	Measured value (Hz)	Deviated value (%)	Uncertainty (%)	Tolerance limit (%)
1000	1000.0	0.0	0.1	1.0

3. Total distortion

Measured value (%)	Uncertainty (%)	Tolerance limit (%)
0.35	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

QF-TS12-04-04-020664

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirdinthorn 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. : ACL22242
Pages : 1 of 8

Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER
Manufacturer : RION
Model : NL-42A/ Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24
Serial No.: 00623396 / 198643 / 26424
ID No.:

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 : 07 OCTOBER 2022
Calibration Date : 20-21 OCTOBER 2022
Date of Issue : 21 OCTOBER 2022

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.

QF-TS12-04-04-020664

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22242
Job No. : VC65AC0089
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

Calibration Method :

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

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

Condition of this result of calibration :

1. Reference Standard Instruments :

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

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

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

- 3.1 National Institute of Metrology (Thailand).
- 3.2 Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR).

QF-TS12-04-04-020664

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22242
Job No. : VC65AC0089
Pages : 3 of 8

Summary of Measurement Result :

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

QF-TS12-04-04-020664

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22242
Job No. : VC65AC0089
Pages : 4 of 8

Result of calibration :

1. Absolute sensitivity

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

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured Value (dB)
14.2

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

Frequency	Measured value (dB)
Weighting	
A - weight	10.8
C - weight	17.1
Flat	22.9

3. Acoustical signal tests of frequency weightings

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

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

QF-TS12-04-04-020664

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22242
Job No. : VC65AC0089
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	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A-weight	94.0	0.0	-
C-weight	94.0	0.0	±0.2
Flat	94.0	0.0	±0.2

5.2 Time weighting at 1 kHz

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

6. Long-term stability

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

QF-TS12-04-04-020664

T. Rth.

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22242
Job No. : VC65AC0089
Pages : 6 of 8

7. Level linearity on the reference level range

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
137.0	137.0	0.0	±1.1
136.0	136.0	0.0	±1.1
135.0	135.0	0.0	±1.1
134.0	134.0	0.0	±1.1
133.0	133.0	0.0	±1.1
132.0	132.0	0.0	±1.1
131.0	131.0	0.0	±1.1
129.0	129.0	0.0	±1.1
124.0	124.0	0.0	±1.1
119.0	119.0	0.0	±1.1
114.0	114.0	0.0	±1.1
109.0	109.0	0.0	±1.1
104.0	104.0	0.0	±1.1
99.0	99.0	0.0	±1.1
94.0	94.0	0.0	±1.1
89.0	89.0	0.0	±1.1
84.0	84.0	0.0	±1.1
79.0	79.0	0.0	±1.1
74.0	74.1	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	34.1	0.1	±1.1
30.0	30.0	0.0	±1.1
29.0	29.0	0.0	±1.1
28.0	28.1	0.1	±1.1
27.0	27.1	0.1	±1.1
26.0	26.1	0.1	±1.1
25.0	25.1	0.1	±1.1

QF-TS12-04-04-020664

T. Rth.

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22242
Job No. : VC65AC0089
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, Lepeak (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	-
One	136.4	136.4	0.0	±3.0

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

QF-TS12-04-04-020664

T. Rth.

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22242
Job No. : VC65AC0089
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	89.8	0.3	±1.5

12. High level stability

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

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

End of Calibration Certificate

QF-TS12-04-04-020664

T. Rth.

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. : ACL22240
Pages : 1 of 8

Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER
Manufacturer : RION
Model : NL-42A/ Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24
Serial No. : 00623394 / 198641 / 26422
ID No. : -

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

Received Date : 07 OCTOBER 2022
Calibration Date : 20-21 OCTOBER 2022
Date of Issue : 21 OCTOBER 2022

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.

QF-TS12-04-04-020664

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22240
Job No. : VC65AC0089
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

Calibration Method :

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

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

Condition of this result of calibration :

1. Reference Standard Instruments :

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

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

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

3.1 National Institute of Metrology (Thailand).

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

QF-TS12-04-04-020664

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22240
Job No. : VC65AC0089
Pages : 3 of 8

Summary of Measurement Result :

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

QF-TS12-04-04-020664

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22240
Job No. : VC65AC0089
Pages : 4 of 8

Result of calibration :

1. Absolute sensitivity

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

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured Value (dB)
14.2

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

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A - weight	10.8
C - weight	17.1
Flat	23.0

3. Acoustical signal tests of frequency weightings

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

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

QF-TS12-04-04-020664

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22240
Job No. : VC65AC0089
Pages : 5 of 8

4. Electrical signal tests of frequency weightings

Weighting network response with relative to 1 kHz.

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

5. Frequency and time weightings at 1 kHz

5.1 Frequency weightings at 1 kHz

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

5.2 Time weighting at 1 kHz

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

6. Long - term stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	94.1	0.1	± 0.3

QF-TS12-04-04-020664

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22240
Job No. : VC65AC0089
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	135.1	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	119.0	0.0	± 1.1
114.0	114.0	0.0	± 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	26.1	0.1	± 1.1
25.0	25.1	0.1	± 1.1

QF-TS12-04-04-020664

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22240
Job No. : VC65AC0089
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	107.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	200	800	127.6	127.6	0.0	±1.0
	0.25	1	99.0	98.8	-0.2	1.5 ; -5.0
SEL	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	133.0	0.0	-
One	136.4	136.3	-0.1	±3.0

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

QF-TS12-04-04-020664

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22240
Job No. : VC65AC0089
Pages : 8 of 8

11. Overload indication

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

12. High level stability

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

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

End of Calibration Certificate

QF-TS12-04-04-020664

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. : ACL22228
Pages : 1 of 8

Calibration Certificate

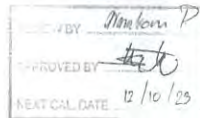
Equipment : SOUND LEVEL METER
Manufacturer : RION
Model : NL-42A / Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24
Serial No.: 00623389 / 198636 / 26417
ID No.: -

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 : 28 SEPTEMBER 2022
Calibration Date : 12-17 OCTOBER 2022
Date of Issue : 18 OCTOBER 2022



Calibrated by : Nathakorn Pisutpaisan

Approved by : *T. Petchur*
(Thanakul Petchurai)

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

QF-TS12-04-04-020664

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22228
Job No. : VC65AC0086
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

Calibration Method :

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

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

Condition of this result of calibration :

1. Reference Standard Instruments :

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

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

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

- 3.1 National Institute of Metrology (Thailand).
- 3.2 Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR).

QF-TS12-04-04-020664

T. Petchur

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22228
Job No. : VC65AC0086
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

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22228
Job No. : VC65AC0086
Pages : 4 of 8

Result of calibration :

1. Absolute sensitivity

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

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured Value (dB)
14.2

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

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A-weight	9.9
C-weight	16.5
Flat	22.2

3. Acoustical signal tests of frequency weightings

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

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
125	0.2	0.2	0.2	± 1.5
1000	0.0	0.0	0.0	± 1.0
8000	1.0	1.1	1.1	± 5.0

QF-TS12-04-04-020664

T. Petchur

QF-TS12-04-04-020664

T. Petchur

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22228
Job No. : VC65AC0086
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	-0.1	±2.0
125	0.0	0.0	0.0	±1.5
250	0.0	0.0	0.0	±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	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	0.0	-
C - weight	94.0	0.0	± 0.2
Flat	94.0	0.0	± 0.2

5.2 Time weighting at 1 kHz

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

6. Long - term stability

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

QF-TS12-04-04-020664

T. Reth.

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22228
Job No. : VC65AC0086
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	30.1	0.1	± 1.1
29.0	29.1	0.1	± 1.1
28.0	28.0	0.0	± 1.1
27.0	27.0	0.0	± 1.1
26.0	26.1	0.1	± 1.1
25.0	25.1	0.1	± 1.1

QF-TS12-04-04-020664

T. Reth.

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22228
Job No. : VC65AC0086
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, Lepeak (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	-
One	136.4	135.8	-0.6	±3.0

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

QF-TS12-04-04-020664

T. Reth.

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22228
Job No. : VC65AC0086
Pages : 8 of 8

11. Overload indication

Measured value (dB)		Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Positive one-half cycle	Negative one-half cycle		
89.5	89.6	0.1	±1.5

12. High level stability

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

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

End of Calibration Certificate

QF-TS12-04-04-020664

T. Reth.

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. : ACL22229
Pages : 1 of 8

Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER
Manufacturer : RION
Model : NL-42A / Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24
Serial No. : 00623390 / 198637 / 26418
ID No. :

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 : 28 SEPTEMBER 2022
Calibration Date : 12-17 OCTOBER 2022
Date of Issue : 18 OCTOBER 2022

Calibrated by : Nathakorn Pisutpaisan

Approved by :

T. Petchumai
(Thanakul Petchumai)

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

QF-TS12-04-04-020664

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22229
Job No. : VC65AC0086
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

Calibration Method :

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

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

Condition of this result of calibration :

1. Reference Standard Instruments :

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

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

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

- 3.1 National Institute of Metrology (Thailand).
- 3.2 Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR).

QF-TS12-04-04-020664

T. Petchumai

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22229
Job No. : VC65AC0086
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

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22229
Job No. : VC65AC0086
Pages : 4 of 8

Result of calibration :

1. Absolute sensitivity

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

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured Value (dB)
14.6

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

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A - weight	10.8
C - weight	17.3
Flat	23.1

3. Acoustical signal tests of frequency weightings

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

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

QF-TS12-04-04-020664

T. Petchumai

QF-TS12-04-04-020664

T. Petchumai

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22229
Job No. : VC65AC0086
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	-0.1	±2.0
125	0.0	0.0	0.0	±1.5
250	0.0	0.0	0.0	±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	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	0.0	-
C - weight	94.0	0.0	± 0.2
Flat	94.0	0.0	± 0.2

5.2 Time weighting at 1 kHz

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

6. Long - term stability

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

QF-TS12-04-04-020664

T. Pithan

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22229
Job No. : VC65AC0086
Pages : 6 of 8

7. Level linearity on the reference level range

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
137.0	137.0	0.0	± 1.1
136.0	136.0	0.0	± 1.1
135.0	135.0	0.0	± 1.1
134.0	134.0	0.0	± 1.1
133.0	133.0	0.0	± 1.1
132.0	132.0	0.0	± 1.1
131.0	131.0	0.0	± 1.1
129.0	129.0	0.0	± 1.1
124.0	124.0	0.0	± 1.1
119.0	119.0	0.0	± 1.1
114.0	114.0	0.0	± 1.1
109.0	109.0	0.0	± 1.1
104.0	104.0	0.0	± 1.1
99.0	99.0	0.0	± 1.1
94.0	94.0	0.0	± 1.1
89.0	89.0	0.0	± 1.1
84.0	84.0	0.0	± 1.1
79.0	79.0	0.0	± 1.1
74.0	74.1	0.1	± 1.1
69.0	69.0	0.0	± 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	29.1	0.1	± 1.1
28.0	28.0	0.0	± 1.1
27.0	27.1	0.1	± 1.1
26.0	26.1	0.1	± 1.1
25.0	25.1	0.1	± 1.1

QF-TS12-04-04-020664

T. Pithan

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22229
Job No. : VC65AC0086
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
	0.25	1	99.0	98.9	-0.1	1.5 ; -5.0
SEL	2	8	108.0	108.0	0.0	1.0 ; -2.5
	200	800	128.0	128.0	0.0	±1.0

10. Peak C sound level

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

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

QF-TS12-04-04-020664

T. Pithan

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22229
Job No. : VC65AC0086
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	89.5	-0.1	±1.5

12. High level stability

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

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

End of Calibration Certificate

QF-TS12-04-04-020664

T. Pithan

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. : ACL22227
Pages : 1 of 8

Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER
Manufacturer : RION
Model : NL-42A/ Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24
Serial No.: 00623388 / 198635 / 26416
ID No.:

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 : 28 SEPTEMBER 2022
Calibration Date : 12-17 OCTOBER 2022
Date of Issue : 18 OCTOBER 2022

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.

QF-TS12-04-04-020664

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22227
Job No. : VC65AC0086
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

Calibration Method :

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

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

Condition of this result of calibration :

1. Reference Standard Instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
Waveform Generator	33210A	MY48017076	EF-0007-22	04-Feb-23
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EF-0008-22	04-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL.BP. 04/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL.BP. 03/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	34461A	MY60024273	EEL.BP. 05/0265	09-Feb-23
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EF-0009-22	07-Feb-23
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1013-22	24-Feb-23
Measuring Amplifier	NA-42KA1	34560495	AA-3005-22	22-Feb-23

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

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

- 3.1 National Institute of Metrology (Thailand).
- 3.2 Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR).

QF-TS12-04-04-020664

T. Petchurai

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22227
Job No. : VC65AC0086
Pages : 3 of 8

Summary of Measurement Result :

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

QF-TS12-04-04-020664

T. Petchurai

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22227
Job No. : VC65AC0086
Pages : 4 of 8

Result of calibration :

1. Absolute sensitivity

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

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured Value (dB)
14.8

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

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A - weight	11.6
C - weight	17.4
Flat	23.2

3. Acoustical signal tests of frequency weightings

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

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
125	0.2	0.3	0.3	± 1.5
1000	0.0	0.0	0.0	± 1.0
8000	0.8	0.9	0.9	±5.0

QF-TS12-04-04-020664

T. Petchurai

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22227
Job No. : VC65AC0086
Pages : 5 of 8

4. Electrical signal tests of frequency weightings

Weighting network response with relative to 1 kHz.

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

5. Frequency and time weightings at 1 kHz

5.1 Frequency weightings at 1 kHz

Frequency Weighting	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A-weight	94.0	0.0	-
C-weight	93.9	0.0	±0.2
Flat	94.0	0.0	±0.2

5.2 Time weighting at 1 kHz

Frequency Weighting	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	94.0	0.0	-
Slow	93.9	0.0	±0.1
Leq	94.0	0.0	±0.1

6. Long-term stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A-weight	94.0	94.1	0.1	±0.3

QF-TS12-04-04-020664

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22227
Job No. : VC65AC0086
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	135.1	0.1	±1.1
134.0	134.1	0.1	±1.1
133.0	133.0	0.0	±1.1
132.0	132.0	0.0	±1.1
131.0	131.0	0.0	±1.1
129.0	129.0	0.0	±1.1
124.0	124.0	0.0	±1.1
119.0	119.1	0.1	±1.1
114.0	114.1	0.1	±1.1
109.0	109.0	0.0	±1.1
104.0	104.1	0.1	±1.1
99.0	99.0	0.0	±1.1
94.0	94.0	0.0	±1.1
89.0	89.0	0.0	±1.1
84.0	84.0	0.0	±1.1
79.0	79.0	0.0	±1.1
74.0	74.0	0.0	±1.1
69.0	69.0	0.0	±1.1
64.0	64.0	0.0	±1.1
59.0	59.0	0.0	±1.1
54.0	54.0	0.0	±1.1
49.0	49.0	0.0	±1.1
44.0	44.0	0.0	±1.1
39.0	39.0	0.0	±1.1
34.0	34.0	0.0	±1.1
30.0	30.0	0.0	±1.1
29.0	29.0	0.0	±1.1
28.0	28.0	0.0	±1.1
27.0	27.1	0.1	±1.1
26.0	26.1	0.1	±1.1
25.0	25.1	0.1	±1.1

QF-TS12-04-04-020664

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22227
Job No. : VC65AC0086
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
	0.25	1	99.0	98.8	-0.2	1.5 ; -5.0
SEL	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	-
One	136.4	136.3	-0.1	±3.0

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

QF-TS12-04-04-020664

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22227
Job No. : VC65AC0086
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	89.5	-0.1	±1.5

12. High level stability

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

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

End of Calibration Certificate

QF-TS12-04-04-020664

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:center@sithiporn.com http://www.sithiporn.com



Cert. No. : ACL23249
Pages : 1 of 8

Calibration Certificate

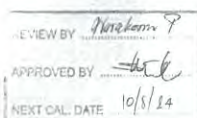
Equipment : SOUND LEVEL METER
Manufacturer : RION
Model : NL-42/ Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24
Serial No. : 00734218 / 146937 / 34368
ID No. : RYG_FS0031

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 : 13 JULY 2023
Calibration Date : 10 AUGUST 2023
Date of Issue : 11 AUGUST 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.

QF-TS12-04-04-020664

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23249
Job No. : VC66AC0085
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

Calibration Method :

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

Condition of this result of calibration :

1. Reference Standard Instruments :

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

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

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

- 3.1 National Institute of Metrology (Thailand).
- 3.2 Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR).

QF-TS12-04-04-020664

T. Petchurai

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23249
Job No. : VC66AC0085
Pages : 3 of 8

Summary of Measurement Result :

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

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

QF-TS12-04-04-020664

T. Petchurai

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23249
Job No. : VC66AC0085
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)
23.3

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

Frequency	Measured value (dB)
A-weight	14.8
C-weight	19.7
Flat	25.7

3. Acoustical signal tests of frequency weightings

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

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
125	0.7	0.8	0.8	±1.5
1000	0.0	0.0	0.0	±1.0
8000	0.2	0.3	0.3	±5.0

QF-TS12-04-04-020664

T. Petchurai

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23249
Job No. : VC66AC0085
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	-0.1	±2.0
125	0.0	0.0	0.0	±1.5
250	0.0	0.0	0.0	±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

QF-TS12-04-04-020664

T. Petch

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23249
Job No. : VC66AC0085
Pages : 6 of 8

7. Level linearity on the reference level range

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
137.0	137.0	0.0	± 1.1
136.0	136.0	0.0	± 1.1
135.0	135.0	0.0	± 1.1
134.0	134.0	0.0	± 1.1
133.0	133.0	0.0	± 1.1
132.0	132.0	0.0	± 1.1
131.0	131.0	0.0	± 1.1
129.0	129.0	0.0	± 1.1
124.0	124.0	0.0	± 1.1
119.0	119.0	0.0	± 1.1
114.0	114.0	0.0	± 1.1
109.0	109.0	0.0	± 1.1
104.0	104.0	0.0	± 1.1
99.0	99.0	0.0	± 1.1
94.0	94.0	0.0	± 1.1
89.0	89.0	0.0	± 1.1
84.0	84.0	0.0	± 1.1
79.0	79.0	0.0	± 1.1
74.0	74.0	0.0	± 1.1
69.0	69.0	0.0	± 1.1
64.0	64.0	0.0	± 1.1
59.0	59.0	0.0	± 1.1
54.0	53.9	-0.1	± 1.1
49.0	49.0	0.0	± 1.1
44.0	44.0	0.0	± 1.1
39.0	38.9	-0.1	± 1.1
34.0	34.0	0.0	± 1.1
30.0	29.9	-0.1	± 1.1
29.0	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

QF-TS12-04-04-020664

T. Petch

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23249
Job No. : VC66AC0085
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
	0.25	1	99.0	98.9	-0.1	1.5 ; -5.0
SEL	2	8	108.0	108.0	0.0	1.0 ; -2.5
	200	800	128.0	128.1	0.1	±1.0

10. Peak C sound level

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value, L _{peak} (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	±3.0
One	136.4	135.3	-1.1	±3.0

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

QF-TS12-04-04-020664

T. Petch

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23249
Job No. : VC66AC0085
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	89.5	-0.1	±1.5

12. High level stability

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

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

End of Calibration Certificate

QF-TS12-04-04-020664

T. 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. : ACL23083
Pages : 1 of 8

Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER
Manufacturer : RION
Model : NL-42/ Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24
Serial No.: 00734225 / 157777 / 22653
ID No.: RYG_FS0030

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 : 24 JANUARY 2023
Calibration Date : 25-26 JANUARY 2023
Date of Issue : 27 JANUARY 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.

QF-TS12-04-04-020664

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23083
Job No. : VC66AC0031
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

Calibration Method :

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

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

Condition of this result of calibration :

1. Reference Standard Instruments :

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

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

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

- 3.1 National Institute of Metrology (Thailand).
- 3.2 Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR).

QF-TS12-04-04-020664

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23083
Job No. : VC66AC0031
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

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23083
Job No. : VC66AC0031
Pages : 4 of 8

Result of calibration :

1. Absolute sensitivity

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

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured Value (dB)
19.1

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

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A-weight	13.1
C-weight	19.1
Flat	24.9

3. Acoustical signal tests of frequency weightings

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

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
125	0.3	0.3	0.3	± 1.5
1000	0.0	0.0	0.0	± 1.0
8000	-1.1	-1.1	-1.0	± 5.0

QF-TS12-04-04-020664

QF-TS12-04-04-020664

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23083
Job No. : VC66AC0031
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	0.0	±1.5
500	0.0	0.1	0.0	±1.5
1000	0.0	0.0	0.0	±1.0
2000	0.0	0.1	0.0	±2.0
4000	0.0	0.0	0.0	±3.0
8000	0.0	0.1	0.1	±5.0

5. Frequency and time weightings at 1 kHz

5.1 Frequency weightings at 1 kHz

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

5.2 Time weighting at 1 kHz

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

6. Long-term stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A-weight	94.0	94.1	0.1	±0.3

QF-TS12-04-04-020664

T. Reth.

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23083
Job No. : VC66AC0031
Pages : 6 of 8

7. Level linearity on the reference level range

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
137.0	137.0	0.0	±1.1
136.0	136.0	0.0	±1.1
135.0	135.0	0.0	±1.1
134.0	134.0	0.0	±1.1
133.0	133.0	0.0	±1.1
132.0	132.0	0.0	±1.1
131.0	131.0	0.0	±1.1
129.0	129.0	0.0	±1.1
124.0	124.0	0.0	±1.1
119.0	119.0	0.0	±1.1
114.0	114.0	0.0	±1.1
109.0	109.0	0.0	±1.1
104.0	104.0	0.0	±1.1
99.0	99.0	0.0	±1.1
94.0	94.0	0.0	±1.1
89.0	89.0	0.0	±1.1
84.0	84.0	0.0	±1.1
79.0	79.0	0.0	±1.1
74.0	74.0	0.0	±1.1
69.0	69.0	0.0	±1.1
64.0	64.0	0.0	±1.1
59.0	59.0	0.0	±1.1
54.0	54.0	0.0	±1.1
49.0	49.0	0.0	±1.1
44.0	44.0	0.0	±1.1
39.0	38.9	-0.1	±1.1
34.0	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

QF-TS12-04-04-020664

T. Reth.

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23083
Job No. : VC66AC0031
Pages : 7 of 8

8. Level linearity including the level range control

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

9. Tone burst response

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

10. Peak C sound level

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

QF-TS12-04-04-020664

T. Reth.

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23083
Job No. : VC66AC0031
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	137.1	-0.1	±0.3

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

End of Calibration Certificate

QF-TS12-04-04-020664

T. Reth.

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

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



Cert. No. : ACL23196
Pages : 1 of 8

Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER
Manufacturer : RION
Model : NL-42/ Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24
Serial No.: 00734223 / 169439 / 72460
ID No.: RYG_FS0029

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 : 15 JUNE 2023
Calibration Date : 20-22 JUNE 2023
Date of Issue : 23 JUNE 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.

QF-TS12-04-04-020664

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23196
Job No. : VC66AC0066
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

Calibration Method :

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

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

Condition of this result of calibration :

1. Reference Standard Instruments :

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

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

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

- 3.1 National Institute of Metrology (Thailand).
- 3.2 Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR).

QF-TS12-04-04-020664

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23196
Job No. : VC66AC0066
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	✓	-	0.1	N/A
3. Acoustical signal tests of frequency weightings				
125 Hz	✓	-	0.3	0.6
1000 Hz	✓	-	0.3	0.6
8000 Hz	✓	-	0.3	0.7
4. Electrical signal tests of frequency weightings				
For 10 Hz to 4 kHz	✓	-	0.3	0.6
For > 4 kHz to 10 kHz	✓	-	0.3	0.7
For > 10 kHz to 20 kHz	-	-	-	1.0
5. Frequency and time weightings at 1 kHz	✓	-	0.2	0.2
6. Long - term stability	✓	-	0.1	0.1
7. Level linearity on the reference level range	✓	-	0.2	0.3
8. Level linearity including the level range control	✓	-	0.2	0.3
9. Tone burst response	✓	-	0.2	0.3
10. Peak C sound level	✓	-	0.2	0.35
11. Overload indication	✓	-	0.2	0.25
12. High level stability	✓	-	0.1	0.1

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

QF-TS12-04-04-020664

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23196
Job No. : VC66AC0066
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)
14.3

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

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A-weight	10.8
C-weight	17.0
Flat	22.8

3. Acoustical signal tests of frequency weightings

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

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
125	0.5	0.5	0.5	±1.5
1000	0.0	0.0	0.0	±1.0
8000	-2.1	-2.1	-2.1	±5.0

QF-TS12-04-04-020664

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23196
Job No. : VC66AC0066
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)			Acceptance Limits
	Flat	C-weight	A-weight	
63	-0.1	-0.1	-0.1	±2.0
125	0.0	0.0	0.0	±1.5
250	0.0	0.0	-0.1	±1.5
500	0.0	0.0	-0.1	±1.5
1000	0.0	0.0	0.0	±1.0
2000	0.0	0.0	0.0	±2.0
4000	0.0	0.0	0.0	±3.0
8000	0.0	0.1	0.1	±5.0

5. Frequency and time weightings at 1 kHz

5.1 Frequency weightings at 1 kHz

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

5.2 Time weighting at 1 kHz

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

6. Long - term stability

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

QF-TS12-04-04-020664

S. Petch

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23196
Job No. : VC66AC0066
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	132.9	-0.1	± 1.1
132.0	131.9	-0.1	± 1.1
131.0	130.9	-0.1	± 1.1
129.0	129.0	0.0	± 1.1
124.0	124.0	0.0	± 1.1
119.0	119.0	0.0	± 1.1
114.0	114.0	0.0	± 1.1
109.0	109.0	0.0	± 1.1
104.0	104.0	0.0	± 1.1
99.0	99.0	0.0	± 1.1
94.0	94.0	0.0	± 1.1
89.0	89.0	0.0	± 1.1
84.0	84.0	0.0	± 1.1
79.0	79.0	0.0	± 1.1
74.0	74.0	0.0	± 1.1
69.0	69.0	0.0	± 1.1
64.0	64.0	0.0	± 1.1
59.0	59.0	0.0	± 1.1
54.0	54.0	0.0	± 1.1
49.0	49.0	0.0	± 1.1
44.0	44.0	0.0	± 1.1
39.0	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	24.9	-0.1	± 1.1

QF-TS12-04-04-020664

S. Petch

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23196
Job No. : VC66AC0066
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	133.0	0.0	±3.0
One	136.4	135.7	-0.7	±3.0

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

QF-TS12-04-04-020664

S. Petch

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23196
Job No. : VC66AC0066
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	89.5	-0.1	±1.5

12. High level stability

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

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

End of Calibration Certificate

QF-TS12-04-04-020664

S. Petch



Cert. No.: 22LM163
Page.: 1 of 2

Certificate of Calibration

Equipment : DO Meter with Sensor
Manufacturer : YSI
Model : 5100
Serial No. : 15L102139
ID No. : RYG_EN0140
Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co.,Ltd.
Rayong Branch
616/10 Moo 5 T. Maenam Khu, A. Pluakdaeng.
Location : TPA Chemistry Calibration Lab.2
Received Order : 18 November 2022
Calibrated Date : 21 November 2022
Ambient Temperature : (26 ± 10) °C
Relative Humidity : (50 ± 30) %
AC Line Voltage : (220 ± 22) V
Calibrated by : Warakorn Lemgagrakul
Approved by :
() Ponthippa Tameyakul
(/) Malee Butkruea
() Suwit Imjai
Issue Date : 22 November 2022

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95 %

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

A 0047730



Equipment : DO Meter with Sensor
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2111-0709DSC-2
Cert. No.: 22LM163
Page.: 2 of 2

Procedure Used :-

Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-OT01 according to comparison with Industrial Platinum Resistance Thermometer (IPRT) into Temperature Bath.
The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument:-

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
1) Digital Thermometer	1523	3240076	221249	02 Mar 2023

2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.
3. This certification is traceable to the International System of Unit.

Result of Calibration :- (*) Without Adjustment

Function : Temperature measurement.

This instrument was connected with temperature sensor, S/N. 16C100647

Calibration Point (°C)	Immersion Depth (mm)	Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor k
20.00	60	20.003	19.88	-0.123	0.15	2.00

UUC* : Unit Under Calibration

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

-o0o-

a 1136618



Cert.No.: 22TW260
Page.: 1 of 2

Certificate of Testing

Equipment : DO Meter
Manufacturer : YSI
Model : 5100
Serial No. : 15L102139
ID No. : RYG_EN0140
Received Date : 18 November 2022
Test Date : 21 November 2022
Reference : 2211-0709DSC-1
Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co.,Ltd.
Rayong Branch
616/10 Moo 5 T. Maenam Khu, A. Pluakdaeng,
Rayong 21140, Thailand
Laboratory Condition : Temperature (25 ± 5) °C
Humidity (50 ± 20) %
Test Procedure : In - house method : CP-CH9
by Comparison Technique with Azide Modification Method
Tested by : Walaiak Sirinthean
Approved by :
(/) Malee Butkruea
() Sathip Meangmai
() Warakorn Lemgagrakul
Issue Date : 22 November 2022

0 0300951



Cert.No.: 22TW260
Page.: 2 of 2

Condition of this result of calibration

1. Reference Standard Instruments :

This certification is traceable to the International System of Unit through the reference standards laboratory of Industrial Calibration Center, Technology Promotion Association (Thailand-Japan)

Instruments	Serial No.	ID No.	Certificate No.	Due Date
1) Burette	-	130BU10	21CG1389	25 Mar 2023
2) Balance	1126143764	140RC004	22MM50	20 Sep 2023

2. Standard Material :-

Material	Manufacturer	Lot.No.	Assay
Sodium Thiosulfate pentahydrate	Merck	AM1763316	100.2%

Result : Dissolved Oxygen Meter Adjustment With Air 100 %

Dissolved Oxygen Probe No.: 16C100647

Titration Method (Azide Modification Method) (mg/L)	DO Meter Reading (mg/L)	Standard Deviation (mg/L)
8.12	8.12	0.0045

This report was certified only for the instrument we tested. It is allowable to use for study the system efficiency. The environmental impact control and present to organization it may concerned. Intense to use for advertising and referral purpose is prohibited. This report may not be reproduced other in full without written approval of the laboratory.

-o0o-

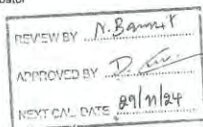
a 1136620



Cert. No.: 23TM962
Page : 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Low Temp. Incubator
Manufacturer : Memmert
Model : IPP750
Serial No. : V818.0084
ID No. : RYG_EN0154
Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.
(Rayong Branch)
616/10 Moo 5 T. Maenam Khu,
A. Pluakdaeng, Rayong 21140 Thailand
BOD Room
Location :
Received Order : 29 May 2023
Calibration Date : 29 May 2023
Ambient Temperature : $(26 \pm 10) ^\circ\text{C}$
Relative Humidity : $(50 \pm 30) \%$
Calibrated by : Man Pattanapongpaiboon
Approved by :
() Pomthippa Tameyakul
() Malee Bulkruea
(x) Suwit Imjai



Issue Date : 7 June 2023

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

A 0054967



Equipment : Low Temp. Incubator
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2305-0898OC-2
Procedure Used :-

Cert. No.: 23TM962
Page : 2 of 3

Calibration were conducted using calibration procedure CP-OT02 according to direct measurement
method with Data Acquisition which connected with Resistance Temperature Detector (RTD).
The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument:-

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
1) Data Acquisition	34972A	MY57013711	22LM93	02 Jul 2023

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

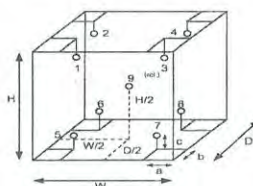
3. This certification is traceable to the International System of Unit.

Result of Calibration :- () Without Adjustment

Function of UUC* : Temperature Source

Fresh air setting : Close

Environment during calibration		
	Beginning	Finished
Temp. (°C)	23	23
REL.Humid. (%)	54	56
AC Supply (Volt)	223	222



Probe Installation Details :

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

Dimension of Chamber :

D = 0.60 m
W = 1.0 m
H = 1.2 m
Capacity = 0.75 m³

Position :	Ref. Std. ID No.:
1	18-18RTD-01
2	18-18RTD-02
3	18-18RTD-03
4	18-18RTD-04
5	18-18RTD-05
6	18-18RTD-10
7	18-18RTD-07
8	22-18RTD-08
9 (ref.)	18-18RTD-09

a 1165130



Equipment : Low Temp. Incubator
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2305-0898OC-2
Result of Calibration :- () Without Adjustment
Function of UUC* : Temperature Source
Fresh air setting : Close

Cert. No.: 23TM962
Page : 3 of 3

Calibration Point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Temperature stability (± °C)	Temperature uniformity (°C)	Overall Variation (°C)	Coverage Factor k
20.0	20.0	20.0	0.019	0.72	1.0	2

Calibration Point (°C)	Measured Temperature (°C)									Uncertainty (± °C)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (ref.)	
20.0	19.547	19.780	19.487	19.529	19.408	20.139	20.112	20.406	20.116	0.30

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

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

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

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

UUC* : Unit Under Calibration

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

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

-000-

Sartorius (Thailand) Co., Ltd.
129 Rama 9 Road, Huaykwang, Huaykwang, Bangkok 10310
Tel: +66 2643 8361-4, e-mail: service.thailand@sartorius.com



SARTORIUS
REVIEW BY : Thirachai
APPROVED BY : D. N. N.
NEXT CAL DATE 01/03/24

Model Number : MSE224S-100-DU
Description : Analytical Balance
Serial Number : 0026207038
ID No. : RYG_EN0002
Manufacturer : Sartorius

Certificate No. : 23BCI0112
Issued Date : Friday, March 03, 2023
Reference No. : 204833
Page No. : 1 of 2

Customer Name : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd. (Rayong Branch)
616/10 Moo 5 T. Maenam Khu, A. Pluak Daeng, Rayong 21140, Thailand.

Calibrated Place : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd. (Balance Room)
616/10 Moo 5 T. Maenam Khu, A. Pluakdaeng, Rayong 21140, Thailand.

Calibrated By : Mr. Chonchai Inthana

Calibration Date : Wednesday, March 01, 2023

Calibration Procedure No : This calibration was conducted by
Using in-house calibration procedure number (WI-003)
Based on UKAS LAB 14 : 2019

Metrological data :

Capacity : 220 g Readability : 0.0001 g

Ambients Conditions:

Temperature : 23.6 °C ± 5.0 °C
Humidity : 60.0 % RH ± 10.0 % RH
Pressure : ±

Reasons for calibration

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

Equipment Condition : ☒ Good Operate ☐ Fail

Measurement Method UKAS Publication Ref : Lab 14

The measurement uncertainty stated is the expanded uncertainty which is obtained from the standard uncertainty multiplied by the coverage factor (k=2) to provide a level of confidence of approximately 95%. It is determined in accordance with the Guide to Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). The calibration certificate documents the traceability to National Standards, which realise the unit of measurement according to the International Standard System of Units (SI). Report of Tolerance came 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	SPC-RT	C02212565	14-Sep-2023
MHB-382SD	Humidity/Barometer/Temp. Lutron MHB-382SD	DKSH	C19220444	5-Sep-2023

This certificate relate and apply this equipment only

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

Mr. chonchai Inthana (Technical Manager)



a 1165129

SOP FM 33 03 February 2022

Certificate of Calibration

Model Number : MSE224S-100-DU
Description : Analytical Balance
Serial Number : 0026207036
ID No. : RYG_EN0002
Manufacturer : Sartorius
Page No. : 2 of 2

Certificate No. : 23BCI0112
Issued Date : Friday, March 03, 2023
Reference No. : 204833

Calibration Results : Without Adjustment

Repeatability			Eccentricity (Off-center loading error)		
The reproducibility is the ability of a weighing instrument to display nearly identical readings under constant test conditions when the same load within a measurement series is placed repeatedly on the weighing pan in the same manner. The standard deviation is used to express reproducibility quantitatively.			The off-center loading error is yielded by the difference between the reading 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 (Low Load)	20.0000	199.9999	Nominal value	100	g
20 g	20.0000	200.0000	Tolerance	0.0004	g
Tolerance	0.0001	g			
	20.0000	199.9999			
	20.0000	200.0000			
	20.0000	199.9999			
Nominal Value (High Load)	20.0000	199.9999			
200 g	19.9999	200.0000			
Tolerance	0.0001	g			
	20.0000	200.0000			
	20.0000	199.9999			
	20.0000	200.0000			
Standard Deviation	0.00003	0.00005			

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
5	5.0000	5.0000	0.0000	0.00014
10	10.0000	10.0001	0.0001	0.00014
20	20.0000	20.0000	0.0000	0.00014
50	50.0000	50.0000	0.0000	0.00015
100	100.0000	99.9999	-0.0001	0.00019
200	200.0000	200.0000	0.0000	0.00032

End of Report

SOP FM 33 03 February 2022



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES & EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
514/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUAN 1 ANG, SUANLUANG, BANGKOK 10250
TEL: 0-2717 8000-27 FAX: 0-2710 9481



Cert. No.: 22TM1492
Page: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Hot Air Oven
Manufacturer : Memmert
Model : UM 400
Serial No. : b495 0899
ID No. : RYG_EN0006
Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd. (Rayong Branch)
616/10 Moo 5, T. Maenam Khu,
A. Pluakdaeng,
Rayong 21140, Thailand
Location : Oven Room
Received Order : 20 October 2022
Calibration Date : 20 October 2022
Ambient Temperature : (26 ± 10) °C
Relative Humidity : (50 ± 30) %
Calibrated by : Praecha Hiahib
Approved by :
() Pornthippa Tameyakul
() Malee Bulkruea
() Suwit Imjai
Issue Date : 2 November 2022

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

This certificate may not be reproduced either in full or in part without the prior written approval of the head of Corporate Services & Equipment Calibration and Testing Services

A 0046905



Equipment : Hot Air Oven
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2210-0376OC-1
Cert. No.: 22TM1492
Page : 2 of 3

Procedure Used : Calibration were conducted using calibration procedure CP-OT02 according to direct measurement method with Data Acquisition which connected with Resistance Temperature Detector (RTD). The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1) Reference standard instrument:-
Instrument : Model : Serial No. : Cert. No. : Due Date :
1) Data Acquisition : 34970A : MY44035217 : 21LM30 : 23 Dec 2022

2) This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.
3) This certification is traceable to the International System of Unit.

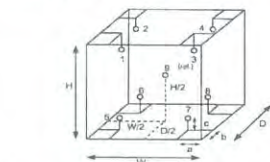
Result of Calibration : () Without Adjustment

Function of UUC* : Temperature Source

Fresh air setting : Close

Environment during calibration		
	Beginning	Finished
Temp. (°C)	28	29
REL.Humid. (%)	43	47
AC Supply (Volt)	220	221

Position :	Ref. Std. ID No.:
1	18-10RTD-01
2	18-10RTD-02
3	18-10RTD-03
4	18-10RTD-04
5	18-10RTD-05
6	18-10RTD-06
7	18-10RTD-07
8	18-10RTD-08
9 (ref.)	18-10RTD-09



Probe installation Details : Dimension of Chamber :
a = 5.0 cm D = 0.33 m
b = 5.0 cm W = 0.40 m
c = 5.0 cm H = 0.40 m
Capacity = 0.053 m³



Equipment : Hot Air Oven
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2210-0376OC-1
Cert. No.: 22TM1492
Page : 3 of 3

Result of Calibration : () Without Adjustment

Function of UUC* : Temperature Source

Fresh air setting : Close

Calibration Point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Temperature stability (± °C)	Temperature uniformity (°C)	Overall Variation (°C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor k
70.0	70.0	70.0	0.079	0.47	0.77	0.42	2

Calibration Point (°C)	Measured Temperature (°C)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (ref.)
70.0	70.262	69.995	70.079	70.177	70.664	70.039	70.688	70.149	70.328

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

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

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

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

UUC* : Unit Under Calibration

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

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

-000-

a 1132473

a 1132472



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
534/1 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUAN LUANG, SUAN LUANG BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-9000-27 FAX. 0-2719-9464



Cert. No.: 22TM1491
Page: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Water Bath
Manufacturer : Memmert
Model : WNB22
Serial No. : L513.0646
ID No. : RYG_EN0061
Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd. (Rayong Branch)
616/10 Moo 5, T. Maenam Khu,
A. Pluakdaeng,
Rayong 21140, Thailand
Location : Wet Chemistry Lab
Received Order : 20 October 2022
Calibration Date : 20 October 2022
Ambient Temperature : (26 ± 10) °C
Relative Humidity : (50 ± 30) %
Calibrated by : Preecha Hlathib
Approved by :
() Pornhippa Tameyakul
(✓) Malee Butkruea
() Suwit Imjai
Issue Date : 2 November 2022

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

A 0046906



Equipment : Water Bath
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2210-0376OC-4
Page: 2 of 3

Procedure Used :
Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-OT04 according to direct measurement method with Data Acquisition which connected with Industrial Platinum Resistance Thermometer (IPRT).

The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument:-

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
1) Data Acquisition	34970A	MY44035217	21LM30	23 Dec 2022

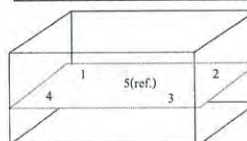
2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

3. This certification is traceable to the International System of Unit.

Result of Calibration : (*) Without Adjustment

Function of UUC* : Temperature Source

	Environmental		AC Voltage Supply
	(°C)	(%R.H.)	(Volt)
Beginning of Calibration	24	53	222
Finished of Calibration	24	50	221



Front

Position :	Ref. Std. S/N.:
1	N37P300726
2	N37P300727
3	N37P300728
4	N37P300729
5(ref.)	N37P300730

a 1132471



Equipment : Water Bath
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2210-0376OC-4
Result of Calibration : (*) Without Adjustment
Function of UUC* : Temperature Source
Cert. No.: 22TM1491
Page: 3 of 3

Calibration point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Average* Standard Reading (°C)				
			Position				
			1	2	3	4	5 (ref.)
85.0	85.0	85.0	84.527	84.563	84.628	84.516	84.560

Calibration point (°C)	Uniformity (°C)	Stability (± °C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor k
85.0	0.12	0.081	0.18	2

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

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

Stability : One-half of the greatest maximum difference of measured temperature at any one probe.

UUC* : Unit Under Calibration

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

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

-000-

a 1132470



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
534/1 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUAN LUANG, SUAN LUANG BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-9000-29 FAX. 0-2719-9464



Cert.No.: 23CH275
Page: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : pH Meter
Manufacturer : Mettler Toledo
Model : SevenCompact S220
Serial No. : C104059460
ID No. : RYG_EN0183
Condition As-Received : Used Item
Received Date : 24 February 2023
Calibration Date : 27 February 2023
Reference : 2302-0886DSC-2
Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.
(Rayong Branch)
616/10 Moo 5, T. Maenam Khu, A. Pluakdaeng,
Rayong 21140, Thailand
Ambient Temperature : (25 ± 2.5) °C
Relative Humidity : (50 ± 15) %
Calibration Procedure : In - house method
- CP-CH5 by direct measurement with standard voltage calibrator and direct measurement with certified reference material (CRM)
- CP-CH6 by comparison with standard thermometer

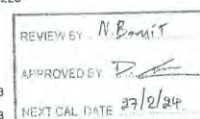
Calibrated by : Walalak Sirihean

Approved by :
Approved Signatory

() Malee Butkruea
(✓) Sathip Meangmai
() Warakorn Lerngagtrakul

Issue Date : 28 February 2023
The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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



A 0051538



Cert.No.: 23CH275
Page.: 2 of 3

Condition of this calibration result

1. Reference Standard Instrument : -
- | Instrument | Serial No. | ID No. | Cert. No. | Due Date |
|--------------------------------|------------|----------|-----------|-------------|
| 1) Document Process Calibrator | 54030049 | 130RC116 | 22E2769 | 24 Aug 2023 |
| 2) Ref. Standard Thermometer | 4982054 | 110RC044 | 22I1306 | 27 Oct 2023 |
- This certification is traceable to the International System of Unit maintained at:-
- Traceable to National Institute of Metrology (Thailand), NIMT

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

Buffer Solution	Manufacturer	Lot No.	Exp. date
pH 4.008	CPA chem	826588	09 July 2024
pH 6.987	CPA chem	826589	09 July 2023
pH 10.010	CPA chem	863835	26 Dec 2023

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

Calibration Results

Function : mV Measurement

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

Unit Under Calibration	Nominal Value	Standard Voltage Input	Actual Reading		Uncertainty of Measurement	Coverage factor
	pH	mV	mV	pH	(\pm mV)	k
pH Meter S/N.: C104059460	4.000	177.48	177.4	4.000	0.058	2.00
	7.000	0.00	-0.1	7.000	0.058	2.00
	10.000	-177.48	-177.5	10.000	0.058	2.00

Sathip

a 1149925



Cert.No.: 23CH275
Page.: 3 of 3

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 (\pm)	Coverage factor k
pH Electrode S/N.: 1453404	4.008	4.008	179.1	0.0046	2.00
	6.987	6.988	4.7	0.0084	2.00
	10.010	10.013	-172.4	0.0089	2.00

Function : Temperature Measurement

(*) Without adjustment

This equipment was connected with Temperature Probe;

- Model : InLabExpert Pro-ISM
- Serial No. : 1453404

Dimension of probe;

- Length : 120 mm.

- Diameter : 12 mm.

- Immersion Depth : 100 mm.

Calibration Point (°C)	Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty of measurement (\pm °C)	Coverage factor k
25.0	25.001	24.8	-0.201	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 %.

-00-

Sathip

a 1149924



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG, BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-21 FAX. 0-2719-9484



Certificate of Calibration

Certificate No.: 23E753
Page: 1 of 2

Equipment : pH Meter
Manufacturer: Mettler Toledo
Model: SevenCompact S220
Serial No.: C104059460
ID No.: RYG_EN0183
Condition As-Received: Used Item
Received Date: 24 February 2023
Calibration Date: 28 February 2023
Reference: 2302-0886DSC
Ambient Temperature: (23 \pm 2) °C
Relative Humidity: (50 \pm 10) %
Submitted by: ALS Laboratory Group (Thailand) Co.,Ltd. (Rayong Branch)
616/10 Moo 5, T.Maenam Khu, A.Pluakdaeng,
Rayong 21140, Thailand
Procedure used: Calibration were conducted using in-house calibration Procedure CP-E17 According to direct measurement method with Multi-Product Calibrator

Condition of this result of calibration

1. Reference standards instruments :
- | Instrument | Model | Serial No. | Certificate No. | Due Date |
|-----------------------------|-------|------------|-----------------|-------------|
| 1) Multi-Product Calibrator | 5500A | 6440007 | 22E1870 | 18 May 2023 |
2. This result of calibration was made on request at the point specified by customer.
3. The certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.
4. This Certification is traceable to the International System of Unit maintained at:-
- National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

Calibrated by: Wutchaneepong Wongchulkrane
Issue Date: 02 March 2023
Approved Signatory:
() Phalinee Prabpalsai
(x) Nuntawat Khanchai
() Ponthippa Tameyakul

11 0309672



Cert. No.: 23E753
Page.: 2 of 2

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

Function: DC voltage measurement	Range: 2000 mV		
Standard Value	UUC* Reading	Error	Uncertainty
(mV)	(mV)	(mV)	(\pm μ V)
-200.0000	-200.0	0.0	72
-150.0000	-150.0	0.0	69
-100.0000	-100.0	0.0	65
-50.0000	-50.0	0.0	62
0.0000	0.0	0.0	58
50.0000	50.0	0.0	62
100.0000	99.9	-0.1	65
150.0000	149.9	-0.1	69
200.0000	199.9	-0.1	72

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 %

UUC* = Unit Under Calibration.

-00-

a 1150477



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.: 22T1601
Page: 1 of 2

Cert. No.: 22T1601
Page: 2 of 2

Equipment: Digital Thermometer With Sensor

Manufacturer: Testo

Model: 106

Serial No.: 31282167/504

ID No.: RYG_FS0468

Condition As-Received: Used Item

Received Date: 01 September 2022

Calibration Date: 07 September 2022

Reference: 2209-0057DSC

Ambient Temperature: (25 ± 3) °C

Relative Humidity: (50 ± 20) %

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.

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

616/10 Moo 5 T.Maenam Khu, A.Pluakdaeng, Rayong
21140, Thailand

Procedure used: Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-T01 according to comparison with
Industrial Platinum Resistance Thermometer (IPRT) into liquid bath temperature controller.
The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standards instruments:

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Black Stack Thermometer	1560	8C454	221616	23 May 2023
2) PRT Scanner Module	2582	A01303	221616	23 May 2023
3) Industrial Platinum Resistance Thermometer	5627-12	571971	221616	23 May 2023

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

3. This Certification is traceable to the International System of Unit maintained at:-

-National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

REVIEW BY: *Tina S.*
APPROVED BY: *Suy S.*
NEXT CAL DATE: 09/09/24

Calibrated by: Sataporn Mulkamdee
Issue Date: 15 September 2022

Approved Signatory:

[] Phalinee Prabpaipal
[] Chatchawan Khunpluek
[x] Wanlop Larpkurn

B 0296764



Result of Calibration:-

Without Adjustment

Function: Temperature measurement

Dimension of probe: Diameter 3 mm, Length 55 mm. Sheath material: Stainless Steel

Immersion Depth (mm)	Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty of Measurement (± °C)
50	25.0049	24.9	-0.1049	0.12
50	30.0039	29.9	-0.1039	0.12
50	39.9989	39.9	-0.0989	0.12

UUC* Unit Under Calibration

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

-o0o-

a 1126041



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.: 22T1591
Page: 1 of 2

Cert. No.: 22T1591
Page: 2 of 2

Equipment: Digital Thermometer With Sensor

Manufacturer: Testo

Model: 106

Serial No.: 51162978/11

ID No.: RYG_FS0418

Condition As-Received: Used Item

Received Date: 26 August 2022

Calibration Date: 31 August 2022

Reference: 2209-0964DSC

Ambient Temperature: (25 ± 3) °C

Relative Humidity: (50 ± 20) %

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.

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

616/10 Moo 5 T.Maenam Khu, A.Pluakdaeng, Rayong
21140, Thailand

Procedure used: Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-T01 according to comparison with
Industrial Platinum Resistance Thermometer (IPRT) into liquid bath temperature controller.
The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standards instruments:

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Digital Thermometer	1529	A7A609	211126	14 Oct 2022
2) Industrial Platinum Resistance Thermometer	5627	824304	211126	14 Oct 2022

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

3. This Certification is traceable to the International System of Unit maintained at:-

-National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

REVIEW BY: *Tina S.*
APPROVED BY: *Suy S.*
NEXT CAL DATE: 31/08/25

Calibrated by: Pitak Srimongkol
Issue Date: 12 September 2022

Approved Signatory:

[] Phalinee Prabpaipal
[] Chatchawan Khunpluek
[x] Wanlop Larpkurn

B 0295665



Result of Calibration:-

Without Adjustment

Function: Temperature measurement

Dimension of probe: Diameter 3 mm, Length 55 mm. Sheath material: Stainless Steel

Immersion Depth (mm)	Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty of Measurement (± °C)
50	24.9968	24.9	-0.0968	0.12
50	30.0015	29.9	-0.1015	0.12
50	39.9966	39.9	-0.0966	0.12

UUC* Unit Under Calibration

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

-o0o-

a 1125496



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



Certificate of Calibration

Certificate No.: 23T639
Page: 1 of 2

Equipment: Digital Thermometer

Manufacturer: Testo

Model: 105

Serial No.: 83517795/0921

ID No.: RYG_FS0570

Condition As-Received: Used Item

Received Date: 24 March 2023

Calibration Date: 12 April 2023

Reference: 2303-0887DSC

Ambient Temperature: (25 ± 3) °C

Relative Humidity: (50 ± 20) %

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.

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

616/10 Moo 5, T. Maenam Khu, A. Puaakdaeng,
Rayong 21140, Thailand

Procedure used: Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-T01 according to comparison with
Industrial Platinum Resistance Thermometer (IPRT) into liquid bath temperature controller.
The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

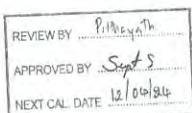
1. Reference standards instruments:

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Black Stack Thermometer	1560	8C454	221616	23 May 2023
2) PRT Scanner Module	2562	A01303	221616	23 May 2023
3) Industrial PRT Probe	5627A	978442	221616	23 May 2023

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

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

-National Institute of Metrology Thailand (NIMT)



Calibrated by: Sithinon Poomai
Issue Date: 20 April 2023

Approved Signatory:

☐ Phalinee Pratsaipai
☐ Chatchawan Khunpluek
☒ Wanlop Larprukun

H 0313122



Cert. No.: 23T639
Page: 2 of 2

Result of Calibration:-

Without Adjustment

Function: Temperature measurement

Dimension of probe: Diameter 3 mm., Length 55 mm. Sheath material: Stainless Steel

Immersion Depth (mm.)	Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty of Measurement (± °C)
50	25.0034	25.0	-0.0034	0.12
50	30.0018	30.0	-0.0018	0.12
50	40.0057	40.1	0.0943	0.12

UUC*: Unit Under Calibration

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

-000-

a 1158016



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



Certificate of Calibration

Cert.No.: 23CH915
Page.: 1 of 2

Equipment: pH Meter

Manufacturer: Mettler Toledo

Model: Seven2Go S2

Serial No.: C129171496

ID No.: RYG_FS0550

Condition As-Received: Used Item

Received Date: 21 July 2023

Calibration Date: 24 July 2023

Reference: 2307-0713DSC-3

Submitted by: ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd. Rayong Branch
616/10 Moo 5, T. Maenam Khu, A. Puaakdaeng,
Rayong 21140, Thailand

Ambient Temperature: (25 ± 2.5) °C

Relative Humidity: (50 ± 15) %

Calibration Procedure: In-house method:

- CP-CH5 by direct measurement with standard
voltage calibrator and direct measurement
with certified reference material (CRM)

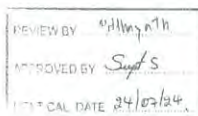
Calibrated by: Warakorn Lerngagrakul

Approved by:

☐ Malee Butkruea
☒ Sathip Meangmal
☐ Warakorn Lerngagrakul

Issue Date:

26 July 2023



Sathip
Approved Signatory

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

A 0056665



Cert. No.: 23CH915
Page.: 2 of 2

Condition of this calibration result

1. Reference Standard Instrument :-

Instrument	Serial No.	ID No.	Cert. No.	Due Date
1) Document Process Calibrator	54030049	130RC116	22E2769	24 Aug 2023

This certification is traceable to the International System of Unit maintained through:-
- Technology Promotion Association (Thailand - Japan)

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

Buffer Solution	Manufacturer	Lot No.	Exp. date
pH 4.008	CPA chem	863832	28 Dec 2024
pH 6.986	CPA chem	863833	28 Dec 2023
pH 10.010	CPA chem	863835	28 Dec 2023

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

Calibration Results

Function: mV Measurement

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

Unit Under Calibration	Nominal Value	Standard Voltage Input	Actual Reading	Uncertainty of Measurement	Coverage factor
	pH	mV	mV	(± mV)	k
pH Meter	4.00	177.48	177	0.58	2.00
S/N.: C129171496	7.00	0.00	0	0.58	2.00
	10.00	-177.48	-177	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	4.008	4.01	185	0.0079	2.00
S/N.: 3184175	6.986	6.99	12	0.011	2.00
	10.010	10.01	-166	0.0095	2.00

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

-000-

Sathip

a 1172154



Cert. No.: 23LM126
Page.: 1 of 2

Certificate of Calibration

Equipment : pH Meter with Sensor
Manufacturer : Mettler Toledo
Model : Seven2Go S2
Serial No. : C129171496
ID No. : RYG_FS0550
Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.
Rayong Branch
616/10 Moo 5 T. Maenam Khu, A. Pluakdaeng,
Rayong 21140 Thailand
Location : TPA On Site Calibration Laboratory
Received Order : 25 July 2023
Calibrated Date : 27 July 2023
Ambient Temperature : (26 ± 10) °C
Relative Humidity : (50 ± 30) %
AC Line Voltage : (220 ± 22) V
Calibrated by : Preecha Hlahib
Approved by :
() Ponthippa Tameyakul
() Mailee Butkruea
(✓) Suwit Imjai
Issue Date : 31 July 2023

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

A 0053617



Equipment : pH Meter with Sensor
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2307-0713DSC-4

Cert. No.: 23LM126
Page.: 2 of 2

Procedure Used :-

Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-OT01 according to comparison with Industrial Platinum Resistance Thermometer (IPRT) into Temperature Bath.
The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument:-

Instrument	Serial No.	Cert. No.	Traceable	Due Date
1) Digital Thermometer	2188080	221285	TPA	21 Oct 2023

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

3) This certification is traceable to the International System of Unit.

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

Result of Calibration :- (*) Without Adjustment

Function : Temperature measurement.

This instrument was connected with temperature sensor, S/N.: 3184175

Calibration Point (°C)	Immersion Depth (mm)	Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor k
25.0	100	25.007	25.3	0.293	0.16	2.00
30.0	100	30.004	30.4	0.396	0.16	2.00
40.0	100	40.005	40.4	0.395	0.16	2.00
50.0	100	50.009	50.4	0.391	0.16	2.00

UUC* : Unit Under Calibration

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

-00-

a 1159514



Cert. No.: 23CH134
Page.: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : pH Meter
Manufacturer : Mettler Toledo
Model : Seven2Go
Serial No. : B627713284
ID No. : RYG_FS0391
Condition As-Received : Used Item
Received Date : 31 January 2023
Calibration Date : 01 February 2023
Reference : 2301-1028DSC-1
Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd. Rayong Branch
616/10 Moo 5, T. Maenam Khu, A. Pluakdaeng,
Rayong 21140, Thailand
Ambient Temperature : (25 ± 2.5) °C
Relative Humidity : (50 ± 15) %
Calibration Procedure :
- CP-CH5 by direct measurement with standard voltage calibrator and direct measurement with certified reference material (CRM)
- CP-CH8 by comparison with standard thermometer
Calibrated by : Walalak Sirithean
Approved by :
(/) Mailee Butkruea
() Saithip Meangmai
() Warakorn Lemagatrakul
Issue Date : 3 February 2023

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

A 0050476



Condition of this calibration result

1. Reference Standard Instrument :-

Instrument	Serial No.	ID No.	Cert. No.	Due Date
1) Document Process Calibrator	54030049	130RC116	22E2769	24 Aug 2023
2) Ref. Standard Thermometer	4982054	110RC044	2211306	27 Oct 2023

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

- Traceable to National Institute of Metrology (Thailand), NIMT

2. Certified Reference Materials

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

Buffer Solution	Manufacturer	Lot No.	Exp. date
pH 4.008	CPA chem	826588	09 July 2024
pH 6.997	CPA chem	826589	09 July 2023
pH 10.008	CPA chem	826590	09 July 2023

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

Calibration Results

Function : mV Measurement

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

Unit Under Calibration	Nominal Value	Standard Voltage Input	Actual Reading		Uncertainty of Measurement	Coverage factor
	pH	mV	mV	pH	(±mV)	k
pH Meter	4.00	177.48	178	4.00	0.58	2.00
S/N.: B627713284	7.00	0.00	0	7.00	0.58	2.00
	10.00	-177.48	-178	10.00	0.58	2.00

a 1146683



Cert.No.: 23CH134
Page.: 3 of 3

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 (\pm)	Coverage factor k
pH Electrode S/N.: 2337383	4.008	4.01	189	0.0085	2.05
	6.987	6.99	18	0.011	2.00
	10.008	10.01	-160	0.0092	2.00

Function : Temperature Measurement

(*) Without adjustment

This equipment was connected with Temperature Probe;

- Model : InLabExpert Go-ISM
- Serial No. : 2337383
- Dimension of probe:
- Length : 120 mm
- Diameter : 12 mm
- Immersion Depth : 110 mm

Calibration Point (°C)	Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty of measurement (\pm °C)	Coverage factor k
25.0	25.000	25.1	0.100	0.13	2.00
30.0	30.002	30.1	0.098	0.13	2.00
40.0	40.003	40.2	0.197	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 %.

-000-

1146682



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES & EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK, 10250
TEL. 0-2717-3000-27 FAX. 0-2719-9481



Cert. No.: 22TM1517
Page : 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Hot Air Oven

Manufacturer : Memmert

Model : UFE 500

Serial No. : G511.1572

ID No. : RYG_EN0010

Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co.,Ltd. (Rayong Branch)
818/10 Moo 5 T. Maenam Khu,
A. Pluakdaeng,
Rayong 21140 Thailand

Location : Oven Room

Received Order : 20 October 2022

Calibration Date : 20 October 2022

Ambient Temperature : (26 \pm 10) °C

Relative Humidity : (50 \pm 30) %

Calibrated by : Man Pattanapongpaiboon

Approved by :
Approved Signatory

() Pornthipha Tameyakul
() Malee Butkrua
() Suwit Imjai

Issue Date : 2 November 2022

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 & Equipment Calibration and Testing Services.

A 0046908



Equipment : Hot Air Oven
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2210-0376OC-2

Cert. No.: 22TM1517
Page : 2 of 3

Procedure Used :-

Calibration were conducted using calibration procedure CP-OT02 according to direct measurement method with Data Acquisition which connected with Resistance Temperature Detector (RTD) and Thermocouple Type T.

The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument:-

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
1) Data Acquisition	34972A	MY49023932	22LM97	29 Jul 2023

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

3. This certification is traceable to the International System of Unit.

Result of Calibration :- (*) Without Adjustment

Function of UUC* : Temperature Source

Fresh air setting : Close

Environment during calibration		
	Beginning	Finished
Temp. (°C)	25	25
REL Humid. (%)	54	59
AC Supply (Volt)	223	225

Ref. Std. ID No.: @
Calibration Point

Position :	(180) °C	(104) °C
1	21-16TC-01	20-16RTD-01
2	21-16TC-02	20-16RTD-02
3	21-16TC-03	20-16RTD-03
4	21-16TC-04	20-16RTD-04
5	21-16TC-05	22-16RTD-05
6	21-16TC-06	20-16RTD-06
7	21-16TC-07	20-16RTD-07
8	21-16TC-08	22-16RTD-08
9 (ref.)	21-16TC-09	22-16RTD-09

Probe Installation Details : Dimension of Chamber :
a = 5.0 cm D = 0.40 m
b = 5.0 cm W = 0.56 m
c = 5.0 cm H = 0.48 m
Capacity = 0.11 m³

1132466



Equipment : Hot Air Oven
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2210-0376OC-2

Cert. No.: 22TM1517
Page : 3 of 3

Result of Calibration :- (*) Without Adjustment

Function of UUC* : Temperature Source

Fresh air setting : Close

Calibration Point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Temperature stability (\pm °C)	Temperature uniformity (°C)	Overall Variation (°C)	Uncertainty (\pm °C)	Coverage Factor k
104.0	104.0	104.0	0.076	0.52	0.60	0.42	2
180.0	180.0	180.0	0.13	0.88	1.2	1.1	2

Measured Temperature (°C)								
Calibration Point (°C)	1	2	3	4	5	6	7	8
104.0	103.768	103.734	103.723	103.800	104.215	104.131	104.132	103.740
180.0	179.723	179.359	179.439	179.489	180.361	180.114	180.131	180.243

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

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

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

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

UUC* : Unit Under Calibration

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

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

-000-

1132465



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 Rungueang
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 Star 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

REVIEW BY: *[Signature]*
APPROVED BY: *[Signature]*
NEXT CAL DATE: 18/12/25

(Mr. Nattapat Rungueang)
Person in charge

(Mr. Nitinun Srihawan)
Authorized signatory

This certificate is issued in the units of measurement according to the International System of Units (SI). It provides traceability of measurement to International or national standard or other recognized national standard laboratories.
The measurement uncertainty stated is the expanded uncertainty which is obtained from the standard uncertainty multiplied by the coverage factor (k=2) to provide a level of confidence of approximately 95%. It is determined in accordance with the Guide to Expression of Uncertainty in Measurement (GUM).
These results may be affected by deviations from specified conditions. The results relate only to the items tested, calibrated or sampled. The report shall not be reproduced except in full without approval of DKSH Technology Limited.
DKSH Technology Limited
2533 สุขุมวิท แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10260
2533 Sukhumvit Road, Bangkok, Prachinburi, Bangkok 10260
Phone: +66 2639 7000 Email: info.asia@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	1.028	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
	0.2481	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 ดิเคช เทคโนโลยี จำกัด
DKSH Technology Limited
2533 สุขุมวิท แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10260
2533 Sukhumvit Road, Bangkok, Prachinburi, Bangkok 10260
Phone: +66 2639 7000 Email: info.asia@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 3 of 3

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
	0.9374	0.937	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)		ตรวจสอบ (ส่ง)	
18 Sep 2023	รายการตรวจเช็ค	18 Sep 2023	หมายเหตุ
ปกติ	ไม่ปกติ	ปกติ	ไม่ปกติ
General			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<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, ภายในนอกเครื่อง)			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. สวิตช์ ปิด - เปิด เครื่อง (On-Off Switch)			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. ปุ่มกด (Keypad)			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. หน้าจอ (Display, Screen Contrast)			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Spectrophotometer			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. แบตเตอรี่สำรอง (Battery Backup) >= 2.5 VDC			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. ส่วนควบคุมความยาวคลื่น (Wavelength Control)			
<input checked="" 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"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	9.2 Hours
10. แหล่งกำเนิดแสง (Visible < 5,000 hour)			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	741.5 Hours
11. ช่องวัดหลายตัวอย่าง (Carousel Module)			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
pH Meter and Conductivity Meter			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<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. ฝาปิดกันฝุ่น 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"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Turbidimeter			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<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 ไม่น้อย 3.0)			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Automatic titrator			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<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. ระบบจ่ายยาแบบอัตโนมัติ			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

เพิ่ม/ลบ/เปลี่ยนค่า: *656.1nm=656.1nm

*486.0nm=485.5nm

Mr.Nattapat Rungueang
Service Engineer

บริษัท ดิเคช เทคโนโลยี จำกัด
DKSH Technology Limited
2533 สุขุมวิท แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10260
2533 Sukhumvit Road, Bangkok, Prachinburi, Bangkok 10260
Phone: +66 2639 7000 Email: info.asia@dksh.com Website: www.dksh.com/scientific-thailand

Delivering Growth - in Asia and Beyond.

CAL-FM-R31-03: 20 Jul 2022

บริษัท ดิเคช เทคโนโลยี จำกัด
DKSH Technology Limited
2533 สุขุมวิท แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10260
2533 Sukhumvit Road, Bangkok, Prachinburi, Bangkok 10260
Phone: +66 2639 7000 Email: info.asia@dksh.com Website: www.dksh.com/scientific-thailand

Delivering Growth - in Asia and Beyond.

CAL-FM-C06-15: 12 Sep 2022



Metrological Center

SCI ECO Services Company Limited

33/2 Moo 3, T. Banpa, A. Kaengkhro, Sarabun 18110, Thailand
Sarabun 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



Metrological Center

SCI ECO Services Company Limited

33/2 Moo 3, T. Banpa, A. Kaengkhro, Sarabun 18110, Thailand



Certificate No. T230116

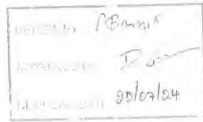
Page 2 of 4

Certificate No. T230116

Page 1 of 4

Certificate of Calibration

Equipment : Chamber (Cooling Room)
Manufacturer : MODULAR
Model : IREYCOHCOO
Serial No. : C00351459
Customer Code : RYG_EN0184
ID No. : T1939A5
Customer : ALS Laboratory Group (Thailand) Co.,Ltd. (Rayong Branch)
616/10 Moo 5 T.Maenam Khu,
A.Pluakdaeng, Rayong 21140
Customer Location : Laboratory
Date of Receipt : 23 January 2023
Calibrated By : Atiphong Rongrat (Technician)
Approved By : Boonchai Suriyawong (Site Calibration Manager)
Date of Issue : 7 FEB 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.

TM-114118-21-05-04

Calibration Report

Equipment : Chamber (Cooling Room)
Date of Calibration : 25 January 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 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

2. Reference Standard Instrument :

Instrument	Model	Instrument No.	Certificate No.	Due Date
TC	TYPE T	TN141-TN150	T222123	5 October 2023
TC	TYPE T	TN151-TN160	T222123	5 October 2023
DATA LOGGER	34970A	T150	T222123	5 October 2023

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 ~ 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

TM-115117-15-05-03



Metrological Center

SCI ECO Services Company Limited

33/2 Moo 3, T. Banpa, A. Kaengkhro, Sarabun 18110, Thailand



Metrological Center

SCI ECO Services Company Limited

33/2 Moo 3, T. Banpa, A. Kaengkhro, Sarabun 18110, Thailand



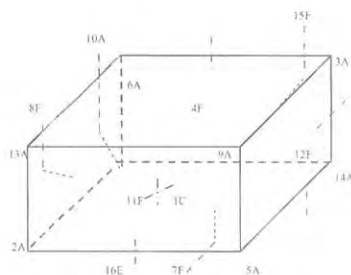
Certificate No. T230116

Page 4 of 4

Certificate No. T230116

Page 3 of 4

Calibration Report



C = Centre, F = Centre of Face, A = Corner, E = Centre of Edge

1C = TN141	12F = TN152
2A = TN142	13A = TN153
3A = TN143	14A = TN154
4F = TN144	15F = TN155
5A = TN145	16E = TN156
6A = TN146	
7F = TN147	
8F = TN148	
9A = TN149	
10A = TN150	
11F = TN151	

Approved By : Boonchai Suriyawong

TM-114118-21-05-04

Calibration Report

Measurement Results

Calibration Point	Average Standard Reading at each position (°C)										
	TN141	TN142	TN143	TN144	TN145	TN146	TN147	TN148	TN149	TN150	TN151
3.0	3.03	3.16	3.15	3.19	3.45	3.47	3.21	3.35	3.54	3.45	3.24
	TN153	TN154	TN155	TN156							
	3.28	3.22	3.28	3.21							

Setting (°C)	Reading (°C)			Temperature Distribution			
	Min	Max	Average	Stability (± °C)	Uniformity (°C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor k
3.0	2.8	4.1	3.5	1.20	1.20	1.90	2.07

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 : Boonchai Suriyawong

TM-115117-15-05-03

Certificate of System Qualification

GC-OQ + GCMS-OQ

System ID: GM-7
Organization Name: A.L.S Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.
Organization Location: 104 Pathanakarn 40, Pathanakarn rd., Khwang Suan Luang, Khel Suan Luang, Bangkok 10250

Date: June 21, 2022 2:04:12 PM
EQP Name: AgilentRecommended, AgilentRecommended
EQP Revision: GC.02.50, GCMS.02.50
Overall Qualification Status: Pass

System Inspection and Basic Safety and Operation

Name: 7890
Setpoint Status: Pass

Overall System Inspection and Basic Safety and Operation Test Status

Pass

Inlet Pressure Accuracy

Name: 7890
Front SSL
Setpoint Status: Pass
Setpoint Actual
Inlet Pressure: 25.0 psi 25.0 psi
Accuracy: 0.0 psi
Agilent Recommended: <= 1.2

Overall Inlet Pressure Accuracy Test Status

Pass

GC Oven Temperature Accuracy

Name: 7890

Date: June 21, 2022 2:04:12 PM
System ID: GM-7

Page 1 / 15

Setpoint Status: Pass
Zone: Oven
Setpoint/Actual
Temperature: 230.0 230.0 °C
Accuracy: 0.0 °C
Agilent Recommended: >= -1.0 % setpoint in K (-5.0 °C)
<= 1.0 % setpoint in K (5.0 °C)

Setpoint Status: Pass
Zone: Oven
Setpoint/Actual
Temperature: 100.0 100.4 °C
Accuracy: 0.4 °C
Agilent Recommended: >= -1.0 % setpoint in K (-3.7 °C)
<= 1.0 % setpoint in K (3.7 °C)

Overall GC Oven Temperature Accuracy Test Status

Pass

GC Oven Temperature Stability

Name: 7890
Setpoint Status: Pass
Setpoint/Average
Temperature: 100.0 100.0333 °C
Stability: 0.1 °C
Agilent Recommended: <= 0.5

Overall GC Oven Temperature Stability Test Status

Pass

Log Amp

Tested Combination1 Front SSL / External SQ
Name: 5977A

Setpoint Status: Pass

Date: June 21, 2022 2:04:12 PM
System ID: GM-7

Page 2 / 15

Overall Log Amp Test Status

Pass

RFPA

Tested Combination1 Front SSL / External SQ
Name: 5977A
Setpoint Status: Pass
Amu: 1050 m/z Drift After Five Minutes: RFP Voltage: 568 mV
Agilent Recommended: >= -100 and <= 100 <= 1100

Overall RFPA Test Status

Pass

Tune EI

Tested Combination1 Front SSL / External SQ
Name: 5977A
Setpoint Status: Pass
Filament: 1
Setpoint Status: Pass
Filament: 2

Overall Tune EI Test Status

Pass

Signal to Noise EI

Tested Combination1 Front SSL / External SQ
Name: 5977A

Date: June 21, 2022 2:04:12 PM
System ID: GM-7

Page 3 / 15

Source: EI - Extractor Filament: 1
Setpoint Status: Pass
Signal to Noise: 51263
Agilent Recommended: >= 1200

Source: EI - Extractor Filament: 2
Setpoint Status: Pass
Signal to Noise: 7088
Agilent Recommended: >= 1200

This test's 0 comment(s) and 1 deviation(s) are available in the Attachments section.

Overall Signal to Noise EI Test Status

Pass

Date: June 21, 2022 2:04:12 PM
System ID: GM-7

Page 4 / 15

Instrument Details

Purpose

This section describes the as found system configuration.

Details

System

System ID	GM-7
Manufacturer	Agilent Technologies
Name	7890

Tested Combination1

Injection Technique	Manual Injection
Inlet	Front
Detector	External
LTM Included?	No

Sampler 1

Manufacturer	Agilent Technologies
Type	Manual Injection
Usage	Sample Injection
Syringe Volume (µL)	10

Mainframe 1

Manufacturer	Agilent Technologies
Name	7890
Model Number	G3442B
Serial Number	CN14133181
Firmware Revision	B.02.03
Oven Type	Standard

Date: June 21, 2022 2:04:12 PM
System ID: GM-7

Page 5 / 15

Inlet 1

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

Detector 1

Manufacturer	Agilent Technologies
Name	Mass Spectrometer
Type	Mass Spectrometer
Location	External

Mass Spectrometer 1

Manufacturer	Agilent Technologies
Type	SQ
Name	5977A
Serial Number	US1415M209
Firmware Revision	5977 E.00.21
High Vacuum System	Turbo Pump
Scouting Run Standard	OFN Std

MS EI Source 1

Manufacturer	Agilent Technologies
Source Type	EI - Extractor
Number of filaments	2

Date: June 21, 2022 2:04:12 PM
System ID: GM-7

Page 6 / 15

Electronic Signature

Purpose

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

Details

Full Name of Signer: Supasak Nimsongtham
Logged On User Name: supasak.nimsongtham@agilent.com
Signature Creation Date: June 21, 2022
Reason for Signature: Executed protocol and published this original version of document

Regulatory Disclaimer

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

Warranty

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

Date: June 21, 2022 2:04:12 PM
System ID: GM-7

Page 7 / 15

User Name: supasak.nimsongtham
Host Name: SCG1115HWK
System ID: GM-7
Print Date: June 21, 2022 2:04:17 PM

ALS-GM7-2022 Transaction log:

Time	Transaction State	Activity Performed	Type of Transaction	Optional Information
June 21, 2022 10:25:05 AM	Audit	SessionCreated	Session	None
June 21, 2022 10:25:05 AM	Start	Configuration	Session	None
June 21, 2022 10:25:05 AM	Audit	Entitlement	Licensing	User is Field Engineer and does not require an unlock code
June 21, 2022 10:25:26 AM	Audit	ExpLoaded	Session	EOP details for primary technique [Sc] - File path: [ProtocolPacks\GC\Conf\Gms\02.50\Gms\02.50\Sc\02.50\Sc.02.50.exp] EOP File Name: [Sc.02.50.exp] EOP Name: [AgilentRecommended] EOP details for hyphenated technique [ScHs] - File path: [ProtocolPacks\GC\Conf\Gms\Conf\Gms\02.50\Gms\02.50\Sc\02.50\Sc.02.50.exp] EOP File Name: [ScHs.02.50.exp] EOP Name: [AgilentRecommended]
June 21, 2022 10:25:26 AM	End	Configuration	Session	None
June 21, 2022 10:25:43 AM	Start	Qualification	Session	OQ
June 21, 2022 10:25:43 AM	Start	Execution	System Inspection and Basic Safety and Operation - 7890 - Qualitative Test - No setpoints associated	None
June 21, 2022 10:25:54 AM	End	Execution	System Inspection and Basic Safety and Operation - 7890 - Qualitative Test - No setpoints associated	Run Count: 1

Page 1 / 8

Date: June 21, 2022 2:04:12 PM
System ID: GM-7

Page 8 / 15

User Name: supasak.nimsongtham
Hostname: SCQ1115HNC
System ID: GM-7
Print Date: June 21, 2022 2:04:17 PM

ALS-GM7-2022 Transaction log :

Time	Transaction State	Activity Performed	Type of Transaction	Optional Information
June 21, 2022 10:26:00 AM	Start	Execution	Intel Pressure Accuracy - Front SSL - Pressure Controlled Inlet - S: 25.0 psi - L: <= 1.2 psi	None
June 21, 2022 10:26:10 AM	End	Execution	Intel Pressure Accuracy - Front SSL - Pressure Controlled Inlet - S: 25.0 psi - L: <= 1.2 psi	Run Count : 1
June 21, 2022 10:26:12 AM	Start	Execution	GC Oven Temperature Accuracy - 7890 - Temperature : Oven - S: 230.0°C - L: >= -1.0 AND <= 1.0 % setpoint in K	None
June 21, 2022 10:34:09 AM	Audit	Data	GC Oven Temperature Accuracy - 7890 - Temperature : Oven - S: 230.0°C - L: >= -1.0 AND <= 1.0 % setpoint in K	Manual Data Entry
June 21, 2022 10:34:10 AM	End	Execution	GC Oven Temperature Accuracy - 7890 - Temperature : Oven - S: 230.0°C - L: >= -1.0 AND <= 1.0 % setpoint in K	Run Count : 1
June 21, 2022 10:34:11 AM	Start	Execution	GC Oven Temperature Accuracy - 7890 - Temperature : Oven - S: 100.0°C - L: >= -1.0 AND <= 1.0 % setpoint in K	None
June 21, 2022 10:38:42 AM	Audit	Data	GC Oven Temperature Accuracy - 7890 - Temperature : Oven - S: 100.0°C - L: >= -1.0 AND <= 1.0 % setpoint in K	Manual Data Entry
June 21, 2022 10:38:44 AM	End	Execution	GC Oven Temperature Accuracy - 7890 - Temperature : Oven - S: 100.0°C - L: >= -1.0 AND <= 1.0 % setpoint in K	Run Count : 1
June 21, 2022 10:38:45 AM	Start	Execution	GC Oven Temperature Stability - 7890 - Temperature : Oven - S: 100.0°C - L: <= 0.5°C	None

Page 2 / 8

Date: June 21, 2022 2:04:12 PM
System ID: GM-7

Page 9 / 15

User Name: supasak.nimsongtham
Hostname: SCQ1115HNC
System ID: GM-7
Print Date: June 21, 2022 2:04:17 PM

ALS-GM7-2022 Transaction log :

Time	Transaction State	Activity Performed	Type of Transaction	Optional Information
June 21, 2022 11:01:00 AM	Audit	AcqClosed	Session	None
June 21, 2022 11:01:47 AM	Audit	AcqRestarted	Session	None
June 21, 2022 11:01:48 AM	Audit	SessionReloaded	Session	None
June 21, 2022 11:01:51 AM	Start	Qualification	Session	OQ
June 21, 2022 11:01:51 AM	Start	Execution	GC Oven Temperature Stability - 7890 - Temperature : Oven - S: 100.0°C - L: <= 0.5°C	None
June 21, 2022 11:03:14 AM	Audit	Data	DataManager	DataManager was in a data verification state but the user chose to start over.
June 21, 2022 11:04:19 AM	Audit	Data	GC Oven Temperature Stability - 7890 - Temperature : Oven - S: 100.0°C - L: <= 0.5°C	Manual Data Entry
June 21, 2022 11:04:22 AM	End	Execution	GC Oven Temperature Stability - 7890 - Temperature : Oven - S: 100.0°C - L: <= 0.5°C	Run Count : 1
June 21, 2022 11:04:24 AM	Start	Execution	Log Amp - 5977A SQ - Source: EI - Extractor	None
June 21, 2022 11:04:34 AM	End	Execution	Log Amp - 5977A SQ - Source: EI - Extractor	Run Count : 1
June 21, 2022 11:04:37 AM	Start	Execution	NPFA - 5977A SQ - Source: EI - Extractor	None
June 21, 2022 11:07:49 AM	End	Execution	NPFA - 5977A SQ - Source: EI - Extractor	Run Count : 1
June 21, 2022 11:07:52 AM	Start	Execution	Tune EI - 5977A SQ - Source: EI - Extractor Filament 1 (Qualitative - No setpoints associated)	None

Page 3 / 8

Date: June 21, 2022 2:04:12 PM
System ID: GM-7

Page 10 / 15

User Name: supasak.nimsongtham
Hostname: SCQ1115HNC
System ID: GM-7
Print Date: June 21, 2022 2:04:17 PM

ALS-GM7-2022 Transaction log :

Time	Transaction State	Activity Performed	Type of Transaction	Optional Information
June 21, 2022 11:08:55 AM	End	Execution	Tune EI - 5977A SQ - Source: EI - Extractor Filament 1 (Qualitative - No setpoints associated)	Run Count : 1
June 21, 2022 11:14:59 AM	Start	Execution	Tune EI - 5977A SQ - Source: EI - Extractor Filament 2 (Qualitative - No setpoints associated)	None
June 21, 2022 11:16:48 AM	End	Execution	Tune EI - 5977A SQ - Source: EI - Extractor Filament 2 (Qualitative - No setpoints associated)	Run Count : 1
June 21, 2022 11:16:49 AM	Start	Execution	Signal to Noise EI - Liquid Injection, Front SSL, SQ - Source: EI - Extractor using Filament 1 - L: >= 1200	None
June 21, 2022 11:17:05 AM	Start	Execution	Signal to Noise EI - Liquid Injection, Front SSL, SQ - Source: EI - Extractor using Filament 2 - L: >= 1200	None
June 21, 2022 11:17:10 AM	Start	Execution	Signal to Noise EI - Liquid Injection, Front SSL, SQ - Source: EI - Extractor using Filament 1 - L: >= 1200	None
June 21, 2022 11:20:09 AM	Audit	AcqClosed	Session	None
June 21, 2022 12:36:29 PM	Audit	AcqRestarted	Session	None
June 21, 2022 12:36:22 PM	Audit	SessionReloaded	Session	None
June 21, 2022 12:36:26 PM	Start	Qualification	Session	OQ
June 21, 2022 12:36:26 PM	Start	Execution	Signal to Noise EI - Liquid Injection, Front SSL, SQ - Source: EI - Extractor using Filament 1 - L: >= 1200	None

Page 4 / 8

Date: June 21, 2022 2:04:12 PM
System ID: GM-7

Page 11 / 15

User Name: supasak.nimsongtham
Hostname: SCQ1115HNC
System ID: GM-7
Print Date: June 21, 2022 2:04:17 PM

ALS-GM7-2022 Transaction log :

Time	Transaction State	Activity Performed	Type of Transaction	Optional Information
June 21, 2022 12:37:07 PM	Start	Execution	Signal to Noise EI - Liquid Injection, Front SSL, SQ - Source: EI - Extractor using Filament 2 - L: >= 1200	None
June 21, 2022 12:37:08 PM	Start	Execution	Signal to Noise EI - Liquid Injection, Front SSL, SQ - Source: EI - Extractor using Filament 1 - L: >= 1200	None
June 21, 2022 12:38:54 PM	Audit	Data	Signal to Noise EI - Liquid Injection, Front SSL, SQ - Source: EI - Extractor using Filament 1 - L: >= 1200	Data files Path: H:\ALSGM7_2022\GMF1_001.D
June 21, 2022 12:39:24 PM	Audit	Data	Signal to Noise EI - Liquid Injection, Front SSL, SQ - Source: EI - Extractor using Filament 1 - L: >= 1200	Data files Path: H:\ALSGM7_2022\GMF1_001.D
June 21, 2022 12:40:09 PM	Audit	Data	Signal to Noise EI - Liquid Injection, Front SSL, SQ - Source: EI - Extractor using Filament 1 - L: >= 1200	Data files Path: H:\ALSGM7_2022\GMF1_001.D
June 21, 2022 12:42:04 PM	Audit	Data	Signal to Noise EI - Liquid Injection, Front SSL, SQ - Source: EI - Extractor using Filament 1 - L: >= 1200	Data files Path: H:\ALSGM7_2022\GMF1_001.D
June 21, 2022 12:42:17 PM	Audit	AcqClosed	Session	None
June 21, 2022 12:33:31 PM	Audit	AcqRestarted	Session	None
June 21, 2022 12:33:33 PM	Audit	SessionReloaded	Session	None
June 21, 2022 12:33:37 PM	Start	Qualification	Session	OQ
June 21, 2022 12:33:37 PM	Start	Execution	Signal to Noise EI - Liquid Injection, Front SSL, SQ - Source: EI - Extractor using Filament 1 - L: >= 1200	None

Page 5 / 8

Date: June 21, 2022 2:04:12 PM
System ID: GM-7

Page 12 / 15

User Name: supasak.nimsongtham

Hostname: SCG1115HNC

System ID: GM-7

Print Date: June 21, 2022 2:04:17 PM

ALS-GM7-2022 Transaction log :

Time	Transaction State	Activity Performed	Type of Transaction	Optional Information
June 21, 2022 12:34:44 PM	Audit	Data	Signal to Noise EI - Liquid Injection, Front SSL, SQ - Source: EI - Extractor using Filament 1 - L >= 1200	Data files Path : E:\ALSGM7_2022\SNF1_001.D
June 21, 2022 12:36:26 PM	End	Execution	Signal to Noise EI - Liquid Injection, Front SSL, SQ - Source: EI - Extractor using Filament 1 - L >= 1200	Run Count : 1
June 21, 2022 12:37:11 PM	Start	Execution	Signal to Noise EI - Liquid Injection, Front SSL, SQ - Source: EI - Extractor using Filament 2 - L >= 1200	None
June 21, 2022 12:38:15 PM	Audit	Data	Signal to Noise EI - Liquid Injection, Front SSL, SQ - Source: EI - Extractor using Filament 2 - L >= 1200	Data files Path : E:\ALSGM7_2022\SNF2_001.D
June 21, 2022 12:38:30 PM	Audit	Data	Signal to Noise EI - Liquid Injection, Front SSL, SQ - Source: EI - Extractor using Filament 2 - L >= 1200	Data files Path : E:\ALSGM7_2022\SNF2_001.D
June 21, 2022 12:38:45 PM	Audit	Data	Signal to Noise EI - Liquid Injection, Front SSL, SQ - Source: EI - Extractor using Filament 2 - L >= 1200	Data files Path : E:\ALSGM7_2022\SNF2_001.D
June 21, 2022 12:39:00 PM	Audit	Data	Signal to Noise EI - Liquid Injection, Front SSL, SQ - Source: EI - Extractor using Filament 2 - L >= 1200	Data files Path : E:\ALSGM7_2022\SNF2_001.D
June 21, 2022 12:39:14 PM	Audit	Data	Signal to Noise EI - Liquid Injection, Front SSL, SQ - Source: EI - Extractor using Filament 2 - L >= 1200	Data files Path : E:\ALSGM7_2022\SNF2_001.D

Page 6 / 8

Page 6 / 8

Date: June 21, 2022 2:04:12 PM
System ID: GM-7

Page 13 / 15

User Name: supasak.nimsongtham
 Hostname: SCG1115HNC

System ID: GM-7
 Print Date: June 21, 2022 2:04:17 PM

ALS-GM7-2022 Transaction log :

Time	Transaction State	Activity Performed	Type of Transaction	Optional Information
June 21, 2022 12:39:45 PM	Audit	Data	Signal to Noise EI - Liquid Injection, Front SSL, SQ - Source: EI - Extractor using Filament 2 - L >= 1200	Data files Path : E:\ALSGM7_2022\SNF2_001.D
June 21, 2022 12:40:16 PM	Audit	Data	Signal to Noise EI - Liquid Injection, Front SSL, SQ - Source: EI - Extractor using Filament 2 - L >= 1200	Data files Path : E:\ALSGM7_2022\SNF2_001.D
June 21, 2022 12:40:40 PM	Audit	Data	Signal to Noise EI - Liquid Injection, Front SSL, SQ - Source: EI - Extractor using Filament 2 - L >= 1200	Data files Path : E:\ALSGM7_2022\SNF2_001.D
June 21, 2022 12:41:09 PM	Audit	Data	Signal to Noise EI - Liquid Injection, Front SSL, SQ - Source: EI - Extractor using Filament 2 - L >= 1200	Data files Path : E:\ALSGM7_2022\SNF2_001.D
June 21, 2022 12:41:29 PM	End	Execution	Signal to Noise EI - Liquid Injection, Front SSL, SQ - Source: EI - Extractor using Filament 2 - L >= 1200	Run Count : 1
June 21, 2022 12:42:30 PM	Audit	Test/Unlocked	Signal to Noise EI - Liquid Injection, Front SSL, SQ - Source: EI - Extractor using Filament 2 - L >= 1200	Deviation Flag for Run Count : 1
June 21, 2022 12:42:30 PM	Start	Execution	Signal to Noise EI - Liquid Injection, Front SSL, SQ - Source: EI - Extractor using Filament 2 - L >= 1200	None
June 21, 2022 12:42:35 PM	Audit	Data	Signal to Noise EI - Liquid Injection, Front SSL, SQ - Source: EI - Extractor using Filament 2 - L >= 1200	Data files Path : E:\ALSGM7_2022\SNF2_001.D

Page 7 / 8

Page 7 / 8

Date: June 21, 2022 2:04:12 PM
System ID: GM-7

Page 14 / 15

User Name: supasak.nimsongtham

Hostname: SCG1115HNC

System ID: GM-7

Print Date: June 21, 2022 2:04:17 PM

ALS-GM7-2022 Transaction log :

Time	Transaction State	Activity Performed	Type of Transaction	Optional Information
June 21, 2022 12:42:45 PM	End	Execution	Signal to Noise EI - Liquid Injection, Front SSL, SQ - Source: EI - Extractor using Filament 2 - L >= 1200	Run Count : 2
June 21, 2022 12:42:50 PM	End	Qualification	Session	OQ
June 21, 2022 12:42:50 PM	Start	Reporting	Session	None
June 21, 2022 12:45:17 PM	Audit	AcqClosed	Session	None
June 21, 2022 1:57:47 PM	Audit	AcqRestarted	Session	None
June 21, 2022 1:57:50 PM	Audit	SessionReloaded	Session	None
June 21, 2022 1:57:56 PM	Start	Qualification	Session	OQ
June 21, 2022 2:02:42 PM	Audit	Reporting	Session	Report Generated : Certificate

Page 8 / 8

Page 8 / 8

Date: June 21, 2022 2:04:12 PM
System ID: GM-7

Page 15 / 15

Agilent Technologies

Agilent Technologies (Thailand) Limited
11 CHU LIANG BLDG 22/F UNIT A.D
968 RAMA 4 ROAD, SILDM BANGNAK
Bangkok 10500 ThailandTel: +662 637 6363
Fax: +662 637 4334
Email: ccc-sm@agilent.com
Website: www.agilent.com/cslaw

Customer Contact:

ALS Laboratory Group (Thailand) Co.
Ltd.
Head Office
104 Phatthanakan 40 Phatthanakan Rd
Khuang Phatthanakan Rhet Suan
TAX ID : 0105540004859
Chanattagarn.jnchom@alsglobal.com
27603068

Invoice To:

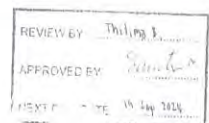
ALS Laboratory Group (Thailand) Co.
Ltd.
Head Office
104 Phatthanakan 40 Phatthanakan Rd
Khuang Phatthanakan Rhet Suan

SERVICE REPORT

Customer Purchase
Order Number:Customer Number:
70371013

Service Request:

Service Request Date:

Service Order:
606033911Service Confirmation:
6904600024

Delivery Site:

ALS Laboratory Group (Thailand) Co.
Ltd.
Head Office
104 Phatthanakan 40 Phatthanakan Rd
Khuang Phatthanakan Rhet Suan

Location:

Room
Bldg
Lab
Dept

Direct Inquiries to:

Contact Name: Customer Contact Center
Contact E-mail: ccc-sm@agilent.com
Contact Telephone: +662 637 6363
Contact Fax: +662 637 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/cslawAgilent Technologies (Thailand) Limited Head Office
11 Chu Liang Bldg 22/F Unit A.D
968 Rama 4 Road, Silom, Bangkok
Bangkok 10500 Thailand
Tax ID: 0105540004859Citibank N.A. Bangkok Branch
299 Interchange 21 Building, Sukhumvit Road, Khongkeo Nua
Sub-district Wattana District, Bangkok 10110 Thailand
Acc. No. 012 4450 007
THB Krung Thai Bank PCL
Siam Square Bldg 416/1-2 Rama 1 Rd. Pathumwan, BKK 10330
Thailand

ORIGINAL

Page 1 of 3

Service Confirmation Number: 6904800024
Service Confirmation Date: 20.03.2023

Service Confirmation Number: 6904800024
Service Confirmation Date: 20.03.2023

Service Instrument:

Model Number	Model Description	Serial Number	System Handle	Parent Asset
SYS-IO-5100	ICP-OES 5100/5110 System			
G8010A	Agilent 5100 SVDV ICP-OES Spectrometer	MY16010005	ICP OES 5100	SYS-IO-5100
G8410A	SPS 4 Autosampler	AU15440764	ICP OES 5100	SYS-IO-5100



Service Items:

Item	Service/Part #	Description	Qty	Entitlement	Service Start	Service End
1000	EQO	Enterprise Operational Qualification	1.00	Agreement Entitlement - 100 % covered	20.03.2023	20.03.2023

Additional Information:

Page 2 of 3

Service Information:

Problem Description: WU-S-QD-IO-5100-5001143313		
Service Provided: Complete OQHW 5100ICPOES Equipment ID: BKK_EL0037, all tests passed		
Service Overview Code: Reason Code: Scheduled Service Diagnosis Code: Scheduled Service Resolution Code: Scheduled Service		
Reported Hours: 4.0	Travel Hours: 2.0	
Customer Field Service Representative Name: Kanyakorn Sukpathrajarn	Customer Field Service Representative Signature: 	Date: 20 Mar 2023
Customer Name: Thitima Boonpeng	Customer Signature: 	Date: 20 Mar 2023
Additional Comments:		

Page 3 of 3



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 : Saneek Musikawan (Site Calibration Manager)
Approved By :  / Sujjar Naknakred (Site Calibration Manager)
Date of Issue : 20 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 :

- 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

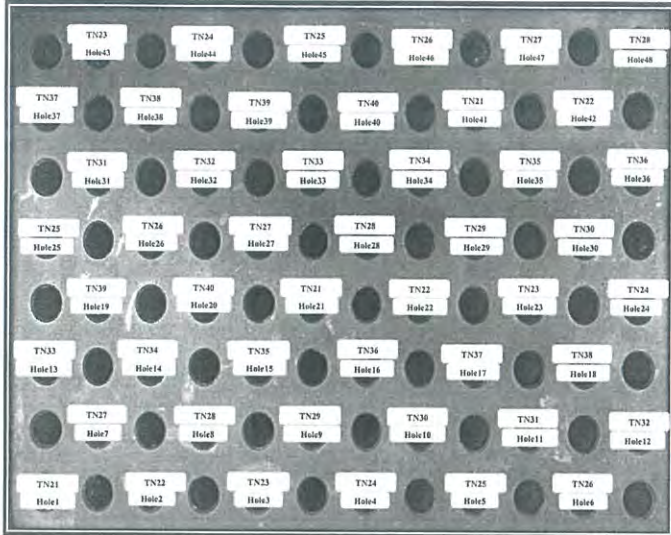
Telephone : +66 2 586 5792-4 Fax : +66 2 586 5109

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
	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	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



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.co.th



Certificate No. T221644

Page 1 of 4

Certificate of Calibration

Equipment : Chamber (Cold Room)

Manufacturer : KOLDTECH

Model : KM 320

Serial No. : TBN-1012061/05

Customer Code : BKK_EN0167

ID No. : T2463A3

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

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

Customer Location : Environmental Laboratory

Date of Receipt : 27 June 2022

Calibrated By : Sujjar Naknared (Site Calibration Manager)

Approved By : / Boonchai Suriyawong (Site Calibration Manager)

Date of Issue : 04 JUL 2022

The uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%.

This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by the Thai Laboratory Accreditation Scheme which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to recognized national standards and to the units of measurement realized at the corresponding national standard laboratory. This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the Metrological Center.

FM-L14 117/01-02-64



Metrological Center

SCI ECO Services Company Limited

33/2 Moo 3, T.Banpa, A.Kaengkhoi, Saraburi 18110, Thailand.



Certificate No. T221644

Page 2 of 4

Calibration Report

Equipment : Chamber (Cold Room)
Date of Calibration : 30 June - 1 July 2022
Environment : Temperature : 18.9-23.7 °C
Line Voltage : 222.9-226.5 V
Relative Humidity : 55 - 65 %RH

Condition of this results of calibration :

1. This equipment was calibrated by insert nine standard thermocouples type T into its chamber , the other one standard thermocouples type T use for ambient temperature measurement . The calibration was done in according to WI-T20 (based on ASTM E145-94 (Reapproved 2001) and AS2853-1986).
All data show below were final values and the initial data from customer request . The temperature scale used was based on ITS - 90 .

2. Reference Standard Instrument :

Instrument	Model	Instrument No.	Certificate No.	Due Date
TC	TYPE T	TN161-TN170	T210009	30 July 2022
TC	TYPE T	TN171-TN180	T210009	30 July 2022
DATA LOGGER	34970A	T149	T210009	30 July 2022

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 - Minute At 3 °C
Fresh Air Damper : ☐ Open ☐ Min ☐ Medium ☐ Max
☐ Close
☒ Not Available

5. Adjustment :

() without adjustment (X) after adjustment

Approved By :

FM-L15 117/15-05-63



Metrological Center

SCI ECO Services Company Limited

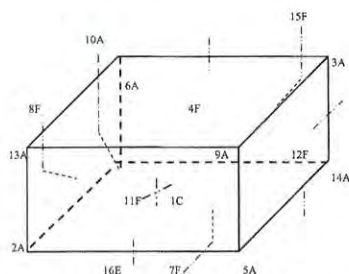
33/2 Moo 3, T.Banpa, A.Kaengkhoi, Saraburi 18110, Thailand.



Certificate No. T221644

Page 3 of 4

Calibration Report



C = Centre, F = Centre of Face, A = Corner, E = Centre of Edge

1C =	TN161
2A =	TN162
3A =	TN163
4F =	TN164
5A =	TN165
6A =	TN166
7F =	TN167
8F =	TN168
9A =	TN169
10A =	TN170

11F =	TN171
12F =	TN172
13A =	TN173
14A =	TN174
15F =	TN175
16E =	TN176

Approved By :

FM-L15 117/15-05-63



Metrological Center

SCI ECO Services Company Limited

33/2 Moo 3, T.Banpa, A.Kaengkhoi, Saraburi 18110, Thailand.



Certificate No. T221644

Page 4 of 4

Calibration Report

Measurement Results:

Calibration Point	Average Standard Reading at each position (°C)									
	TN161	TN162	TN163	TN164	TN165	TN166	TN167	TN168	TN169	TN170
3	2.71	2.82	2.75	2.89	2.95	3.68	3.02	2.96	3.03	2.85
	TN171	TN172	TN173	TN174	TN175	TN176				
	2.97	3.02	2.89	3.04	2.97	3.33				

Chamber (Cold Room)			Temperature Distribution				
Setting (°C)	Reading (°C)		Average (°C)	Stability (± °C)	Uniformity (°C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor
	Min , Max	Average					
3.0	2.9 , 4.0	3.2	2.99	1.05	1.30	1.66	2.00

* The quoted uncertainty exclude " uniformity "

The calibration result apply only the above calibrated item.

The result of test was found accurate as shown on date and place of test only.

The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k which for a t-distribution, providing a level of confidence of approximately 95 % .

Approved By :

FM-L15 117/15-05-63



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES, EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
SAULPATANAKARN ROAD NO.18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250
TEL: 0-2711-9000-29 FAX: 0-2710-9454



Cert.No.: 23CH1068
Page.: 1 of 2

Certificate of Calibration

Equipment : Conductivity Meter
Manufacturer : Mettler Toledo
Model : S230
Serial No. : B241407147
ID No. : RYG_EN0029
Condition As-Received: Used Item
Received Date : 01 September 2023
Calibration Date : 04 September 2023
Reference : 2309-0010DSC-7
Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co.,Ltd. Rayong Branch
616/10 Moo 5, T.Maenam Khu,
A.Pluakdaeng, Rayong 21140, Thailand

Ambient Temperature : $(25 \pm 2.5) ^\circ\text{C}$
Relative Humidity : $(50 \pm 15) \%$
Calibration Procedure: In-house method :
- CP-CH6 : based on direct measurement by
using certified reference material (CRM)

Calibrated by : Warakorn Lemgagtrakul

Approved by :
Approved Signatory

(☒) Saitthip Meangmai
() Warakorn Lemgagtrakul
() Ponpan Palpin

Issue Date : 7 September 2023

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

A 0058059



Cert.No.: 23CH1068
Page.: 2 of 2

Condition of this result of calibration

1. Reference Standard Instrument :-

Instrument	Serial No.	ID No.	Certificate No.	Due date
1) Thermometer	9549224	130RC003	231435	10 Apr 2024

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

2. Certified Reference Materials :-

- Conductivity calibration solution, CPA chem Ltd., The measurement results are traceable to SI through CPA chem Ltd., ANSI-ASQ National Accreditation Board, Accredited No. AR-1835

Conductivity Solution	Manufacturer	Lot No.	Exp. date
84.000 $\mu\text{S/cm}$	CPA Chem	885120	28 Mar 2024
1413.0 $\mu\text{S/cm}$	CPA Chem	913596	14 July 2024
12.880 mS/cm	CPA Chem	885123	28 Mar 2024

- Control Conductivity calibration solution temperature by Water bath $(25.0 \pm 0.1) ^\circ\text{C}$

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

Calibration results

Function : Conductivity Measurement

(*) After Adjustment at 1413.0 $\mu\text{S/cm}$

Conductivity Electrode Serial No.: 5823251000

Standard Conductivity Solution	Before Adjustment UUC* Reading	After Adjustment UUC* Reading	Uncertainty of Measurement (\pm)	Coverage factor k
84.000 $\mu\text{S/cm}$	83.8 $\mu\text{S/cm}$	85.3 $\mu\text{S/cm}$	0.62 $\mu\text{S/cm}$	2.00
1413.0 $\mu\text{S/cm}$	1388 $\mu\text{S/cm}$	1413 $\mu\text{S/cm}$	9.2 $\mu\text{S/cm}$	2.00
12.880 mS/cm	12.41 mS/cm	12.63 mS/cm	0.086 mS/cm	2.00

Remark - UUC* = Unit Under Calibration
- Cell constant = 0.545371 cm^{-1}

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 %.

-oDo-


a 1178950

ภาคผนวก จ

สำเนาหนังสืออนุญาตขึ้นทะเบียน

ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

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 Method ⁽⁴⁾
22	4,4'-DDD	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
23	2,4'-DDE	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
24	4,4'-DDE	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
25	2,4'-DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
26	4,4'-DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
27	Dieldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
28	Endosulfan Sulfate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
29	Endosulfan I	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
30	Endosulfan II	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
31	Endrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
32	Endrin Aldehyde	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
33	Formaldehyde	Distillation, Colorimetric Method ⁽³⁾
34	Free Chlorine	1) DPD Ferrous Titrimetric Method ⁽⁴⁾ 2) Iodometric Method ⁽⁴⁾
35	Heptachlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
36	Heptachlor epoxide	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
37	Hexavalent Chromium	Filtration, Colorimetric Method ⁽⁴⁾
38	3-Hydroxycarbofuran	High-Performance Liquid Chromatographic Method ⁽⁴⁾
39	Lead	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
40	Manganese	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
41	Mercury	1) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass spectrometric Method ⁽⁴⁾
42	Methiocarb	High-Performance Liquid Chromatographic Method ⁽⁴⁾
43	Methoxychlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾



 (นางกัญจน์ นัครกุลวิไล)
 ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์มลพิษ
 ...กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ

44 Methomyl...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
44	Methomyl	High-Performance Liquid Chromatographic Method ⁽⁴⁾
45	Nickel	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
46	Oil & Grease	1) Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method ⁽⁴⁾ 2) Soxhlet Extraction Method ⁽⁴⁾
47	Oxamyl	High-Performance Liquid Chromatographic Method ⁽⁴⁾
48	Propoxur	High-Performance Liquid Chromatographic Method ⁽⁴⁾
49	pH	Electrometric Method ⁽⁴⁾
50	Phenols	1) Distillation, Chloroform Extraction Method ⁽⁴⁾ 2) Distillation, Direct Photometric Method ⁽⁴⁾
51	Selenium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
52	Sulfide	Iodometric Method ⁽⁴⁾
53	Temperature	Laboratory and Field Methods ⁽⁴⁾
54	Total Dissolved Solids	Dried at 180 °C ⁽⁴⁾
55	Total Kjeldahl Nitrogen	Semi-Micro Kjeldahl Method ⁽⁴⁾
56	Total Suspended Solids	Dried at 103-105 °C ⁽⁴⁾
57	Toxaphene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
58	Trivalent Chromium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Colorimetric Method; Calculation ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method; Colorimetric Method; Calculation ⁽⁴⁾
59	Zinc	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾


น้ำได้ขึ้น 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⁾


 (นางกัญจน์ นัครกุลวิไล)
 ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์มลพิษ
 ...กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ


3 Aldrin...

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


 (นางกัญจน์ นัครกุลวิไล)
 ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์มลพิษ
 ...กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ


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⁾


 (นางกัญจน์ นัครกุลวิไล)
 ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์มลพิษ
 ...กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ


34 Chromium (III)...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
34	Chromium (III)	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Colorimetric Method; Calculation ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method; Colorimetric Method; Calculation ⁽⁴⁾
35	Chromium (VI)	Colorimetric Method ⁽⁴⁾
36	Chrysene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
37	Cyanide	Distillation, Colorimetric Method ⁽⁴⁾
38	2,4-D	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
39	DDD	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
40	DDE	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
41	DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
42	Dibenz(a,h)anthracene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
43	Di-n-Butyl Phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
44	1,2-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
45	1,3-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
46	1,4-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
47	3,3-Dichlorobenzidine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
48	1,1-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
49	1,2-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
50	1,1-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾


 (นางกัญจน์ สัตตกุลวิไล)
 ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบพิษ
 กรมควบคุมมลพิษ


51 cis-1,2-Dichloroethylene...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
51	cis-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
52	trans-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
53	2,4-Dichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
54	1,2-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
55	1,3-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
56	1,3-Dichloropropene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
57	Dieldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
58	Diethyl Phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
59	2,4-Dimethylphenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
60	2,4-Dinitrophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
61	2,4-Dinitrotoluene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
62	2,6-Dinitrotoluene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
63	Di-n-Octyl Phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
64	Endosulfan	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
65	Endrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
66	Ethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
67	Fluoranthene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾


 (นางกัญจน์ สัตตกุลวิไล)
 ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบพิษ
 กรมควบคุมมลพิษ


68 Fluorene...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
68	Fluorene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
69	Heptachlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
70	Heptachlor epoxide	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
71	Hexachlorobenzene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
72	Hexachloro-1,3-butadiene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
73	n-Hexane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
74	α-HCH	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
75	β-HCH	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
76	γ-HCH	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
77	Hexachlorocyclopentadiene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
78	Hexachloroethane	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
79	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
80	Isophorone	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
81	Lead	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
82	Manganese	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
83	Mercury	1) Cold Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾


 (นางกัญจน์ สัตตกุลวิไล)
 ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบพิษ
 กรมควบคุมมลพิษ


84 Methanol...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
84	Methanol	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 2) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
85	Methoxychlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
86	Methyl Bromide	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
87	Methylene Chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
88	2-Methylphenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
89	2-Methylnaphthalene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
90	Methyl tert-Butyl Ether	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
91	Naphthalene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
92	Nickel	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
93	Nitrobenzene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
94	N-Nitrosodiphenylamine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
95	N-Nitrosodi-n-Propylamine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
96	Polychlorinated Biphenyls - PCB 1016 - PCB 1221 - PCB 1232 - PCB 1242 - PCB 1248 - PCB 1254 - PCB 1260	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾


 (นางกัญจน์ สัตตกุลวิไล)
 ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบพิษ
 กรมควบคุมมลพิษ

97 Pentachlorophenol...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
97	Pentachlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
98	pH	Electrometric Method ⁽⁴⁾
99	Phenanthrene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
100	Phenol	1) Distillation, Direct Photometric Method ⁽⁴⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
101	Pyrene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
102	Selenium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
103	Silver	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
104	Styrene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
105	1,1,2,2-Tetrachloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
106	Tetrachloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
107	Toluene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
108	Toxaphene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
109	TPH (C ₈ -C ₉)	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(1,3,24)
110	TPH (C ₈ -C ₁₆)	Solvent Extraction, Gas Chromatographic Method ^(9,21)
111	TPH (C ₁₆ -C ₃₃)	Solvent Extraction, Gas Chromatographic Method ^(9,21)
112	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
113	1,1,1-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾



 (นางธิษฏาณัฐ นัครสฤกุลวิไล)
 ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ห้องทดสอบมลพิษ
 และประเมินภัยพิบัติ

114 1,1,2-Trichloroethane...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
114	1,1,2-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
115	Trichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽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⁾


เอกสารแนบ (ปล่องระบาย) จำนวน 16 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Antimony	Isokinetic, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
2	Arsenic	Isokinetic, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾


 (นางธิษฏาณัฐ นัครสฤกุลวิไล)
 ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ห้องทดสอบมลพิษ
 และประเมินภัยพิบัติ

3 Carbon Monoxide...


ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
3	Carbon Monoxide	1) Sampling Bag Non-Dispersive Infrared Method ⁽⁵⁾ 2) Non-Dispersive Infrared Method ⁽⁵⁾ 3) Instrumental Analyzer Method ⁽⁵⁾
4	Chlorine	1) Absorption Sampling, Ion Chromatographic Method ⁽⁵⁾ 2) Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method ⁽⁵⁾
5	Copper	Isokinetic, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
6	Dioxins	Isokinetic Sampling, Analysis by ISO/IEC 17025 Accredited Laboratory or Analysis by Department of Industrial Works Registered Laboratory (Dioxins/Furans Analysis Approved) ⁽⁵⁾
7	Hydrogen Chloride	1) Absorption Sampling, Ion Chromatographic Method ⁽⁵⁾ 2) Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method ⁽⁵⁾
8	Hydrogen Sulfide	Absorption Sampling, Iodometric Method ⁽⁵⁾
9	Lead	Isokinetic, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
10	Mercury	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁵⁾ 2) Isokinetic, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
11	Opacity	Ringelmann's Method ⁽⁵⁾
12	Oxides of Nitrogen	1) Absorption Sampling, Phenoldisulfonic Acid Method ⁽⁵⁾ 2) Chemiluminescence Method ⁽⁵⁾ 3) Instrumental Analyzer Method ⁽⁵⁾
13	Sulfur Dioxide	1) Absorption Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method ⁽⁵⁾ 2) UV Fluorescence Method ⁽⁵⁾ 3) Instrumental Analyzer Method ⁽⁵⁾
14	Sulfuric Acid	Isokinetic Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method ⁽⁵⁾
15	Total Suspended Particulate	Isokinetic Sampling, Gravimetric Method ⁽⁵⁾
16	Xylene	Absorption Sampling, Gas Chromatographic Method ⁽⁵⁾


 (นางธิษฏาณัฐ นัครสฤกุลวิไล)
 ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ห้องทดสอบมลพิษ
 และประเมินภัยพิบัติ

สิ่งปฏิกูล...


สิ่งปฏิกูลหรือวัตถุที่ไม่ใช่แล้ว จำนวน 35 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Aldrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,9,23) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22,31)
2	Antimony	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,13) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,16) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^(7,16)
3	Arsenic	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,16) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^(7,16)
4	Barium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,13) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,16) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^(7,16)
5	Beryllium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,16) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^(7,16)


 (นางธิษฏาณัฐ นัครสฤกุลวิไล)
 ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ห้องทดสอบมลพิษ
 และประเมินภัยพิบัติ


6 Cadmium...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
6	Cadmium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1.6.15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1.6.16) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7.15) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7.16)
7	Chlordane	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1.9.25) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10.22) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22.31)
8	Chromium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1.6.15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1.6.16) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7.15) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7.16)
9	Chromium (III)	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation Method ^(1.6.15.17) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation Method ^(1.6.16.17) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation Method ^(7.15.17) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation Method ^(7.16.17)
10	Chromium (VI)	1) Waste Extraction, Colorimetric Method ^(1.6.17) 2) Alkaline Digestion, Colorimetric Method ^(8.17)


 (นางธิษฐาน นงกชกุลวิไล)
 ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ
 กรมควบคุมมลพิษ


11 Cobalt...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
11	Cobalt	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1.6.15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1.6.16) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7.15) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7.16)
12	Copper	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1.6.15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1.6.16) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7.15) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7.16)
13	2,4-D	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1.9.25) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10.22) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22.31)
14	DDD	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1.9.25) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10.22) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22.31)
15	DDE	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1.9.25) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10.22) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22.31)
16	DDT	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1.9.25)


 (นางธิษฐาน นงกชกุลวิไล)
 ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ
 กรมควบคุมมลพิษ


2) Soxhlet...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
17	Dieldrin	2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10.22) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22.31) 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1.9.25) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10.22) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22.31)
18	Endrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1.9.25) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10.22) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22.31)
19	Heptachlor	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1.9.25) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10.22) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22.31)
20	Lead	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1.6.15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1.6.16) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7.15) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7.16)
21	Lindane	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1.9.25) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10.22) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22.31)
22	Mercury	1) Waste Extraction, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^(1.6.18)


 (นางธิษฐาน นงกชกุลวิไล)
 ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ
 กรมควบคุมมลพิษ


2) Waste Extraction...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
23	Methoxychlor	2) Waste Extraction, Thermal Decomposition Amalgamation and Atomic Absorption Spectrometric Method ^(1.6.19) 3) Waste Extraction, Digestion, Cold-Vapor Atomic Fluorescence Spectrometric Method ^(1.6.20) 4) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽¹⁸⁾ 5) Thermal Decomposition Amalgamation and Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽¹⁹⁾ 6) Digestion, Cold-Vapor Atomic Fluorescence Spectrometric Method ⁽²⁰⁾
24	Mirex	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1.9.25) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10.22) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22.31)
25	Molybdenum	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1.6.15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1.6.16) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7.15) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7.16)
26	Nickel	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1.6.15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1.6.16) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7.15) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7.16)


 (นางธิษฐาน นงกชกุลวิไล)
 ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ
 กรมควบคุมมลพิษ


27 Polychlorinated...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
27	Polychlorinated biphenyls (PCBs) - Aroclor 1016 - Aroclor 1221 - Aroclor 1232 - Aroclor 1242 - Aroclor 1248 - Aroclor 1254 - Aroclor 1260 - 2-Chlorobiphenyl - 2,3-Dichlorobiphenyl - 2,2',5-Trichlorobiphenyl - 2,4',5-Trichlorobiphenyl - 2,2',3,5'-Tetrachlorobiphenyl - 2,2',5,5'-Tetrachlorobiphenyl - 2,3',4,4'-Tetrachlorobiphenyl - 2,2',3,4,5'-Pentachlorobiphenyl - 2,2',4,5,5'-Pentachlorobiphenyl - 2,3,3',4',6-Pentachlorobiphenyl - 2,2',3,4,4',5'-Hexachlorobiphenyl - 2,2',3,4,5,5'-Hexachlorobiphenyl - 2,2',3,5,5',6-Hexachlorobiphenyl - 2,2',4,4,5,5'-Hexachlorobiphenyl - 2,2',3,3',4,4',5-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,4,4',5,6-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,4',5,5',6-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,3',4,4',5,5',6-Nonachlorobiphenyl	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(1,5,23) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,23) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22,31)


 (นางรักกัญจน์ จิตรकुมทอง)
 ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบเคมี

28 Pentachlorophenol...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
28	Pentachlorophenol	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,9,23) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22,31)
29	pH	Electrometric Method ^(29,30)
30	Selenium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,16) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,16)
31	Silver	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,16)
32	Thallium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,16) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,16)
33	Toxaphene	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,9,23) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22,31)
34	Vanadium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,16) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15)



 (นางรักกัญจน์ จิตรकुมทอง)
 ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบเคมี

4) Digestion...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
35	Zinc	4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,16) 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,16) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,16)


ดิน จำนวน 125 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Acenaphthene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
2	Acetone	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(14,24)
3	Aldrin	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
4	Anthracene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
5	Antimony	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,16)
6	Arsenic	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,16)
7	Atrazine	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
8	Barium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,16)


 (นางรักกัญจน์ จิตรकुมทอง)
 ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบเคมี

9 Benz(a)anthracene...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
9	Benz(a)anthracene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
10	Benzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(14,24)
11	Benzo(b)fluoranthene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
12	Benzo(k)fluoranthene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
13	Benzoic acid	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
14	Benzo(a)pyrene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
15	Benzo(g,h,i)perylene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
16	Beryllium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,16)
17	Bis(2-chloroethyl)ether	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
18	Bis(2-ethylhexyl)phthalate	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
19	Bromodichloromethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(14,24)
20	Bromoform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(14,24)
21	Butanol	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,24)
22	Butyl Benzyl Phthalate	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
23	Cadmium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,16)
24	Carbazole	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
25	Carbon Disulfide	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(14,24)


 (นางรักกัญจน์ จิตรकुมทอง)
 ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบเคมี

26 Carbon tetrachloride...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
26	Carbon tetrachloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
27	Chlordane	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
28	p-Chloroaniline	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
29	Chlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
30	Chlorodibromomethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
31	Chloroform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
32	2-Chlorophenol	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
33	Chromium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^(7,16)
34	Chromium (III)	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation Method ^(7,8,15,17) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation Method ^(7,8,16,17)
35	Chromium (VI)	Alkaline Digestion, Colorimetric Method ^(8,17)
36	Chrysene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
37	Cyanide	Extraction, Distillation, Colorimetric Method ^(26,27,28)
38	2,4-D	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
39	DDD	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)

Signature
(นางวิภาดา ชัยกุลกิจ)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์สิ่งแวดล้อม

40 DDE...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
40	DDE	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
41	DDT	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
42	Dibenz(a,h)anthracene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
43	Di-n-Butyl Phthalate	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
44	1,2-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
45	1,3-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
46	1,4-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
47	3,3-Dichlorobenzidine	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
48	1,1-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
49	1,2-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
50	1,1-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
51	cis-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
52	trans-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
53	2,4-Dichlorophenol	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
54	1,2-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
55	1,3-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
56	1,3-Dichloropropene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)

Signature
(นางวิภาดา ชัยกุลกิจ)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์สิ่งแวดล้อม

57 Dieldrin...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
57	Dieldrin	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
58	Diethyl Phthalate	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
59	2,4-Dimethylphenol	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
60	2,4-Dinitrophenol	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
61	2,4-Dinitrotoluene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
62	2,6-Dinitrotoluene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
63	Di-n-Octyl Phthalate	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
64	Endosulfan	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
65	Endrin	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
66	Ethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
67	Fluoranthene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
68	Fluorene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
69	Heptachlor	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
70	Heptachlor Epoxide	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)

Signature
(นางวิภาดา ชัยกุลกิจ)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์สิ่งแวดล้อม

71 Hexachlorobenzene...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
71	Hexachlorobenzene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
72	Hexachloro-1,3-butadiene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
73	n-Hexane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
74	α-HCH	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
75	β-HCH	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
76	γ-HCH	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
77	Hexachlorocyclopentadiene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
78	Hexachloroethane	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
79	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
80	Isophorone	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
81	Lead	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^(7,16)
82	Manganese	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^(7,16)
83	Mercury	1) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽¹⁸⁾

Signature
(นางวิภาดา ชัยกุลกิจ)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์สิ่งแวดล้อม

2) Thermal...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
84	Methanol	2) Thermal Decomposition, Amalgamation, and Atomic Absorption Spectrophotometry ⁽¹⁹⁾ 3) Digestion, Cold-Vapor Atomic Fluorescence Spectrometric Method ⁽²⁰⁾ Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(12,24)
85	Methoxychlor	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
86	Methyl Bromide	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
87	Methylene Chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
88	2-methylphenol	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
89	2-Methylnaphthalene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
90	Methyl tert-Butyl Ether	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
91	Naphthalene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
92	Nickel	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^(7,16)
93	Nitrobenzene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
94	N-Nitrosodiphenylamine	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
95	N-Nitrosodi-n-propylamine	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
96	Polychlorinated biphenyls (PCBs) - Aroclor 1016 - Aroclor 1221 - Aroclor 1232	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(25,31)

อิกมล
(นางริกาญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ

- Aroclor 1242...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
	- Aroclor 1242 - Aroclor 1248 - Aroclor 1254 - Aroclor 1260 - 2-Chlorobiphenyl - 2,2',3,5'-Tetrachlorobiphenyl - 2,2',5,5'-Tetrachlorobiphenyl - 2,3',4,4'-Tetrachlorobiphenyl - 2,2',3,4,5'-Pentachlorobiphenyl - 2,2',4,5'-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',3,4',5,5',6'-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'-Nonachlorobiphenyl	
97	Pentachlorophenol	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
98	Phenanthrene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
99	Phenol	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
100	Pyrene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)

อิกมล
(นางริกาญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ
บนถนนมิตรภาพ 101 Selenium...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
101	Selenium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^(7,16)
102	Silver	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^(7,16)
103	Styrene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
104	1,1,2,2-Tetrachloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
105	Tetrachloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
106	Toluene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
107	Toxaphene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
108	TPH (C ₈ -C ₆)	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
109	TPH (C ₈ -C ₁₆)	1) Solvent Extraction, Gas Chromatographic Method ^(11,21) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(21,31)
110	TPH (C ₁₆ -C ₃₅)	1) Solvent Extraction, Gas Chromatographic Method ^(11,21) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(21,31)
111	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
112	1,1,1-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
113	1,1,2-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
114	Trichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
115	2,4,5-Trichlorophenol	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)

อิกมล
(นางริกาญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ

116 2,4,6-Trichlorophenol...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
116	2,4,6-Trichlorophenol	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
117	1,3,5-Trimethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
118	Vanadium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^(7,16)
119	Vinyl Acetate	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
120	Vinyl Chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
121	m-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
122	o-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
123	p-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
124	Xylene (Total)	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
125	Zinc	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^(7,16)


เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2548. เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว. ราชกิจจานุเบกษา. 25 มกราคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 114.
- กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2549. เรื่อง กำหนดค่าปริมาณเข้มข้นครุภัณฑ์ในอากาศที่ระบายออกจากปล่องของหม้อน้ำโรงสีข้าวที่ใช้แก๊สเป็นเชื้อเพลิง. ราชกิจจานุเบกษา. 4 ธันวาคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 125.
- สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. คู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์, 2547.
- APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd ed. Washington, DC: APHA, 2017.
- United States Environmental Protection Agency. Standards of Performance for New Stationary Sources. 40 CFR 60. Appendix A, 2019.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. SW-846, 1997.

อิกมล
(นางริกาญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ

7. United States...

7. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Acid Digestion of Sludges and Sediments and Soils. SW-846 Method 3050B, 1996.
8. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium. SW-846 Method 3060A, 1996.
9. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction. SW-846 Method 3510C, 1996.
10. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Soxhlet Extraction. SW-846 Method 3540C, 1996.
11. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Microscale Solvent Extraction (MSE). SW-846 Method 3570, 2002.
12. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Volatile Organic Compounds (VOCs) in Various Sample Matrices Using Equilibrium Headspace Analysis. SW-846 Method 5021A, 2014.
13. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Purge-and-Trap for Aqueous Samples. SW-846 Method 5030B, 1996.
14. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Closed-System Purge-and-Trap and Extraction for Volatile Organics in Soil and Waste Samples. SW-846 Method 5035, 1996.
15. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Inductively Coupled Plasma- Atomic Emission Spectrometry. SW-846 Method 6010B, 1996.
16. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry. SW-846 Method 6020A, 2007.
17. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Chromium, Hexavalent (Colorimetric). SW-846 Method 7196A, 1992.
18. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Mercury in Solid or Semisolid Waste (Manual Cold-Vapor Technique). SW-846 Method 7471B, 2007.
19. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Mercury in Solids and Solutions by Thermal Decomposition, Amalgamation, and Atomic Absorption Spectrophotometry. SW-846 Method 7473, 2007.


(นางริกาญจน์ จิตคุมทองโต)
ผู้อำนวยการศูนย์บริการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ
และประเมินสิ่งแวดล้อม

20. United States...

20. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Mercury in Sediment and Tissue Sample by Atomic Fluorescence Spectrometry. SW-846 Method 7474, 2007.
21. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Nonhalogenated Organics Using GC/FID. SW-846 Method 8015B, 1996.
22. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Organochlorine Pesticides by Gas Chromatography. SW-846 Method 8081B, 2007.
23. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography. SW-846 Method 8082, 1996.
24. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS). SW-846 Method 8260D, 2018.
25. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS). SW-846 Method 8270E, 2018.
26. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Total and Amenable Cyanide: Distillation SW-846 Method 9010B, 1996.
27. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Cyanide Extraction Procedure for Solids and Oil. SW-846 Method 9013A, 1996.
28. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Cyanide in Waters and Extracts Using Titrimetric and Manual Spectrophotometric Procedures. SW-846 Method 9014, 2014.
29. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. pH Electrometric Measurement. SW-846 Method 9040C, 2004.
30. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Soil and Waste pH. SW-846 Method 9045D, 2004.
31. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Automated Soxhlet Extraction. SW-846 Method 3541, 1994.


(นางริกาญจน์ จิตคุมทองโต)
ผู้อำนวยการศูนย์บริการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ
และประเมินสิ่งแวดล้อม

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและประเมินสิ่งแวดล้อม การวิจัยและพัฒนายุทธศาสตร์งาน กรมโรงงานอุตสาหกรรม โทร. ๐ ๒๖๒๒ ๔๐๐๒, ๔๔๔๖



ที่ อก ๐๔๓๐(๑)/ ๕ ๓๗ ๕

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๐ ๔ มีนาคม ๒๕๖๖

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท เอลเอส แลบริทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารเคมีของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ลงวันที่ ๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๖

ตามที่บริษัท เอลเอส แลบริทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด ห้องปฏิบัติการ
วิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๒๐๔ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓๐๔ ซอยพัฒนาการ ๔๐ ถนนพัฒนาการ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

๑. ให้ยกเลิกเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๙ ราย

- | | |
|----------------------------------|---------------------------|
| ๑) นายนคร สุขเจริญ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖๒๑๒๒ |
| ๒) นายบัญชา นามเขตต์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖๒๑๒๓ |
| ๓) นายอรุณพล นิยมวิทย์พันธ์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖๒๑๒๔ |
| ๔) นางสาวพัชรีญา หงษ์สมบัติ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖๒๑๒๕ |
| ๕) นางสาวภาณิดา สุวรรณศิริตระกูล | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖๒๑๒๖ |
| ๖) นางสาวศรณีย์ ยิ่งดี | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖๒๑๒๗ |
| ๗) นายสมโภช วันสา | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖๒๑๒๘ |
| ๘) นายณัฐนันท์ ปานประเสริฐ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖๒๑๒๙ |
| ๙) วาที่ร้อยตรีภาณุพงศ์ แสนศรี | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖๒๑๓๐ |
| ๑๐) นายณัฐนันท์ พูลศิริ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖๒๑๓๑ |
| ๑๑) นายณัฐนันท์ เฉลิมทอง | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖๒๑๓๒ |
| ๑๒) นางสาวกาญจนา คงคุณ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖๒๑๓๓ |
| ๑๓) นางสาวรัชชนิภา เปี่ยมกลาง | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖๒๑๓๔ |
| ๑๔) นางสาวกาญจนาพรรัตน์ ศรีนิลพา | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖๒๑๓๕ |
| ๑๕) นายศิริวัฒน์ พานิชย์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖๒๑๓๖ |
| ๑๖) นางสาวกนกภรณ์ สุระ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖๒๑๓๗ |
| ๑๗) นางสาวจิตสุภา ประเสริฐสุข | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖๒๑๓๘ |
| ๑๘) นางสาวอริสา วิริยะศิริธรรม | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖๒๑๓๙ |
| ๑๙) นางสาวพนิดา ยอดอินทร์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖๒๑๔๐ |

๒. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่

๒. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๕ ราย

- | | |
|------------------------------|---------------------------|
| ๑) นายภาณุพงศ์ กิตติคุณนิตย์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖๒๑๔๑ |
| ๒) นายภัทรพล สว่างใจธรรม | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖๒๑๔๒ |
| ๓) นายวราธิป เกื้อก้อยคำ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖๒๑๔๓ |
| ๔) นายศิริโชค พงษ์ประสม | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖๒๑๔๔ |
| ๕) นายณัฐวุฒิ ค้างแพง | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖๒๑๔๕ |

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะแนบมาด้วยพร้อมหนังสือขอขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ที่ อก ๐๔๓๐(๑)/๑๐๖๖ ลงวันที่ ๒๘ มกราคม ๒๕๖๔ คือในวันที่ ๒ กันยายน ๒๕๖๖ ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอ
ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ที่หน้าเว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรม ตาม QR Code ที่แนบมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ



(นางริกาญจน์ จิตคุมทองโต)

ที่ปรึกษาองค์กรชำนาญการพิเศษ รักษาการแทน
ผู้อำนวยการกองวิจัยและพัฒนายุทธศาสตร์
ปฏิบัติการกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองวิจัยและพัฒนายุทธศาสตร์งาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและประเมินสิ่งแวดล้อม

โทร ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๓๓-๕

โทรสาร ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๓๓-๕

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ sarabang@dw.mail.go.th





ที่ อภ ๐๓๑๐(๑)/ ๖ ๒๒ ๕

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๒๓ มีนาคม ๒๕๖๖

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ลงวันที่ ๑๐ มีนาคม ๒๕๖๖

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๒๐๔ สถานที่ตั้งเลขที่ ๑๐๔ ซอยพัฒนาการ ๕๐
ถนนพัฒนาการ แขวงพัฒนาการ เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการ
วิเคราะห์ ความละเอียดดังนี้

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้เปลี่ยนแปลงชื่อเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการ
วิเคราะห์ จากเดิม นางสาววรวิมล มงคลจิรวิมล ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๔๔๓๙๙ เป็น นางสาวสุวิมล มงคลจิรวิมล
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๔๔๓๙๙

ทั้งนี้ หากท่านมีความประสงค์ยื่นคำขอใดๆ สามารถยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์
ได้ที่หน้าเว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรม ตาม QR Code ห้าหมื่นสี่พันสี่

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

สุวิมล มงคลจิรวิมล

(นายประสม ดำรงพร)
ผู้อำนวยการกองวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมพิษ
กองวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมพิษ กรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมพิษ

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๓๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕

โทรสาร ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๓๒ ต่อ ๒๑๐๓

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ sarabang@dw.mail.go.th



ใบคำขอขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

ยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์



คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

แบบ ปอ.1

วันที่ 4 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2566

ข้าพเจ้า () ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน

() บริษัท/ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด

ตั้งอยู่ที่ 104 หมู่ที่ ๑ ตำบล/แขวง พัฒนาการ 40

ถนน พัฒนาการ ตำบล/แขวง พัฒนาการ

อำเภอ/เขต สวนหลวง จังหวัด กรุงเทพมหานคร รหัสไปรษณีย์ 10250

โทรศัพท์ 02 760-3040 โทรสาร 0 2 760-3197

ได้รับทราบระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยการขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน พ.ศ. 2560 โดยตลอดแล้วและยินยอม

ปฏิบัติตามระเบียบทุกประการ และได้แนบเอกสารต่างๆ ตามรายการเอกสารประกอบการพิจารณา (แบบ ปอ.1-1) มาพร้อมนี้

รายละเอียดดังนี้

การดำเนินการ	รายละเอียด (รายการ)				
	น้ำเสีย/น้ำทิ้ง	น้ำใต้ดิน	อากาศเสีย	เสียง/การสั่นไหว	ดิน
() ขอขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน					
() ต่ออายุห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน	59	126	16	35	125
() เปลี่ยนแปลงสารมลพิษที่วิเคราะห์ () เพิ่มสารมลพิษ () ยกเลิกสารมลพิษ	-	-	12	-	-
() เปลี่ยนแปลงบุคลากร () เพิ่มบุคลากร () ยกเลิกบุคลากร	จำนวน 38 ราย (รายละเอียดตาม แบบ ปอ.1) จำนวน 2 ราย (รายละเอียดตาม แบบ ปอ.1)				
() ยกเลิกห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน	กรุณาระบุวันที่ปิดกิจการให้ชัดเจน วันที่ ๒๕/๖/๖๖ วันที่ ๒๕/๖/๖๖ วันที่ ๒๕/๖/๖๖				
() อื่นๆ โปรดระบุ					

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

นาย/นางสาว/นาง

เพื่อไปพิจารณา

(นายประสม ดำรงพร)

ผู้อำนวยการกองวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมพิษ กรมโรงงานอุตสาหกรรม

ลงชื่อ

(นางทัศนีย์ เลขาภรณ์)

ผู้อำนวยการกองมาตรฐานเทคนิคปฏิบัติการ

ประทับตรา (ถ้ามี)

ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.



F-ED-LR-01: 1/1



ที่ อภ ๐๓๑๐(๓)/ ๖ ๔๗๐

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๒๔ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง ขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ลงวันที่ ๒๔ เมษายน ๒๕๖๕

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารแนบท้ายหนังสือขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด จำนวน ๒ แผน

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด ขอขึ้นทะเบียน
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน พร้อมรายชื่อผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ เจ้าหน้าที่ประจำ
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ และรายการสารมลพิษที่จะทำการวิเคราะห์ ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นับ

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป
(ประเทศไทย) จำกัด ขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน มีเลขทะเบียน ๖-๒๐๔ สถานที่ตั้งเลขที่
๖๒๖/๑๐ หมู่ที่ ๕ ตำบลแม่ไม้ อำเภอลพบุรี จังหวัดระยอง โดยมีองค์ประกอบดังนี้

ก. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

๑) นายเดช ช้างชน

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๔๔๓๒

๒) นางวิลาวัลย์ บริรักษ์

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๔๔๓๓

๓) นายสุพจน์ สยามตะ

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๔๔๓๔

ข. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

๑) นางสาวณัฐพร บรรจงกิจ

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๔๔๓๕

๒) นางพรนภา สิตา

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๔๔๓๖

๓) นางสาวณัฐภา กุลสุริวงศ์

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๔๔๓๗

๔) นายพิทยา ทองแดง

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๔๔๓๘

๕) นางชลธิชา สุนัข

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๔๔๓๙

๖) ว่าที่ ร.ต. รณชัย มั่งมั่ง

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๔๔๔๐

๗) นายวรวิมล ทัพ

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๔๔๔๑

๘) นายศักดิ์รินทร์ จรัสกาย

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๔๔๔๒

๙) นายสุรศักดิ์ ลาชื่น

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๔๔๔๓

๑๐) นางสาวพรพรรณ ภาณุตานนท์

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๔๔๔๔

๑๑) นายสุภากร งามแก้ว

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๔๔๔๕

๑๒) นายสุวิทย์ดำรงค์ โชคดีนิรันดร์

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๔๔๔๖

๑๓) นายวิมล

๑๓) นายวิมล หันไชยเนาว์

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๔๔๔๗

๑๔) นางสาววรรณิศา เจริญบุตรกุล

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๔๔๔๘

๑๕) นางสาววันนิศา ผดุงจิตต์

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๔๔๔๙

๑๖) นายธนะสิทธิ์ วงศ์ไชย

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๔๔๕๐

๑๗) นายชัยนุสรณ์ เลิศนันทกุลชัย

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๔๔๕๑

๑๘) นายสิริแสง เพ็ชรแสง

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๔๔๕๒

๑๙) นายกันตภณ มณีชัยพันธ์

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๔๔๕๓

๒๐) นางสาวจันทิมา โกเมนชนะ

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๔๔๕๔

๒๑) นายอรุณพร อิกจันดา

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๔๔๕๕

๒๒) นายศุภณัฐ พิสมัยพันธ์

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๔๔๕๖

๒๓) นายศุภชัย วงศ์สุริยา

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๔๔๕๗

๒๔) นายปฐมพงศ์ กรสวัสดิ์

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๔๔๕๘

๒๕) นายไฉว ต้นโพธิ์

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๔๔๕๙

๒๖) นางสาวกิตติยา สันญาธิกรารักษ์

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๔๔๖๐

๒๗) นางสาวเจษฎาพร ศรีบุญเรือง

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๔๔๖๑

๒๘) นางสาวเมธวรินทร์ สิงห์ใจ

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๔๔๖๒

๒๙) นางสาวศิริรัตน์ ศิริมงคลโร

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๔๔๖๓

๓๐) นายพิพัฒน์ นิภัทร์เศรษฐ์

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๔๔๖๔

๓๑) นายศิริวัชร เรืองมณ

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๔๔๖๕

๓๒) นายปาริชาติ สัตยาคุณ

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๔๔๖๖

๓๓) นายณภาพ ธรรมเสโร

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๔๔๖๗

๓๔) นางสาวศุภรัตน์ ไส้จันทร์

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๔๔๖๘

๓๕) นายพชรกร อินทรเสนา

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๔๔๖๙

๓๖) นายทิวากร เชื้อมาก

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๔๔๗๐

๓๗) นายอนุชิต ทองเซงศักดิ์

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๔๔๗๑

๓๘) นายอภิชาติ ธิลา

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๔๔๗๒

๓๙) นายจรัสวัชร ศรีรักษา

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๔๔๗๓

๔๐) นายประภากร เชื้อเพชร

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๔๔๗๔

๔๑) นายภาณุวัฒน์ วัฒน

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๔๔๗๕

๔๒) นายสันติ ชัยชนะ

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๔๔๗๖

๔๓) นายสิทธิชัย แก้วเกตุ

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๔๔๗๗

๔๔) นายทินกร กุลชาติ

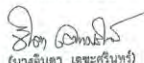
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๔๔๗๘

ค. ขอขยาสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนไว้วิเคราะห์ในน้ำเสีย จำนวน ๑๔ รายการ
อากาศเสีย (ปล่องระบาย) จำนวน ๘ รายการ และน้ำใต้ดิน จำนวน ๓ รายการ รวมทั้งสิ้นจำนวน ๒๕ รายการ
ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

หนังสือฉบับนี้มีอายุ ๓ ปี นับจากวันที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมออกหนังสือ หากประสงค์จะต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนต้องปฏิบัติตามวิธีกระทรวงมหาดไทย ให้ยื่นคำขอต่ออายุพร้อมเอกสารประกอบคำขอต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมภายใน ๓๐ วัน ก่อนวันสิ้นสุดอายุของหนังสือรับขึ้นทะเบียนต้องปฏิบัติตามวิธีกระทรวงมหาดไทย ซึ่งคำขอต่ออายุดังกล่าวขอรับได้ที่กรมโรงงานอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ


(นางจันทา เศรษฐพันธ์)
ผู้อำนวยการฝ่ายทะเบียนและข้อมูลโรงงาน
ปฏิบัติการทางเทคนิคและโรงงานอุตสาหกรรม
๒๘ มิ.ย. ๒๕๖๕

กองวิจัยและพัฒนาคุณภาพโรงงาน
ศูนย์วิจัยและพัฒนาคุณภาพโรงงานภาคตะวันออก
โทร. ๐ ๓๘๐๕ ๙๐๖๑-๓
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ eww@ddw.mai.go.th

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียน ๖-๓๒๓
ที่ ออก ๐๓๑๐(๓)/ ๒๔ ๗๐ ลงวันที่ ๒๘ มิถุนายน ๒๕๖๕

ขอขยายสารเคมีที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๒๔ รายการ
เป็นเสีย จำนวน 14 รายการ

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
1	Biochemical Oxygen Demand	1) 5-Day BOD Test, Membrane Electrode Method ⁽²⁾ 2) 5-Day BOD Test, Azide Modification Method ⁽²⁾
2	Chemical Oxygen Demand	1) Open Reflux, Titrimetric Method ⁽²⁾ 2) Closed Reflux, Colorimetric Method ⁽²⁾ 3) Closed Reflux, Titrimetric Method ⁽²⁾
3	Color	ADMI Weighted - Ordinate Spectrophotometric Method ⁽²⁾
4	Cyanide	Distillation, Colorimetric Method ⁽²⁾
5	Formaldehyde	Distillation, Colorimetric Method ⁽¹⁾
6	Free Chlorine	DPD-Ferrous Titrimetric Method ⁽²⁾
7	Oil and Grease	Liquid-Liquid Partition-Gravimetric Method ⁽²⁾
8	pH	Electrometric Method ⁽²⁾
9	Phenols	1) Distillation, Chloroform Extraction Method ⁽²⁾ 2) Distillation, Direct Photometric Method ⁽²⁾
10	Sulfide	ZnS Precipitation, Iodometric Method ⁽²⁾
11	Temperature	Laboratory and Field Method ⁽²⁾
12	Total Dissolved Solids	Dried at 180 °C ⁽²⁾
13	Total Kjeldahl Nitrogen	Semi-Micro Kjeldahl Method ⁽²⁾
14	Total Suspended Solids	Dried at 103-105 °C ⁽²⁾

เอกสารเสีย (ปล่องระบาย) จำนวน 7 รายการ

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
1	Carbon Monoxide	1) Sampling Bag, Non-Dispersive Infrared Method ⁽⁵⁾ 2) Instrumental Analyzer Method ⁽⁶⁾
2	Hydrogen Sulfide	Absorption Sampling, Iodometric Method ⁽⁵⁾
3	Opacity	Ringelmann's Method ^(3,4)
4	Oxide of Nitrogen	1) Absorption Sampling, Phenoldisulfonic Acid Method ⁽⁸⁾ 2) Instrumental Analyzer Method ⁽⁹⁾
5	Sulfur Dioxide	1) Absorption Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method ⁽⁵⁾ 2) Instrumental Analyzer Method ⁽¹⁰⁾

วิทย์ พันธุ์
(นางสาววิชุดา สันตุษย์)
ผู้อำนวยการ
ศูนย์วิจัยและพัฒนาคุณภาพโรงงานภาคตะวันออก Sulfuric Acid..

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
6	Sulfuric Acid	Isokinetic Sampling, Barium - Thorin Titrimetric Method ⁽⁶⁾
7	Total Suspended Particulate	Isokinetic Sampling, Gravimetric Method ⁽⁷⁾

น้ำได้คืน จำนวน 3 รายการ

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
1	Cyanide	Distillation, Colorimetric Method ⁽²⁾
2	pH	Electrometric Method ⁽²⁾
3	Phenols	Distillation, Direct Photometric Method ⁽²⁾

เอกสารอ้างอิง

- ธงชัย พรหมสวัสดิ์ และวิบูลย์ลักษณ์ วิสุทธิศักดิ์, บรรณาธิการ. (2547) คู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย.
- APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd ed. Washington, DC : APHA, 2017
- กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2549. เรื่อง กำหนดค่าปริมาณเขม่าควันที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องของหม้อน้ำโรงสีข้าวที่ใช้ถ่านเป็นเชื้อเพลิง. ราชกิจจานุเบกษา. 4 ธันวาคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 125.
- กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2549. เรื่อง กำหนดค่าปริมาณเขม่าควันที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องของหม้อน้ำของโรงงาน. ราชกิจจานุเบกษา. 4 ธันวาคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 125.
- United States Environmental Protection. Standards of Performance for New Stationary Sources. 40 CFR 60. Appendix A, 2017.
- United States Environmental Protection. Standards of Performance for New Stationary Sources. 40 CFR 60. Appendix A, 2019.
- United States Environmental Protection. Standards of Performance for New Stationary Sources. 40 CFR 60. Appendix A, 2020.
- United States Environmental Protection Agency. Determination of Carbon Monoxide Emissions from Stationary Sources; Instrumental Analyzer Procedure. 40 CFR 60. Appendix A Method 10, 2017.
- United States Environmental Protection Agency. Determination of Oxide of Nitrogen Emissions from Stationary Sources; Instrumental Analyzer Procedure. 40 CFR 60. Appendix A Method 7E, 2019.
- United States Environmental Protection Agency. Determination of Sulfur Dioxide Emissions from Stationary Sources; Instrumental Analyzer Procedure. 40 CFR 60. Appendix A Method 6C, 2017.

วิทย์ พันธุ์
(นางสาววิชุดา สันตุษย์)

ผู้อำนวยการ

ศูนย์วิจัยและพัฒนาคุณภาพโรงงานภาคตะวันออก

ศูนย์วิจัยและพัฒนาคุณภาพโรงงานภาคตะวันออก กองวิจัยและพัฒนาคุณภาพโรงงาน กรมโรงงานอุตสาหกรรม โทร. ๐ ๓๘๐๕ ๙๐๖๑-๓

สำเนา

ที่ ออก ๐๓๑๐/ ๒๔๗๐

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๒ แขวงทุ่งพลาไท์
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๒๘ มิ.ย. ๒๕๖๕

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด

อ้างถึง คำขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ลงวันที่ ๑๔ มีนาคม ๒๕๖๖

ตามที่หนังสืออ้างอิง บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๓๒๓ สถานที่ตั้งเลขที่ ๒๒๖/๑๐ หมู่ที่ ๕ ตำบลแม่ไม้ อำเภอบลุกแดง จังหวัดระยอง ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ความละเอียดแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

ก. ให้ออกเลิกเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๕ ราย

- นางสาวเจษฎาพร ศรีบุญเรือง ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-๖-๔๔๓๓
- นางสาวสุรวิมล หวังสิงห์ ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-๖-๔๔๓๖
- นางสาววันิดา มงคลจิตต์ ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-๖-๔๔๔๔
- นายสุกัญญา พิสิทธิ์ณ์ ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-๖-๔๔๖๖
- นายสิทธิชัย แก้วเกตุ ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-๖-๔๔๘๘

ข. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๒ ราย

- นายณัฐพงษ์ เพ็ชรขานา ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-๖-๐๐๐๑
- นางสาวกัญญาพร หวังดี ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-๖-๐๐๐๒
- นางสาวจุฑารัตน์ สีทองกลาง ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-๖-๐๐๐๓
- นางสาวจิตติภา ปะเทืองสุข ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-๖-๐๐๐๔
- นายสมรเสริญ คูยกัญญะ ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-๖-๐๐๐๕
- นายณัฐวุฒิ อมพรพรมราช ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-๖-๐๐๐๖
- นายจิตรกร สีระสา ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-๖-๐๐๐๗
- นายสิทธิพงษ์ สุวรรณรัตน์ ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-๖-๐๐๐๘
- นายสิทธิพงษ์ เสนาธิว ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-๖-๐๐๐๙
- นายอนุวัฒน์ เสงี่ยม ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-๖-๐๐๑๐
- นายสุวิทย์ นราพรพงษ์ ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-๖-๐๐๑๑
- นายอติศักดิ์ ตะขุขันธ์ ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-๖-๐๐๑๒

อนึ่ง...

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุพร้อมหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ที่ อก ๐๓๑๐(๓)/๒๕๖๐ ลงวันที่ ๒๘ มิถุนายน ๒๕๖๔ คือในวันที่ ๒๘ มิถุนายน ๒๕๖๔ ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอผ่าน
ระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ที่หน้าเว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรมตาม QR Code ห้ายหนังสือนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายทวี อ้าพาพินน์)

ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีโรงงานภาคตะวันออก
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม



ยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์

ศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีโรงงานภาคตะวันออก
โทร. ๐ ๓๓๑๓ ๖๐๕๔ ต่อ ๕๐๐๑-๒
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ eirw@dw.mail.go.th



"อุตสาหกรรมก้าวไกล ประเทศไทยก้าวหน้า รวมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว"



ที่ อก ๐๓๑๐(๓)/๒๕๖๔

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๑๐ พ.ย. ๒๕๖๓

เรื่อง เปลี่ยนแปลงสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท เอแอลเอส แลบลอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด

อ้างถึง คำขอเปลี่ยนแปลงสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ลงวันที่ ๒๕ ตุลาคม ๒๕๖๒

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารแนบท้ายหนังสือเปลี่ยนแปลงสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท เอแอลเอส แลบลอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำนวน ๑ แผ่น

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท เอแอลเอส แลบลอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด ห้องปฏิบัติการ
วิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๓๒๓ สถานที่ตั้งเลขที่ ๖๑๖/๑๐ หมู่ที่ ๕ ตำบลแม่ไม้ อำเภอลำลูกกแต่ง
จังหวัดระยอง ขอเปลี่ยนแปลงสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้บริษัท เอแอลเอส แลบลอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย)
จำกัด เพิ่มขอขยายสารมลพิษที่วิเคราะห์ในน้ำเสีย จำนวน ๑๓ รายการ และน้ำใต้ดิน ๓ รายการ ตามสิ่งที่ส่ง
มาด้วย

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุพร้อมหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์
เอกชนที่ อก ๐๓๑๐(๓)/๒๕๖๐ ลงวันที่ ๒๘ มิถุนายน ๒๕๖๔ คือในวันที่ ๒๘ มิถุนายน ๒๕๖๔ ทั้งนี้ สามารถ
ยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ที่หน้าเว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายทวี อ้าพาพินน์)

ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีโรงงานภาคตะวันออก
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีโรงงานภาคตะวันออก
โทร. ๐ ๓๓๑๓ ๖๐๕๔ ต่อ ๕๐๐๑-๒
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ eirw@dw.mail.go.th



"อุตสาหกรรมก้าวไกล ประเทศไทยก้าวหน้า รวมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว"



เอกสารแนบท้ายหนังสือเปลี่ยนแปลงสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
บริษัท เอแอลเอส แลบลอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียน ๖-๓๒๓
ที่ อก ๐๓๑๐(๓)/๒๕๖๔ ลงวันที่ ๑๐ พ.ย. ๒๕๖๓

ขอขยายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๑๖ รายการ
น้ำเสีย จำนวน 13 รายการ

ลำดับ ที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Biochemical Oxygen Demand	1) 5-Day BOD Test, Membrane Electrode Method
2	Chemical Oxygen Demand	2) 5-Day BOD Test, Azide Modification Method
3	Color	1) Open Reflux, Titrimetric Method
4	Cyanide	2) Closed Reflux, Colorimetric Method
5	Free Chlorine	3) Closed Reflux, Titrimetric Method
6	Oil and Grease	ADMI Weighted-Ordinate Spectrophotometric Method
7	pH	Distillation, Colorimetric Method
8	Phenols	DPD Ferrous Titrimetric Method
9	Sulfide	Liquid-Liquid Partition Gravimetric Method
10	Temperature	Electrometric Method
11	Total Dissolved Solids	1) Distillation, Chloroform Extraction Method
12	Total Kjeldahl Nitrogen	2) Distillation, Direct Photometric Method
13	Total Suspended Solids	ZnS Precipitation, Iodometric Method

น้ำใต้ดิน จำนวน 3 รายการ

ลำดับ ที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Cyanide	Field Method
2	pH	Dried at 180 °C
3	Phenols	Semi-Macro Kjeldahl Method

เอกสารอ้างอิง

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



บริษัท เอแอลเอส แลборาทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด (สำนักงานใหญ่)
104 ซอยพัฒนาการ 40 ถนนพัฒนาการ
แขวงพัฒนาการ เขตสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250



ติดต่อเรา

