

8/212 หมู่ที่ 4 ต.บางสีทอง อ.บางกรวย จ.นนทบุรี 11130 โทรศัพท์ 0-2408-1366-68 โทรสาร 0-2408-1369
8/212 Moo 4 Bangsrithong, Bangkruai, Nonthaburi 11130 Tel. 0-2408-1366-68 Fax. 0-2408-1369

เลขที่รายงาน : LAB/Ambient – 004

หน้า 1/1

ใบรายงานผลการตรวจวัดและวิเคราะห์

ชื่อลูกค้า : AEI R&D Unit
ที่อยู่ : 99 Moo 9 Naresuan University Thapo Sub District Muang District Phisanulok Province 65000
โครงการ : บริษัท ตากกลกิจ (1996) จำกัด
ที่อยู่ : หมู่ที่ 4 ตำบลปามะม่วง อำเภอเมืองตาก จังหวัดตาก 63000
ประเภทการตรวจวัด : คุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป
วันที่เก็บตัวอย่าง : 28 มิถุนายน – 1 กรกฎาคม 2566
เวลาที่เก็บตัวอย่าง : 9:30 น. – 10:00 น.
ผู้ตรวจวัด : นายณัฐกิจ เพ็ชรสว่างเกิด
วันที่รับตัวอย่าง : 3 กรกฎาคม 2566
วันที่วิเคราะห์ : 4 กรกฎาคม 2566
เลขที่วิเคราะห์ : Am23/004
วิธีมาตรฐานการตรวจวัดและการวิเคราะห์ : US.EPA CFR 40 Part 50 (High – Volume Method)/ Gravimetric

ลำดับ	จุดที่เก็บตัวอย่าง	วันที่เก็บตัวอย่าง	เวลาเก็บตัวอย่าง	ผลการวิเคราะห์
				Total suspended particulate matter (TSP)
หน่วย				mg/m ³
1	บริเวณโรงโม่หินของโครงการ	28-29/06/66	09:30 น. – 09:30 น.	0.295
		29-30/06/66	09:30 น. – 09:30 น.	0.372 *
		30/06-01/07/66	09:30 น. – 09:30 น.	0.401 *
2	บริเวณบ้านปางสา: บ้านเลขที่ 78/1 (นายกฤษฎา เพิ่มเพ็ง)	28-29/06/66	10:00 น. – 10:00 น.	0.034
		29-30/06/66	10:00 น. – 10:00 น.	0.042
		30/06-01/07/66	10:00 น. – 10:00 น.	0.074
มาตรฐาน ^[1]				0.33

หมายเหตุ:

^[1] มาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ.2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

* ผลการประเมินเกินเกณฑ์มาตรฐาน

บริษัท เพนทะเคิล โพลูเทค จำกัด

.....
(นางสาวลมัย ประสารสิทธิ์)
ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

ใบรายงานผลนี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ได้รับการวิเคราะห์เท่านั้น
ห้ามสำเนาใบรายงานผลการวิเคราะห์เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการ

8/212 หมู่ที่ 4 ต.บางสีทอง อ.บางกรวย จ.นนทบุรี 11130 โทรศัพท์ 0-2408-1366-68 โทรสาร 0-2408-1369
8/212 Moo 4 Bangsrithong, Bangkruai, Nonthaburi 11130 Tel. 0-2408-1366-68 Fax. 0-2408-1369

เลขที่รายงาน : Sound – AB052

หน้า 1/2

ใบรายงานผลการตรวจวัดและวิเคราะห์

ชื่อลูกค้า : AEI R&D Unit
ที่อยู่ : 99 Moo 9 Naresuan University Thapo Sub District Muang District Phisanulok Province 65000
โครงการ : บริษัท ตากกลกิจ (1996) จำกัด
ที่อยู่ : หมู่ที่ 4 ตำบลปามะม่วง อำเภอเมืองตาก จังหวัดตาก 63000
ประเภทการตรวจวัด : ระดับเสียงโดยทั่วไป
วันที่ตรวจวัด : 28 มิถุนายน – 1 กรกฎาคม 2566
ผู้ตรวจวัด : นายณัฐกิจ เพ็ชรสว่างเกิด
เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัด : Sound Level Meter Model ACO 6226 Serial Number 070149

บริเวณโรงโม่หินของโครงการ													
ลำดับ	เวลาตรวจวัด	ผลการตรวจวัด (dBA)											
		28-29/06/66				29-30/06/66				30/06-01/07/66			
		L _{Aeq}	L _{Amax}	L _{Amin}	L _{A90}	L _{Aeq}	L _{Amax}	L _{Amin}	L _{A90}	L _{Aeq}	L _{Amax}	L _{Amin}	L _{A90}
1	09:30 น. – 10:30 น.	65.8	89.6	58.0	61.3	64.2	84.4	57.6	59.2	64.7	85.4	58.8	60.5
2	10:30 น. – 11:30 น.	63.9	84.0	58.2	59.5	63.5	84.8	58.0	59.6	67.2	86.3	58.9	61.0
3	11:30 น. – 12:30 น.	64.4	85.9	57.4	59.6	65.0	90.1	58.6	60.2	66.3	91.1	58.7	60.8
4	12:30 น. – 13:30 น.	65.6	87.9	57.5	59.3	62.2	82.2	54.5	58.4	70.1	90.9	58.3	62.2
5	13:30 น. – 14:30 น.	67.8	89.5	57.3	60.0	69.6	90.4	55.6	63.9	62.8	85.2	58.3	59.5
6	14:30 น. – 15:30 น.	61.9	82.0	54.4	58.3	65.1	85.2	58.5	60.3	64.3	84.7	57.5	60.0
7	15:30 น. – 16:30 น.	68.9	94.1	57.6	59.2	65.1	89.5	58.9	61.5	65.6	88.2	57.9	60.7
8	16:30 น. – 17:30 น.	64.4	92.7	57.9	60.2	65.9	89.3	57.9	59.7	64.0	89.2	55.4	57.1
9	17:30 น. – 18:30 น.	64.3	91.9	57.6	59.5	61.7	86.5	56.5	58.9	57.2	74.2	55.6	56.2
10	18:30 น. – 19:30 น.	60.0	82.3	57.9	58.7	63.7	87.8	56.6	59.5	57.2	78.1	55.5	56.1
11	19:30 น. – 20:30 น.	59.3	77.1	57.7	58.4	62.5	86.7	58.5	59.6	57.6	84.4	55.7	56.3
12	20:30 น. – 21:30 น.	61.0	82.6	57.8	59.2	62.2	80.9	58.1	59.6	57.5	81.0	55.5	56.1
13	21:30 น. – 22:30 น.	58.4	78.7	54.1	56.4	58.8	75.8	55.7	56.9	56.3	75.7	55.4	55.9
14	22:30 น. – 23:30 น.	56.0	79.4	54.6	55.2	58.4	73.9	55.7	57.5	57.7	88.2	55.3	55.8
15	23:30 น. – 00:30 น.	56.0	79.1	54.6	55.2	58.5	76.3	56.7	57.9	56.3	75.8	55.2	55.8
16	00:30 น. – 01:30 น.	55.7	75.2	54.4	55.1	59.0	78.8	57.0	57.8	56.3	70.7	55.5	55.9
17	01:30 น. – 02:30 น.	55.5	74.1	54.5	55.1	58.2	79.1	56.5	57.4	56.5	73.2	55.5	56.0
18	02:30 น. – 03:30 น.	56.0	71.4	54.5	55.1	58.1	79.7	56.5	57.1	56.4	67.6	55.5	56.0
19	03:30 น. – 04:30 น.	55.6	69.4	54.3	55.2	57.7	73.1	56.5	57.1	56.4	68.5	55.3	55.9
20	04:30 น. – 05:30 น.	55.7	71.0	54.5	55.1	58.2	80.9	56.4	57.1	56.5	73.3	55.2	55.8
21	05:30 น. – 06:30 น.	57.7	87.6	54.4	55.0	60.6	86.1	56.5	57.1	57.8	88.9	55.3	55.9
22	06:30 น. – 07:30 น.	65.4	94.8	54.8	60.1	68.6	92.1	57.4	60.7	61.3	81.5	55.8	56.8
23	07:30 น. – 08:30 น.	67.9	94.0	57.1	61.6	66.7	89.1	57.1	61.5	67.4	93.5	57.2	62.5
24	08:30 น. – 09:30 น.	65.4	87.0	58.1	60.2	66.5	92.8	58.9	61.3	65.4	88.6	58.7	60.6
24 ชั่วโมง		63.5	94.8	54.1	55.0-61.6	63.9	92.8	54.5	56.9-63.9	63.2	93.5	55.2	55.8-62.5
L _{dn}		66.8	-	-	-	68.7	-	-	-	66.0	-	-	-
มาตรฐาน ^[1]		70.0	115.0	-	-	70.0	115.0	-	-	70.0	115.0	-	-

หมายเหตุ:

^[1] มาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป

บริษัท เพนทะเคิล โพลูเทค จำกัด

(นางสาวลมัย ประสารสิทธิ์)

ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

ใบรายงานผลนี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ได้รับการวิเคราะห์เท่านั้น

ห้ามสำเนาใบรายงานผลการวิเคราะห์เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการ

ใบรายงานผลการตรวจวัดและวิเคราะห์

ชื่อลูกค้า : AEI R&D Unit
 ที่อยู่ : 99 Moo 9 Naresuan University Thapo Sub District Muang District Phisanulok Province 65000
 โครงการ : บริษัท ตากกลกิจ (1996) จำกัด
 ที่อยู่ : หมู่ที่ 4 ตำบลปามะม่วง อำเภอเมืองตาก จังหวัดตาก 63000
 ประเภทการตรวจวัด : ระดับเสียงโดยทั่วไป
 วันที่ตรวจวัด : 28 มิถุนายน – 1 กรกฎาคม 2566
 ผู้ตรวจวัด : นายณัฐกิจ เพ็ชรสว่างเกิด
 เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัด : Sound Level Meter Model ACO 6226 Serial Number 110126

บริเวณบ้านปางสา: บ้านเลขที่ 78/1 (นายกฤษฎา เพิ่มเพ็ง)													
ลำดับ	เวลาตรวจวัด	ผลการตรวจวัด (dBA)											
		28-29/06/66				29-30/06/66				30/06-01/07/66			
		L _{Aeq}	L _{Amax}	L _{Amin}	L _{A90}	L _{Aeq}	L _{Amax}	L _{Amin}	L _{A90}	L _{Aeq}	L _{Amax}	L _{Amin}	L _{A90}
1	10:00 น. – 11:00 น.	50.5	76.6	41.3	43.4	53.9	72.5	41.2	45.6	54.7	76.7	44.2	49.0
2	11:00 น. – 12:00 น.	50.8	76.1	41.4	43.6	54.1	73.8	41.8	46.0	54.4	72.6	44.0	47.7
3	12:00 น. – 13:00 น.	51.1	74.4	41.6	43.7	56.9	85.6	41.8	46.0	53.9	72.0	43.5	47.1
4	13:00 น. – 14:00 น.	50.3	75.3	40.9	43.1	54.3	76.1	40.7	45.7	53.8	71.6	43.4	47.0
5	14:00 น. – 15:00 น.	50.5	75.6	41.1	43.1	54.7	73.0	42.0	46.2	53.8	71.8	43.4	47.0
6	15:00 น. – 16:00 น.	52.1	72.6	41.0	42.8	55.0	78.9	43.6	47.8	54.0	72.0	43.3	47.2
7	16:00 น. – 17:00 น.	50.6	71.4	40.6	44.1	55.3	72.8	43.9	47.7	54.3	72.9	43.9	47.6
8	17:00 น. – 18:00 น.	52.1	87.0	41.3	43.8	57.1	75.8	43.1	47.8	55.1	72.7	45.2	48.5
9	18:00 น. – 19:00 น.	57.8	88.0	41.5	44.0	55.8	74.3	43.6	47.8	55.1	78.1	44.5	48.4
10	19:00 น. – 20:00 น.	58.8	97.8	41.3	43.6	55.1	80.4	44.5	49.5	54.5	72.2	44.5	47.9
11	20:00 น. – 21:00 น.	54.3	84.9	42.3	44.7	52.7	71.5	43.1	49.0	49.2	71.8	44.1	47.5
12	21:00 น. – 22:00 น.	49.3	77.3	41.7	43.2	49.3	66.5	42.8	48.8	49.0	71.4	44.0	47.4
13	22:00 น. – 23:00 น.	45.7	63.3	41.6	43.3	46.7	69.8	42.5	49.1	48.9	71.5	43.8	47.2
14	23:00 น. – 00:00 น.	45.2	61.4	42.2	43.7	48.1	75.3	44.7	49.6	48.8	71.4	43.5	47.2
15	00:00 น. – 01:00 น.	45.9	61.3	42.1	44.2	47.4	61.7	43.4	48.2	48.8	71.4	43.6	47.1
16	01:00 น. – 02:00 น.	52.5	74.1	42.2	44.2	52.2	65.6	44.9	48.0	53.7	71.2	43.6	47.0
17	02:00 น. – 03:00 น.	52.4	73.1	42.8	49.8	51.5	67.3	44.4	47.1	53.7	72.2	43.5	47.0
18	03:00 น. – 04:00 น.	54.2	64.3	42.1	49.7	50.8	61.9	44.1	47.0	53.6	84.4	43.5	47.0
19	04:00 น. – 05:00 น.	58.0	72.3	43.2	55.2	50.6	64.6	43.9	46.6	53.6	72.8	43.4	46.9
20	05:00 น. – 06:00 น.	59.4	94.0	41.6	48.6	55.0	83.8	44.1	48.3	53.6	71.1	43.5	47.0
21	06:00 น. – 07:00 น.	60.7	96.8	40.9	44.1	53.6	79.7	45.6	47.8	53.8	71.3	43.8	47.1
22	07:00 น. – 08:00 น.	49.9	77.9	40.6	43.0	56.8	81.1	49.7	51.3	54.5	72.3	44.1	47.8
23	08:00 น. – 09:00 น.	53.6	76.0	40.9	43.8	54.6	76.1	47.7	48.0	55.0	72.4	44.7	48.4
24	09:00 น. – 10:00 น.	53.3	79.6	40.5	44.6	54.5	78.6	47.3	48.7	54.7	76.7	44.2	48.0
24 ชั่วโมง		54.4	97.8	40.5	42.8-55.2	54.0	85.6	40.7	45.6-51.3	53.5	84.4	43.3	46.9-49.0
L _{dn}		61.9	-	-	-	58.6	-	-	-	59.2	-	-	-
มาตรฐาน ^[1]		70.0	115.0	-	-	70.0	115.0	-	-	70.0	115.0	-	-

หมายเหตุ:

^[1] มาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป

บริษัท เพนทะเคิล โพลูเทค จำกัด

(นางสาวลมัย ประสารสิทธิ์)

ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

ใบรายงานผลนี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ได้รับการวิเคราะห์เท่านั้น

ห้ามสำเนาใบรายงานผลการวิเคราะห์เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการ

8/212 หมู่ที่ 4 ต.บางสีทอง อ.บางกรวย จ.นนทบุรี 11130 โทรศัพท์ 0-2408-1366-68 โทรสาร 0-2408-1369
8/212 Moo 4 Bangsrithong, Bangkruai, Nonthaburi 11130 Tel. 0-2408-1366-68 Fax. 0-2408-1369

เลขที่รายงาน : LAB/SW – 001

หน้า 1/2

ใบรายงานผลการวิเคราะห์

ชื่อลูกค้า : AEI R&D Unit
ที่อยู่ : 99 Moo 9 Naresuan University Thapo Sub District Muang District Phisanulok Province 65000
โครงการ : บริษัท ตากกลกิจ (1996) จำกัด
ที่อยู่ : หมู่ที่ 4 ตำบลปามะม่วง อำเภอเมืองตาก จังหวัดตาก 63000
ประเภทการวิเคราะห์ : คุณภาพน้ำผิวดิน
วันที่เก็บตัวอย่าง : 1 กรกฎาคม 2566
เวลาที่เก็บตัวอย่าง : 8:57 น.
วิธีการเก็บตัวอย่าง : Grab sample
ผู้เก็บตัวอย่าง : XXXXXXXXXX
วันที่รับตัวอย่าง : 3 กรกฎาคม 2566
วันที่วิเคราะห์ : 3 – 8 กรกฎาคม 2566
เลขที่วิเคราะห์ : W23/092

ลำดับ	สารมลพิษ	หน่วย	วิธีการวิเคราะห์	ผลการวิเคราะห์	มาตรฐาน ^[1]
				น้ำในชุมชนเมือง	
ลักษณะทางกายภาพ				สีเหลืองใส; ไม่มีตะกอน มีกลิ่นเหม็นเล็กน้อย	
1	Colour	-	Visual Comparison	n	n
2	Odour	-	Observation	n	n
3	Taste	-	Observation	n	n
4	Temperature	°C	Field	29	n'
5	pH	-	Electrometric	8.0	5.0 – 9.0
6	Dissolved Oxygen (DO)	mg/l	Azide Modification	10.85	≥ 4.0
7	Biochemical Oxygen Demand (BOD)	mg/l	5-day BOD test, Azide Modification	3.1 *	≤ 2.0
8	Total Coliform Bacteria	MPN/100 ml	Multiple-Tube Fermentation Technique	6.8	≤ 20,000
9	Fecal Coliform Bacteria	MPN/100 ml	Multiple-Tube Fermentation Technique	2.0	≤ 4,000
10	Nitrate-Nitrogen (NO ₃ -N)	mg/l	Cd-Reduction	0.5	≤ 5.0
11	Ammonia-Nitrogen (NH ₃ -N)	mg/l	Titrimetric	< 0.14	≤ 0.5

หมายเหตุ:


^[1] มาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ.2537) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน (ประเภทที่ 3)

n = ตามธรรมชาติ

n' = ไม่สูงกว่าอุณหภูมิตามธรรมชาติเกิน 3 °C (อุณหภูมิตามธรรมชาติ 27 °C)

* ผลการประเมินเกินเกณฑ์มาตรฐาน

บริษัท เพนเทคิล โพลูเทค จำกัด


ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

ใบรายงานผลนี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ได้รับการวิเคราะห์เท่านั้น

ห้ามสำเนาใบรายงานผลการวิเคราะห์เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการ

8/212 หมู่ที่ 4 ต.บางสีทอง อ.บางกรวย จ.นนทบุรี 11130 โทรศัพท์ 0-2408-1366-68 โทรสาร 0-2408-1369
8/212 Moo 4 Bangsrithong, Bangkruai, Nonthaburi 11130 Tel. 0-2408-1366-68 Fax. 0-2408-1369

เลขที่รายงาน : LAB/SW – 001

หน้า 2/2

ใบรายงานผลการวิเคราะห์

ชื่อลูกค้า : AEI R&D Unit
ที่อยู่ : 99 Moo 9 Naresuan University Thapo Sub District Muang District Phisanulok Province 65000
โครงการ : บริษัท ตากกลกิจ (1996) จำกัด
ที่อยู่ : หมู่ที่ 4 ตำบลปามะม่วง อำเภอเมืองตาก จังหวัดตาก 63000
ประเภทการวิเคราะห์ : คุณภาพน้ำผิวดิน
วันที่เก็บตัวอย่าง : 1 กรกฎาคม 2566
เวลาที่เก็บตัวอย่าง : 9:27 น.
วิธีการเก็บตัวอย่าง : Grab sample
ผู้เก็บตัวอย่าง : XXXXXXXXXX
วันที่รับตัวอย่าง : 3 กรกฎาคม 2566
วันที่วิเคราะห์ : 3 – 8 กรกฎาคม 2566
เลขที่วิเคราะห์ : W23/092

ลำดับ	สารมลพิษ	หน่วย	วิธีการวิเคราะห์	ผลการวิเคราะห์	มาตรฐาน ^[1]
				อ้างอิงน้ำแม่ท่อ	
ลักษณะทางกายภาพ				สีเหลืองใส; มีตะกอนเล็กน้อย มีกลิ่นเหม็นเล็กน้อย	
1	Colour	-	Visual Comparison	n	
2	Odour	-	Observation	n	
3	Taste	-	Observation	n	
4	Temperature	°C	Field	30	n'
5	pH	-	Electrometric	8.1	5.0 – 9.0
6	Dissolved Oxygen (DO)	mg/l	Azide Modification	9.95	≥ 4.0
7	Biochemical Oxygen Demand (BOD)	mg/l	5-day BOD test, Azide Modification	1.6	≤ 2.0
8	Total Coliform Bacteria	MPN/100 ml	Multiple-Tube Fermentation Technique	79	≤ 20,000
9	Fecal Coliform Bacteria	MPN/100 ml	Multiple-Tube Fermentation Technique	49	≤ 4,000
10	Nitrate-Nitrogen (NO ₃ -N)	mg/l	Cd-Reduction	0.5	≤ 5.0
11	Ammonia-Nitrogen (NH ₃ -N)	mg/l	Titrimetric	< 0.14	≤ 0.5

หมายเหตุ:

^[1] มาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ.2537) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน (ประเภทที่ 3)

n = ตามธรรมชาติ

n' = ไม่สูงกว่าอุณหภูมิตามธรรมชาติเกิน 3 °C (อุณหภูมิตามธรรมชาติ 28 °C)

บริษัท เพนเทคิล โพลูเทค จำกัด



ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

ใบรายงานผลนี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ได้รับการวิเคราะห์เท่านั้น

ห้ามสำเนาใบรายงานผลการวิเคราะห์เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการ

8/212 หมู่ที่ 4 ต.บางสีทอง อ.บางกรวย จ.นนทบุรี 11130 โทรศัพท์ 0-2408-1366-68 โทรสาร 0-2408-1369
8/212 Moo 4 Bangsrithong, Bangkruai, Nonthaburi 11130 Tel. 0-2408-1366-68 Fax. 0-2408-1369

เลขที่รายงาน : LAB/WS - 002

หน้า 1/1

ใบรายงานผลการวิเคราะห์

ชื่อลูกค้า : AEI R&D Unit
ที่อยู่ : 99 Moo 9 Naresuan University Thapo Sub District Muang District Phisanulok Province 65000
โครงการ : บริษัท ตากกลกิจ (1996) จำกัด
ที่อยู่ : หมู่ที่ 4 ตำบลปามะม่วง อำเภอเมืองตาก จังหวัดตาก 63000
ประเภทการวิเคราะห์ : คุณภาพน้ำประปา
วันที่เก็บตัวอย่าง : 1 กรกฎาคม 2566
เวลาที่เก็บตัวอย่าง : 9:47 น.
วิธีการเก็บตัวอย่าง : Grab sample
ผู้เก็บตัวอย่าง : XXXXXXXXXX
วันที่รับตัวอย่าง : 3 กรกฎาคม 2566
วันที่วิเคราะห์ : 3 - 18 กรกฎาคม 2566
เลขที่วิเคราะห์ : W23/092

ลำดับ	สารมลพิษ	หน่วย	วิธีการวิเคราะห์	ผลการวิเคราะห์	มาตรฐาน ^[1]
				น้ำประปาหมู่บ้าน	
ลักษณะทางกายภาพ				ใส;ไม่มีสี ไม่มีตะกอน และไม่มีกลิ่น	
1	pH	-	Electrometric	7.4	6.5 – 8.5
2	Turbidity	NTU	Nephelometric	2.02	≤ 5
3	Total Suspended Solids (TSS)	mg/l	Dried at 103-105 °C	< 5.0	-
4	Total Dissolved Solids (TDS)	mg/l	Dried at 180 °C	160	≤ 600
5	Total Hardness	mg/l as CaCO ₃	EDTA Titrimetric	98	≤ 300
6	Sulfate (SO ₄)	mg/l	Turbidimetric	6	≤ 250
7	Iron (Fe)	mg/l	Inductively Coupled Plasma (ICP)	0.212	≤ 0.3

หมายเหตุ:

^[1] มาตรฐานตามการประปาส่วนภูมิภาค

บริษัท เพนเทคเคิล โพลูเทค จำกัด

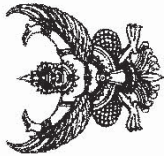


ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

ใบรายงานผลนี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ได้รับการวิเคราะห์เท่านั้น
ห้ามสำเนาใบรายงานผลการวิเคราะห์เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการ

ใบขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

ที่ ออก ๐๓๑๐(๑)/ ๕ ๗ ๒ ๑



กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ เขตราชเทวี
กรุงเทพมหานคร ๑๐๔๐๐

๒๕ ธันวาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท เพนทะเล โฟลเทค จำกัด

อ้างถึง ๑. คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแบบแปลนอาคาร และชนิดสารเคมีของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ลงวันที่ ๑๐ ตุลาคม ๒๕๖๒

๒. หนังสือบริษัท เพนทะเล โฟลเทค จำกัด เลขที่หนังสือ พ.ค. ๐๐๑/๖๓ ลงวันที่ ๑๐ มกราคม ๒๕๖๓
สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
บริษัท เพนทะเล โฟลเทค จำกัด จำนวน ๓ แผ่น

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท เพนทะเล โฟลเทค จำกัด ขอต่ออายุหนังสือขึ้นทะเบียน
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๒๖๑ สถานที่ตั้งเลขที่ ๘/๒๑๒ หมู่ที่ ๔ ตำบลบางสีทอง
อำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้บริษัท เพนทะเล โฟลเทค จำกัด ต่ออายุหนังสือขึ้น
ทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน โดยมีองค์ประกอบดังนี้

ก. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

- ๑) น [REDACTED]
- ๒) น [REDACTED]
- ๓) น [REDACTED]

- ทะเบียนเลขที่ [REDACTED]
- ทะเบียนเลขที่ [REDACTED]
- ทะเบียนเลขที่ [REDACTED]

ข. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

- ๑) นางสาวลักขณ์ เทศกุล

- ทะเบียนเลขที่ [REDACTED]
- ทะเบียนเลขที่ [REDACTED]
- ทะเบียนเลขที่ [REDACTED]
- ทะเบียนเลขที่ [REDACTED]
- ทะเบียนเลขที่ [REDACTED]
- ทะเบียนเลขที่ [REDACTED]
- ทะเบียนเลขที่ [REDACTED]
- ทะเบียนเลขที่ [REDACTED]
- ทะเบียนเลขที่ [REDACTED]
- ทะเบียนเลขที่ [REDACTED]



ค. ขอบข่าย...

ค. ขอจ่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนให้วิเคราะห์ในน้ำเสีย จำนวน ๒๑ รายการ
น้ำได้ดิบ ๑๖ รายการ และอากาศเสีย ๒๓ รายการ รวมทั้งสิ้นจำนวน ๖๐ รายการ ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุในวันที่ ๑๔ พฤศจิกายน ๒๕๖๕ หากประสงค์จะต่ออายุหนังสือ
รับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ให้ยื่นคำขอต่ออายุพร้อมเอกสารประกอบคำขอต่อ
กรมโรงงานอุตสาหกรรมภายใน ๓๐ วัน ก่อนวันสิ้นสุดอายุของหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ซึ่งคำขอต่ออายุดังกล่าวขอรับได้ที่กรมโรงงานอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ



ผู้อำนวยการวัยเกษียณเดิมที่ยังเหลือเงิน
บัญชีการพนันอันได้กรังงานอุตสาหกรรม

กองวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๒๐๒ ๕๐๐๒ ๐ ๒๒๐๒ ๕๑๕๖

โทรสาร ๐ ๒๒๕๕ ๓๒๐๘ ๐ ๒๒๕๕ ๓๔๑๕

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท เพนทะเลคัล ไฮยูเทค จำกัด

เลขทะเบียน ๖-๒๖๑

ลงวันที่ ๒๙ มกราคม ๒๕๖๕

ขอจ่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๖๐ รายการ

น้ำเสีย จำนวน 21 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Arsenic	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽²⁾
2	Barium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽²⁾
3	Biochemical Oxygen Demand	5-Day BOD Test, Azide Modification Method ⁽²⁾
4	Cadmium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽²⁾
5	Chemical Oxygen Demand	Closed Reflux, Titrimetric Method ⁽²⁾
6	Color	ADMI Weighted-Ordinate Spectrophotometric Method ⁽²⁾
7	Copper	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽²⁾
8	Chromium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽²⁾
9	Hexavalent Chromium	Filtration, Colorimetric Method ⁽²⁾
10	Lead	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽²⁾
11	Manganese	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽²⁾
12	Nickel	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽²⁾
13	Oil & Grease	1) Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method ⁽²⁾ 2) Soxhlet Extraction Method ⁽²⁾
14	pH	Electrometric Method ⁽²⁾
15	Selenium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽²⁾
16	Sulfide	ZnS Precipitation, Iodometric Method ⁽²⁾
17	Temperature	Laboratory and Field Methods ⁽²⁾
18	Total Dissolved Solids	Dried at 180 °C ⁽²⁾
19	Total Suspended Solids	Dried at 103-105 °C ⁽²⁾
20	Trivalent Chromium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method Filtration, Colorimetric Method; Calculation ⁽²⁾
21	Zinc	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽²⁾

น้ำได้ดิบ จำนวน 16 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Antimony	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽²⁾
2	Arsenic	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽²⁾
3	Barium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽²⁾
4	Beryllium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽²⁾
5	Cadmium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽²⁾



ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
6	Chromium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[2]
7	Chromium (III)	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method Filtration, Colorimetric Method; Calculation ^[2]
8	Chromium (VI)	Filtration, Colorimetric Method ^[2]
9	Lead	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[2]
10	Manganese	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[2]
11	Nickel	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[2]
12	pH	Electrometric Method ^[2]
13	Selenium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[2]
14	Silver	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[2]
15	Vanadium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[2]
16	Zinc	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[2]

ภาคเชื้อ (ปดองบมย) จำนวน 23 รายการ

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
1	Antimony	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
2	Arsenic	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
3	Beryllium	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
4	Cadmium	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
5	Carbon Monoxide	Instrumental Analyzer Method ^[3]
6	Chromium	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
7	Cobalt	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
8	Copper	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
9	Cresol	Adsorption Sampling, Gas Chromatographic Method ^[3]
10	Hydrogen Sulfide	Absorption Sampling, Iodometric Method ^[3]
11	Lead	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]

ผู้ชำนาญการด้านตรวจวิเคราะห์มลพิษทางอากาศ
กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์

12	Manganese	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
13	Nickel	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
14	Opacity	Ringelmann's Method ^[1]
15	Oxides of Nitrogen	1) Absorption Sampling, Phenoldisulfonic Acid Method ^[2] 2) Instrumental Analyzer Method ^[3]
16	Selenium	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
17	Sulfuric Acid	Isokinetic Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method ^[3]
18	Sulfur Dioxide	1) Absorption Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method ^[3] 2) Instrumental Analyzer Method ^[3]
19	Thallium	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
20	Tin	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
21	Total Suspended Particulate	Isokinetic Sampling, Gravimetric Method ^[3]
22	Vanadium	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
23	Xylene	Adsorption Sampling, Gas Chromatographic Method ^[3]

เอกสารอ้างอิง

1. กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2549. เรื่อง กำหนดค่าปริมาณเพิกถอนที่เลือกในอากาศที่ระบายออกจากรถยนต์ที่ใช้แก๊สเป็นเชื้อเพลิง.
ราชกิจจานุเบกษา. 4 ธันวาคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 1254.
2. APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd ed. Washington, DC: APHA, 2017.
3. United States Environmental Protection Agency. Standards of Performance for New Stationary Sources. 40 CFR 60. Appendix A. 2018.



ผู้ชำนาญการด้านตรวจวิเคราะห์มลพิษทางอากาศ
กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์



ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๒ ๘ ๕ ๓

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ เขตราชเทวี
กรุงเทพมหานคร ๑๐๔๐๐

๒๐ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๓

เรื่อง แก้ไขเอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท เพนทะเล โพลีเทค จำกัด
อ้างถึง หนังสือกรมโรงงานอุตสาหกรรม ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/๑๗๒๑ ลงวันที่ ๒๙ มกราคม ๒๕๖๓
สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน (ฉบับแก้ไข)
บริษัท เพนทะเล โพลีเทค จำกัด จำนวน ๑ แผ่น

ตามที่หนังสือที่อ้างถึง กรมโรงงานอุตสาหกรรมได้รับต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียน
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนของ บริษัท เพนทะเล โพลีเทค จำกัด เลขทะเบียน ๖-๒๖๑ สถานที่ตั้ง
เลขที่ ๘/๒๑๒ หมู่ที่ ๔ ตำบลบางสีทอง อำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี ความละเอียดดังที่ส่งมาด้วย
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ขอแก้ไขเอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียน
อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุพร้อมหนังสือต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการ
วิเคราะห์เอกชน ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/๑๗๒๑ ลงวันที่ ๒๙ มกราคม ๒๕๖๓ คือในวันที่ ๑๔ พฤศจิกายน ๒๕๖๕
จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ



ผู้อำนวยการจังหวัดและผู้อำนวยการ
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ
โทร. ๐ ๒๖๐๒ ๔๐๐๒ ๐ ๒๖๐๒ ๔๑๔๖
โทรสาร ๐ ๒๓๕๔ ๓๒๐๘ ๐ ๒๓๕๔ ๓๔๑๕

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน (ฉบับแก้ไข)
บริษัท เพนทะเล โพลีเทค จำกัด
เลขทะเบียน ๖-๒๖๑
ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๒ ๘ ๕ ๓ ลงวันที่ ๒๐ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๓

ขอช่วยสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๑ รายการ
น้ำเสีย จำนวน 1 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
5	Chemical Oxygen Demand	Open Reflux, Titrimetric Method

เอกสารอ้างอิง

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



ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ
และทะเบียนห้องปฏิบัติการ

ใบสอบเทียบเครื่องมือแก๊สและวิเคราะห์ตัวอย่าง



RECALIBRATION
DUE DATE:
July 27, 2021

Certificate of Calibration

Calibration Certification Information			
Cal. Date: July 27, 2020	Rootsmeeter S/N: 438320	Ta: 298	°K
Operator: Jim Tisch		Pa: 749.3	mm Hg
Calibration Model #: TE-5025A	Calibrator S/N: 3383		

Run	Vol. Init (m3)	Vol. Final (m3)	ΔVol. (m3)	ΔTime (min)	ΔP (mm Hg)	ΔH (in H2O)
1	1	2	1	1.4020	3.2	2.00
2	3	4	1	1.0000	6.3	4.00
3	5	6	1	0.8920	7.8	5.00
4	7	8	1	0.8430	8.7	5.50
5	9	10	1	0.7010	12.7	8.00

Data Tabulation			
Vstd (m3)	Qstd (x-axis)	$\sqrt{\Delta H \left(\frac{Pa}{Pstd} \right) \left(\frac{Tstd}{Ta} \right)}$ (y-axis)	Va (x-axis)
0.9817	0.7002	1.4042	0.9957
0.9776	0.9776	1.9859	0.9916
0.9757	1.0938	2.2203	0.9896
0.9745	1.1560	2.3286	0.9884
0.9692	1.3826	2.8084	0.9831
QSTD	m=	2.04993	QA
	b=	-0.02762	m=
	r=	0.99985	r=

Calculations	
Vstd=ΔVol((Pa-ΔP)/Pstd)(Tstd/Ta)	Va=ΔVol((Pa-ΔP)/Pa)
Qstd=Vstd/ΔTime	Qa=Va/ΔTime
For subsequent flow rate calculations:	
Qstd= $1/m \left(\sqrt{\Delta H \left(\frac{Pa}{Pstd} \right) \left(\frac{Tstd}{Ta} \right)} - b \right)$	Qa= $1/m \left(\sqrt{\Delta H \left(\frac{Ta}{Pa} \right)} - b \right)$

Standard Conditions	
Tstd: 298.15 °K	
Pstd: 760 mm Hg	
Key	
ΔH: calibrator manometer reading (in H2O)	
ΔP: rootsmeeter manometer reading (mm Hg)	
Ta: actual absolute temperature (°K)	
Pa: actual barometric pressure (mm Hg)	
b: intercept	
m: slope	

RECALIBRATION
US EPA recommends annual recalibration per 1998 40 Code of Federal Regulations Part 50 to 51, Appendix B to Part 50, Reference Method for the Determination of Suspended Particulate Matter in the Atmosphere, 9.2.17, page 30

Tisch Environmental, Inc.
145 South Miami Avenue
Village of Cleves, OH 45002

www.tisch-env.com
Tel: (513) 467-7610
Fax: (513) 467-9009

PTS

PTS CALIBRATION & VALIDATION CO., LTD
51/69 Moo 7 Nonthaburi 1 Road, Muang District, Nonthaburi 11000
Tel. 0-2969-0883-4, Fax 0-2969-0885



NSC-TIS-TIS-17025
CALIBRATION 0115

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Date of issue Aug 5, 2020 Certificate No. CW 3232/0820
Site calibration Order No. W 20080129

Customer PENTACLE POLLUTECH CO., LTD.
8/212 Moo 4, Soi Bangkrual - Sai Noi 32, Bangsrithong, Bangkok, Nonthaburi 11130

Place of calibration Laboratory

Description Instrument : Electronic Balance
Brand : A&D Model : HR-202
Serial No. : 13203311 Code No. : LE-PTP-005
Weight Capacity : 42 / 210 g Resolution : 0.00001 / 0.0001 g
Condition of Equipment : Good

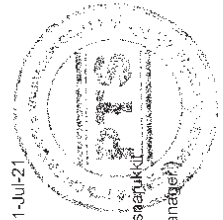
Date of Receipt Aug 4, 2020
Date of calibration Aug 4, 2020
Environment Temperature : (25 ± 3) °C
Relative Humidity : (44 ± 10) %

Calibration method Inhouse Method PTS - WI - CW - 001 based on UKAS LAB 14 : 2019
Calibrated by Mr.Chaiyut Sanjan
Standard used

Item	Description	PTS code No.	Model.	Certificate No.	Due Date
1	Standard weight.	PTS-CE-005	1-500 mg E2	M190703	11-Jul-21
2	Standard weight.	PTS-CE-006	1-50 g E2	M190706	11-Jul-21
3	Standard weight.	PTS-CE-007	100 g E2	M190704	11-Jul-21
4	Standard weight.	PTS-CE-008	200 g E2	M190705	11-Jul-21

, Traceable to SI Unit through SCI ECO Services Company Limited,
Accreditation No. C 0244

Approved Signatory  Mr.Chokchai Sasankul
(Calibration Manager)



This certificate is issued in accordance with the conditions of PTS Calibration & Validation Laboratory and its traceability to recognised national standard , which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI). This Certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the PTS Calibration & Validation Co., LTD.

ใบรับรองการสอบเทียบ “เครื่อง Electronic Balance” LE-PTP-005
(Calibration Certificate of Electronic Balance)



Registration Lab No. 7-261

Date of Issue Aug 5, 2020
Site calibration

Certificate No. CW 3232/0820
Order No. W/20080129

CALIBRATION REPORT

Result : Before Adjustment

Nominal Value (g)	0.01	50	100	150	200
Displayed Value (g)	0.01002	50.00000	99.9997	149.9998	199.9999

Result : ☐ Without Adjustment

☒ With Adjustment ; After Adjustment

☒ Internal Standard Weight

☐ External Standard Weight

1) Repeatability

Nominal Test Value (g)	Standard Deviation (g)
5	0.000052
40	0.000048
200	0.000048

2) Departure of Indication from Nominal Value

Nominal Value (g)	Conventional Value (g)	Mean of Indication (g)	Correction (g)	Uncertainty (g)	Coverage Factor k
0.01	0.0100030	0.010010	-0.000007	± 0.000013	2.04
0.05	0.0500020	0.050020	-0.000018	± 0.000014	2.02
0.1	0.1000020	0.100010	-0.000008	± 0.000016	2.01
0.5	0.5000060	0.499980	0.000026	± 0.000021	2.01
1	1.0000050	0.999980	0.000025	± 0.000021	2.01
20	19.9999780	20.000030	-0.000052	± 0.000053	2.00
40	39.9999890	40.000040	-0.000051	± 0.000010	2.00
80	80.0000000	80.000000	0.000000	± 0.000020	2.00
100	99.9999800	99.999980	0.000008	± 0.000020	2.00
120	119.9999580	119.999985	0.00011	± 0.000024	2.00
140	139.9999690	139.999990	0.00007	± 0.000028	2.00
160	160.0000020	160.000000	0.000000	± 0.000030	2.00
170	169.9999780	169.999990	0.000008	± 0.000031	2.00
200	200.0001400	199.999990	0.00024	± 0.000033	2.00
210	210.0001420	209.999990	0.00024	± 0.000036	2.00

3) Eccentricity test



Nominal Test Value (g)	100
Loading Position	A B C D E
Deviation from center (g)	0.0000 -0.0004 -0.0001 0.0005

The above results are valid exclusively for calibration samples as mentioned in the report
The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k , Providing a level of confidence of approximately 95 %

ใบรับรองการสอบเทียบ "Sound Level Meter"
(Calibration Certificate of Sound Level Meter)



Registration Lab No. 3-261

Calibration Report

Sound Level Meter Model 6226

Instrument : Sound Level Meter
Date of Calibrate : May 27, 2021
Manufacturer : ACO Co., Ltd.

Calibrator
Instrument : Sound Calibrator
Model : 2127
Manufacturer : ACO Co., Ltd.
Serial No. : 070001

Range of Calibrator
Sound Pressure Level : 94.00 ± 0.40 dBA
Frequency : $1000 \pm 3\%$

Calibration Report

No.	Serial No.	Model	Before Adjust (dBA)	After Adjust (dBA)	Inspection Result
1	140200	ACO: 6226	93.78	94.00	Pass
2	140076	ACO: 6226	94.20	94.00	Pass

Approve



CALIBRATION CERTIFICATE

Submitted by : Pentacle Pollutech Co., Ltd.
Address : 8/212 Moo 4, Bangserithong, Bangkrui, Nonthaburi 11130.
Calibrated at : Electrical and Electronic Standards Laboratory, Industrial Metrology and Testing Service Centre.
: Soi 1, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Rd., Muang, Samutprakan 10280.

Instrument Calibrated :
Description : Sound Calibrator
Manufacturer : ACO
Model : 2127
Serial No. : 070001

Ambient Environment
Temperature : $(23 \pm 3) ^\circ\text{C}$
Relative Humidity : $(50 \pm 15) \%$
Ambient Pressure : (101.325 ± 1.500) kPa

Standards used : 1. Digital Function Synthesizer NF Electronic DF-193A S/N 122037.
2. Measuring Amplifier Briel&Kjaer 2636 S/N 1537484.
3. Programmable Attenuator Tamagawa TPA-303A S/N OF 2214.
4. Digital Multimeter Agilent 34401A S/N MY44005560.
5. Pressure Transmitter Vaisala PTU 303 S/N H1210001.
6. Audio Analyzer Keithley 2015 P S/N 4106495.
7. Condenser Microphone B&K 4180 S/N 2889871.

Calibration Procedure : CP-102-04 based on IEC 60942-2003; The sound pressure level generated by sound calibrator under test shall be measured by standard microphone using an insert voltage technique.

This instrument has been calibrated against standards maintained at Electrical and Electronic Standards Laboratory (EEL), which are traceable to the International System of Units through

- National Institute of Metrology (Thailand).

The information on actual reading is attached herewith and the uncertainty limits quoted refer to the measured values only.

Date of Receipt : 23 Jul. 2020

Date of Calibration : 31 Jul. 2020

1 / 2

The results relate only to the items tested or calibrated.

Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

FM.BLMTC.002 Rev.3

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

Office/Laboratory
Soi 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,
Amphoe Muang, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
Fax. (66) 0 2323 9165
E-mail : mtc@tistr.or.th

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



THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No. 21-63/0706

MTC No. EEL. BP. 77/0763

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

Nominal Output of Unit Under Test = 94 dB re 20 μ Pa at 1000 Hz

Acoustic Output in dB re 20 μ Pa, Corrected to Reference Conditions : 101.325 kPa, 23.0 °C and 50 %RH

1. Sound Pressure Level

Standard Microphone Type	Sound Pressure Level		
	Measured Sound Pressure Level (dB)	Deviated value (dB)	Uncertainty (dB)
1/2 inch B&K 4180	93.73	-0.27	± 0.10
			Tolerance limit IEC60942:2003 Class 1 ± 0.40 dB

2. Frequency

Standard Microphone Type	Frequency		
	Measured Frequency (Hz)	Deviated value (Hz)	Uncertainty (Hz)
1/2 inch B&K 4180	1000.0	0.0	± 1.5
			Tolerance limit IEC60942:2003 Class 1 $\pm 1.0\%$

3. Total distortion

Standard Microphone Type	Total distortion		
	Measured Total distortion (%)	Uncertainty (%)	Tolerance limit
1/2 inch B&K 4180	1.70	± 0.50	IEC60942:2003 Class 1 $\pm 3.0\%$

Note : 1. No adjustment.

2. The calibration results exclude the calibrator pressure correction.

3. The calibration results exclude the microphone volume correction.

Calibrated by :

Approved by :

Electrical and Electronic Standards Laboratory
Industrial Metrology and Testing Service Centre

Date of Calibration : 31 Jul. 2020

Date of Issue : 3 Aug. 2020

Ref : 2011263072302933001

End of Certificate

2 / 2

Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

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

Office/Laboratory
Sri 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,
Amphoe Muang, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
Fax. (66) 0 2323 9165
E-mail : mtc@tistr.or.th

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

FM.BLMTC.002 Rev.3

ใบรับรองการสอบเทียบ "Liquid in glass Thermometer"
(Calibration Certificate of Liquid in glass Thermometer)



Registration Lab No. 7-261



MIRACLE INTERNATIONAL TECHNOLOGY CO.,LTD
214 Bangwaek Rd. Bangpai Bangkok 10160
Tel.: 0-2865-4647-8 Fax: 0-2865-4649 <http://www.mit.in.th>



CALIBRATION CERTIFICATE

Certificate No. : AD2008-019-0001

Date Issued : 10-Aug-20

Customer : Pentacle Pollutech Co., Ltd.
8/212 Moo 4 Bangsrithong, Bangkruai, Nonthaburi 11130

Equipment : Liquid in glass Thermometer

Manufacturer : SLW

Model : -

Serial No. : 21676

ID No./Tag No. : LE-PTP-007

Date Received : 04-Aug-20

Date Calibrated : 05-Aug-20

Calibrated by :

Calibration Method or Calibration Procedure Used

In-house method : CP-20 by comparing against Platinum Resistance Thermometer.

This certificate is traceable to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

Result of Calibration

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

This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the Technical Manager, Miracle International Technology Company Limited.

Approved by :

Technical Manager



Page 1 of 2

Certificate No. : AD2008-019-0001

Environment : Ambient Temperature : (25 ± 2) °C

Relative Humidity : (50 ± 15) %RH

Description of UUC :

Range (-1) to 51 °C

Scale Division

0.1 °C

Resolution

0.01 °C

UUC Reference scale

0 °C

Measured Reference temperature

-0.003 °C

Type

Total Immersion

UUC	STD	UUC Error	Uncertainty
Reading (°C)	Reading (°C)	(°C)	(±°C)
25.00	24.998	0.002	0.12
35.00	35.007	-0.007	0.12
45.00	45.007	-0.007	0.12

STD = Standard

UUC = Unit Under Calibration

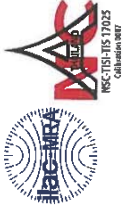
Measurement Standards Used & Traceability :

The International System of Units (SI) through

TI1STR Certificate No. PSL-T 719/63 for Platinum Resistance Thermometer Serial No. 438795 ,Due 18-May-21

End of Certificate

Page 2 of 2



Certificate of Calibration

Equipment: pH METER Certificate No. C07200423
Model: SevenEasy Issued Date: 17 July 2020
Serial No. (or ID.): 1231135624 Job No.: KSPR2009483
Manufacturer: Mettler Toledo Page: 1 of 4
Electrode Serial No.: 0122213 Model: InLab Expert Pro Brand: Mettler Toledo
Condition: In Condition

Customer: PENTACLE POLLUTECH CO., LTD.
8/212 Moo 4, Bangsrithong, Bangkrui,
Nonthaburi 11130 Thailand.

Environment Condition: Temperature 23 °C ± 2 °C
Humidity 50 %RH ± 15 %RH

Calibration Place: Environment Laboratory, SPC RT Co., Ltd.
1194 Soi Wachirathamsathit 57, Sukhumvit 101/1 Rd.,
Bangchak, Prakanong, Bangkok 10260 Thailand

Calibration By: [Redacted]
Calibration Date: 15 July 2020
The Method used: In house method, SPC-WI-58, base on ASTM E 70-07
Traceability: This certificate is traceable to the CRM maintained by DAKKS/DKD calibration laboratory through Radiometer Analytical Co., Ltd. Certificate No. 1469, 1473, 1471 and traceable to the SI Units maintained by National Institute of Metrology (NIMT), Thailand through Industrial Foundation Electrical and Electronics Institute Certificate No. 0563EL19

Person in charge

This certificate is issued the units of measurement according to the International System of Units (SI). It provides traceability of measurement to international or national standard or other recognized national standard laboratories.
The measurement uncertainty stated is the expanded uncertainty which is obtained from the standard uncertainty multiplied by the coverage factor ($k=2$) to provide a level of confidence of approximately 95%. It is determined in accordance with the Guide to Expression of Uncertainty in Measurement (GUM).
These results may be affected by deviations from specified conditions. The results relate only to the items tested, calibrated or sampled. The report shall not be reproduced except in full without approval of SPC RT Co., Ltd.

Authorized signatory

SPORT
บริษัท เอสทีซี อาร์ท จำกัด
SPC RT Co., Ltd.

บริษัท เอสทีซี อาร์ท จำกัด
SPC RT CO., LTD.
สาขาที่ 00003 1194 ซอยวชิรธรรมสาร 57 ถนนสุขุมวิท 101/1 แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร 10260
Branch 00003 1194 Soi Wachirathamsathit 57, Sukhumvit 101/1 Road, Bangchak, Prakanong, Bangkok 10260 Thailand
Tel: 0 2185 4333 Ext. 3300-3308 Fax: 0 2185 4424 E-mail: info.spc@spc-rt.com Website: www.spc-rt.com

Your satisfaction is our promise @ SPORT

ใบรับรองการสอบเทียบ “เครื่อง pH Meter”
(Calibration Certificate of pH Meter)



Registration Lab No. 7-261

Calibration Results:

pH Scale

Input (mV)	pH Meter Reading			Uncertainty of Measurement (mV)	Coverage Factor (k)
	(mV)	Error (mV)	(pH)		
414.12	414	-0.12	0.00	0.58	2.00
354.96	355	0.04	1.00	0.58	2.00
295.80	296	0.20	2.00	0.58	2.00
236.64	237	0.36	3.00	0.58	2.00
177.48	177	-0.48	4.00	0.58	2.00
118.32	118	-0.32	5.00	0.58	2.00
59.16	59	-0.16	6.00	0.58	2.00
0.00	0	0.00	7.00	0.58	2.00
-59.16	-59	0.16	8.00	0.58	2.00
-118.32	-118	0.32	9.00	0.58	2.00
-177.48	-177	0.48	10.00	0.58	2.00
-236.64	-237	-0.36	11.00	0.58	2.00
-295.80	-296	-0.20	12.00	0.58	2.00
-354.96	-355	-0.04	13.00	0.58	2.00
-414.12	-414	0.12	14.00	0.58	2.00

Electrode Test Results*

The two-point calibration using two standard buffer solutions; pH 4.006 and pH 7.000

The practical slope of the pH electrode; 58.38 (mV/pH), 98.69%

The zero point of the pH electrode; 7.14 (pH)

Sample Test Results

Standard Buffer Solution (pH)	Unit Under Calibration (pH)	Difference (pH)	Uncertainty of Measurement (pH)	Coverage Factor (k)
4.006	4.00	-0.006	0.0089	2.03
7.000	7.00	0.000	0.0077	2.00
10.011	10.02	0.009	0.0080	2.00

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

Electrode Test Results*

The two-point calibration using two standard buffer solutions: pH 7.000 and pH 10.011

The practical slope of the pH electrode; 58.38 (mV/pH), 98.69%

The zero point of the pH electrode; 7.12 (pH)

Sample Test Results

Standard Buffer Solution (pH)	Unit Under Calibration (pH)	Difference (pH)	Uncertainty of Measurement (pH)	Coverage Factor (k)
4.006	4.00	-0.006	0.0089	2.03
7.000	7.01	0.010	0.0090	2.03
10.011	10.01	-0.001	0.0093	2.03

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

The End of Certificate

ใบรับรองการสอบเทียบ “Refrigerator”

(Calibration Certificate of Refrigerator)



Registration Lab No. 3-261



QUALITY CALIBRATION CO., LTD.
235 Petchkasem 63/2 Road, Laksong, Bangkok, Bangkok 10160
Tel (662) 421-5402, (662) 444-0152-3, Fax (662) 809-4584
www.qcalibration.com



CERTIFICATE No : 20T9901
REFERENCE No : 58777-2

PAGE : 1 OF 2

Certificate of Calibration

EQUIPMENT : REFRIGERATOR
MANUFACTURER : POWERCOOL
MODEL : PC-3155C
SERIAL No : PC-3155C1601002
ID No : LF-PTP-025
CONDITION AS RECEIVED : USED ITEM

SUBMITTED BY : PENTACLE POLLUTECH CO., LTD.
8/212 MOO 4 BANGSRITHONG, BANGKRUAU,
NONTABURI 11130

CALIBRATED BY : CHAICHARN CH.
CALIBRATION DATE : 30-Sep-20



APPROVED BY : PONGSAK J.
ISSUED DATE : 30-Sep-20
RECEIVED DATE : 30-Sep-20

THIS CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN FULL EXCEPT WITH THE PRIOR WRITTEN APPROVAL OF



QUALITY CALIBRATION CO., LTD.
235 Petchkasem 63/2 Road, Laksong, Bangkok, Bangkok 10160
Tel (662) 421-5402, (662) 444-0152-3, Fax (662) 809-4584

CERTIFICATE No : 20T9901

PAGE : 2 OF 2

Calibration Report

EQUIPMENT : REFRIGERATOR
MANUFACTURER : POWERCOOL
MODEL : PC-3155C
ID No : LF-PTP-025
RECEIVED DATE : 30-Sep-20
AMBIENT TEMPERATURE : 30 °C ± 1 °C
RELATIVE HUMIDITY : 51 %RH ± 10 % RH

CONDITION OF THIS RESULTS OF CALIBRATION

1. THIS INSTRUMENT WAS CALIBRATED ACCORDING TO TLAS G-20 BY COMPARISON WITH CALIBRATED THERMOCOUPLE TYPE K UNDER NO LOAD CONDITION. THE THERMOCOUPLES WERE PLACED ON 13 POINTS AND LOCATED AS THE PICTURE BELOW AND WAS AWAY FROM THE EACH WALL OF 5 cm TO 10 cm. AND PLACED THE SEVENTH THERMOCOUPLE WITHIN 2.5 cm. OF THE GEOMETRIC CENTER OF THE CHAMBER. THE UNIFORMITY WAS MEASURED BETWEEN REFERENCE PROBE AND OTHER PROBES AT THE SAME TIME.
2. REFERENCE STANDARD INSTRUMENTS :-
 - 1) DATA LOGGER WITH TC TYPE K HYDRA 2635A 7903007
 3. THIS RESULT WAS FOUND ACCURATE AS SHOWN ON DATE AND PLACE OF CALIBRATION ONLY.
 4. THIS RESULT EXCLUDE LONG TERM STABILITY OF THE UNIT UNDER CALIBRATION.
 5. THIS CERTIFICATE IS TRACEABLE TO THE INTERNATIONAL SYSTEM OF UNIT MAINTAINED AT:-
- NATIONAL INSTITUTE OF METROLOGY (THAILAND) THROUGH QUALITY CALIBRATION CO.,LTD.

RESULT OF CALIBRATION :- WITHOUT ADJUSTMENT

GENERAL INFORMATION

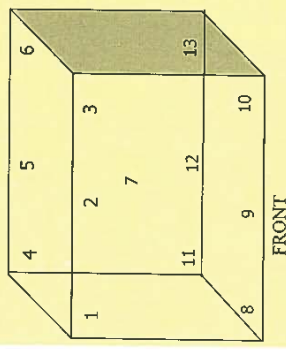
Overall Ambient Temperature around the Chamber (°C) variation : 1
Overall Line Voltage (V) variation : 2
Instrument Condition : Normal

CHAMBER PERFORMANCE

Controller Temperature (°C)	Indicating Temperature (°C)	Temperature Stability (±°C)	Temperature Uniformity (°C)	Overall Variation (°C)
4.00	4.00	1.25	1.24	2.74

TEMPERATURE MEASUREMENT ACCURACY TEST

Controller temperature (°C)	4.0	4.0
Indicating Temperature	1	4.33
Measured Temperature (°C) at Spread	2	4.38
Locations	3	4.27
	4	4.32
	5	4.13
	6	4.08
7 Ref.	3.90	4.01
	8	4.09
	9	3.92
	10	4.04
	11	3.93
	12	3.97
	13	1.6
Uncertainty of Measurement(± °C)		



NOTE 1 : THE UNCERTAINTY OF MEASUREMENT EXCLUDED TEMPERATURE UNIFORMITY OF THE CHAMBER.

NOTE 2 : LOCATION 7 WAS REFERENCE LOCATION.

NOTE 3 : THIS CALIBRATION WAS CARRIED OUT AT THE CUSTOMER'S PLACE AT LABORATORY AREA.

THE REPORTED UNCERTAINTY OF MEASUREMENT WAS BASED ON A STANDARD UNCERTAINTY MULTIPLIED BY A COVERAGE FACTOR k=2, PROVIDING A LEVEL OF CONFIDENCE APPROXIMATELY 95%.
END OF CALIBRATION REPORT



QUALITY CALIBRATION CO.,LTD.

235 Petchkasem 63/2 Road, Laksong, Bangkoe, Bangkok 10160
Tel (662) 421-5402, (662) 444-0152-3, Fax (662) 809-4584
www.qcalibration.com



CERTIFICATE No : 20T7855
REFERENCE No : 58140-2

PAGE : 1 OF 2

Certificate of Calibration

EQUIPMENT : INCUBATOR
MANUFACTURER : LOVIBOND
MODEL : ET626-5
SERIAL No : 0710/4757
ID No : LE-PTP-017
CONDITION AS RECEIVED : USED ITEM
SUBMITTED BY : PENTACLE POLLUTECH CO., LTD.
8/212 MOO 4 BANGSRITHONG, BANGKRUAU,
NONTABURI 11130

CALIBRATED BY : CHAICHARN CH.
CALIBRATION DATE : 06-Aug-20

APPROVED BY : 
PONGSAK J.
ISSUED DATE : 07-Aug-20
RECEIVED DATE : 06-Aug-20

ใบรับรองการสอบเทียบ "Incubator"
(Calibration Certificate of Incubator)



Registration Lab No. ๓-261



QUALITY CALIBRATION CO.,LTD.

235 Petchkasem 63/2 Road, Laksong, Bangkake, Bangkok 10160
Tel (662) 421-5402, (662) 444-0152-3, Fax (662) 809-4584

CERTIFICATE No : 20T7855

PAGE : 2 OF 2

Calibration Report

EQUIPMENT : INCUBATOR
MANUFACTURER : LOVIBOND
MODEL : ET626-5
ID No : LE-PTP-017
RECEIVED DATE : 06-Aug-20
AMBIENT TEMPERATURE : 28 °C ± 1 °C
S/N : 07104757
CALIBRATION DATE : 06-Aug-20
RELATIVE HUMIDITY : 52 %RH ± 10 %RH

CONDITION OF THIS RESULTS OF CALIBRATION

1. THIS INSTRUMENT WAS CALIBRATED ACCORDING TO TLAS G-20 BY COMPARISON WITH CALIBRATED THERMOCOUPLE TYPE K UNDER NO LOAD CONDITION. THE THERMOCOUPLES WERE PLACED ON NINE POINTS AND LOCATED ONE THERMOCOUPLE IN EACH OF THE EIGHT CORNERS OF THE CHAMBER AND WAS AWAY FROM THE EACH WALL OF 5 cm TO 10 cm. AND PLACED THE NINTH THERMOCOUPLE WITHIN 2.5 cm. OF THE GEOMETRIC CENTER OF THE CHAMBER. THE UNIFORMITY WAS MEASURED BETWEEN REFERENCE PROBE AND OTHER PROBES AT THE SAME TIME.

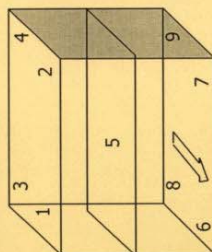
2. REFERENCE STANDARD INSTRUMENTS :-

- 1) DATA LOGGER WITH TC TYPE K HYDRA 2635A
- 3) THIS RESULT WAS FOUND ACCURATE AS SHOWN ON DATE AND PLACE OF CALIBRATION ONLY.
4. THIS RESULT EXCLUDE LONG TERM STABILITY OF THE UNIT UNDER CALIBRATION.
5. THIS CERTIFICATE IS TRACEABLE TO THE INTERNATIONAL SYSTEM OF UNIT MAINTAINED AT:-
- NATIONAL INSTITUTE OF METROLOGY (THAILAND) THROUGH QUALITY CALIBRATION CO.,LTD.

RESULT OF CALIBRATION :- WITHOUT ADJUSTMENT

GENERAL INFORMATION

Overall Ambient Temperature around the Chamber (°C) variation : 0
Overall Line Voltage (V) variation : 1
Instrument Condition : Normal



CHAMBER PERFORMANCE

Controller Temperature (°C)	Indicating Temperature (°C)	Temperature Stability (±°C)	Temperature Uniformity (°C)	Overall Variation (°C)
20.4	20.4	0.5	0.3	1.0

TEMPERATURE MEASUREMENT ACCURACY TEST

Controller Temp (°C)	Indicating Temp (°C)	Measured Temperature (°C) at Spread Locations									Uncertainty (±°C)
		#1	#2	#3	#4	Ref. 5	#6	#7	#8	#9	
20.4	20.4	20.1	20.1	19.9	19.9	20.0	20.0	20.0	20.0	20.2	0.66

NOTE 1 : THE UNCERTAINTY OF MEASUREMENT EXCLUDED TEMPERATURE UNIFORMITY OF THE CHAMBER.

NOTE 2 : LOCATION 5 WAS REFERENCE LOCATION.

NOTE 3 : THIS CALIBRATION WAS CARRIED OUT AT THE CUSTOMER'S PLACE AT LABORATORY AREA.

THE REPORTED UNCERTAINTY OF MEASUREMENT WAS BASED ON A STANDARD UNCERTAINTY MULTIPLIED BY A COVERAGE FACTOR k =2, PROVIDING A LEVEL OF CONFIDENCE APPROXIMATELY 95%.

END OF CALIBRATION REPORT

ใบรับรองการสอบเทียบ “Hot Air Oven”
(Calibration Certificate of Hot Air Oven)



Registration Lab No. 7-261



QUALITY CALIBRATION CO.,LTD.

235 Petchkasem 63/2 Road, Laksoeng, Bangkok 10160
Tel (662) 421-5402, (662) 444-0152-3, Fax (662) 809-4584
www.qcalibration.com



CERTIFICATE No : 21T5064
REFERENCE No : 61234-1

PAGE : 1 OF 2

Certificate of Calibration

EQUIPMENT : HOT AIR OVEN
MANUFACTURER : MEMMERT
MODEL : UNE 400
SERIAL No : C410.0216
ID No : LE-PTP-004
CONDITION AS RECEIVED : USED ITEM
SUBMITTED BY : PENTACLE POLLUTECH CO., LTD.
8/212 MOO 4 BANGSRITHONG, BANGKRUAI,
NONTABURI 11130

CALIBRATED BY : CHAICHARN CH.
CALIBRATION DATE : 20-May-21

APPROVED BY : 
ISSUED DATE : 21-May-21
RECEIVED DATE : 20-May-21

THIS CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN FULL EXCEPT WITH THE PRIOR WRITTEN APPROVAL OF
QUALITY CALIBRATION CO., LTD.

F-G010 REV : 02



QUALITY CALIBRATION CO.,LTD.

235 Petchkasem 63/2 Road, Laksoeng, Bangkok 10160
Tel (662) 421-5402, (662) 444-0152-3, Fax (662) 809-4584

CERTIFICATE No : 21T5064

PAGE : 2 OF 2

Calibration Report

EQUIPMENT : HOT AIR OVEN
MANUFACTURER : MEMMERT
MODEL : UNE 400
ID No : C410.0216
RECEIVED DATE : 20-May-21
AMBIENT TEMPERATURE : 32 °C ± 1 °C
RELATIVE HUMIDITY : 51 %RH ± 10 %RH

CONDITION OF THIS RESULTS OF CALIBRATION

1. THIS INSTRUMENT WAS CALIBRATED ACCORDING TO TLAS G-20 BY COMPARISON WITH CALIBRATED RTD PH100 UNDER NO LOAD CONDITION. THE TEMPERATURE PROBES WERE PLACED ON NINE POINTS AND LOCATED ONE THERMOMETER PROBE IN EACH OF THE EIGHT CORNERS OF THE CHAMBER AND WAS AWAY FROM THE EACH WALL OF 5 cm TO 10 cm. AND PLACED THE NINTH THERMOMETER PROBE WITHIN 2.5 cm. OF THE GEOMETRIC CENTER OF THE CHAMBER. THE UNIFORMITY WAS MEASURED BETWEEN REFERENCE PROBE AND OTHER PROBES AT THE SAME TIME.
2. REFERENCE STANDARD INSTRUMENTS :-

INSTRUMENT

1) DATA LOGGER WITH RTD

MODEL

HYDRA 2635A

SERIAL No

7301307

CERTIFICATE No

2017220

DUE DATE

11-Jul-21

3. THIS RESULT WAS FOUND ACCURATE AS SHOWN ON DATE AND PLACE OF CALIBRATION ONLY.
4. THIS RESULT EXCLUDE LONG TERM STABILITY OF THE UNIT UNDER CALIBRATION.
5. THIS CERTIFICATE IS TRACEABLE TO THE INTERNATIONAL SYSTEM OF UNIT MAINTAINED AT:-

- NATIONAL INSTITUTE OF METROLOGY (THAILAND) THROUGH QUALITY CALIBRATION CO.,LTD.

RESULT OF CALIBRATION :- WITHOUT ADJUSTMENT

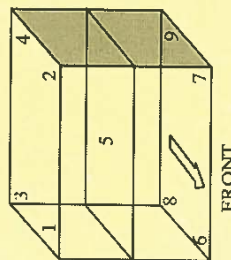
GENERAL INFORMATION

Overall Ambient Temperature around the Chamber (°C) variation : 1

Overall Line Voltage (V) variation : 0

Instrument Condition : Normal

Chamber Size (W*L*H): 40*33*40 cm



CHAMBER PERFORMANCE

Controller Temperature (°C)	Indicating Temperature (°C)	Temperature Stability (±°C)	Temperature Uniformity (°C)	Overall Variation (°C)
85.0	85.0	0.20	0.39	0.71
104.0	104.0	0.21	0.63	0.90
180.0	180.0	0.28	0.64	1.23

TEMPERATURE MEASUREMENT ACCURACY TEST

Controller Temp (°C)	Indicating Temp (°C)	Measured Temperature (°C) at Spread Locations									Uncertainty (± °C)
		#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	
85.0	85.0	85.17	85.20	85.48	85.44	85.27	85.27	85.25	85.51	85.53	0.38
104.0	104.0	104.24	104.21	104.56	104.49	104.06	103.90	103.94	104.30	104.38	0.38
180.0	180.0	179.58	179.57	180.30	180.19	179.86	179.91	180.19	179.75	180.15	1.1

NOTE 1 : THE UNCERTAINTY OF MEASUREMENT EXCLUDED TEMPERATURE UNIFORMITY OF THE CHAMBER.

NOTE 2 : LOCATION 5 WAS REFERENCE LOCATION

NOTE 3 : THIS CALIBRATION WAS CARRIED OUT AT THE CUSTOMER'S PLACE AT LABORATORY AREA.

THE REPORTED UNCERTAINTY OF MEASUREMENT WAS BASED ON A STANDARD UNCERTAINTY MULTIPLIED BY A COVERAGE FACTOR k=2, PROVIDING A LEVEL OF CONFIDENCE APPROXIMATELY 95%.
END OF CALIBRATION REPORT

F-G010 REV : 02



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Date of issue Feb 10, 2021 Certificate No. CW 0568/0221
Site calibration Order No. W 21020021

Customer PENTACLE POLLUTECH CO., LTD.

8/212 Moo 4, Soi Bangkrui - Sainoi 32, Bangsrithong, Bangkrui, Nonthaburi 11130

Place of calibration Lab

Description Instrument : Electronic Balance

Brand : A&D Model : GR-200

Serial No. : 14249306 Code No. : LE-PTP-026

Weight Capacity : 210 g Resolution : 0.0001 g

Condition of Equipment : Used

Date of Receipt Feb 9, 2021

Date of calibration Feb 9, 2021

Environment

Temperature : (24 ± 3) °C

Relative Humidity : (42 ± 10) %

Calibration method Inhouse Method PTS - WI - CW - 001 based on UKAS LAB 14 : 2019

Calibrated by

Standard used

Item	Description	PTS code No.	Model	Certificate No.	Due Date
1	Standard weight.	PTS-CE-005	1-500 mg E2	M190703	11-Jul-21
2	Standard weight.	PTS-CE-006	1-50 g E2	M190706	11-Jul-21
3	Standard weight.	PTS-CE-007	100 g E2	M190704	11-Jul-21
4	Standard weight.	PTS-CE-008	200 g E2	M190705	11-Jul-21

, Traceable to SI Unit through SCI ECO Services Company Limited,

Accreditation No. C 0244

Approved Signatory

Mr. Chokchai Sasnu

(Calibration Manager)

Page 1 of 2



This certificate is issued in accordance with the conditions of PTS Calibration & Validation Laboratory and its traceability to recognised national standard , which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI). This Certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the PTS Calibration & Validation Co., LTD.

ใบรับรองการสอบเทียบ “เครื่อง Electronic Balance” LE-PTP-026
(Calibration Certificate of Electronic Balance)



Registration Lab No. 7-261

Date of Issue Feb 10, 2021 Certificate No. CW 0568/0221
Site calibration Order No. W 21020021

CALIBRATION REPORT

Result : Before Adjustment

Nominal Value (g)	0.01	50	100	150	200
Displayed Value (g)	0.0101	49.9982	99.9970	149.9964	199.9967

Result : ☐ Without Adjustment

☒ With Adjustment , After Adjustment ☐ Internal Standard Weight ☒ External Standard Weight

1) Repeatability

Nominal Test Value (g)	Standard Deviation (g)
20	0.000052
200	0.000052

2) Departure of Indication from Nominal Value

Nominal Value (g)	Conventional Value (g)	Mean of Indication (g)	Correction (g)	Uncertainty (g)	Coverage Factor k
0.01	0.010003	0.01005	-0.00005	± 0.00012	2.06
0.05	0.050002	0.05010	-0.00010	± 0.00012	2.06
0.1	0.100002	0.10000	0.00000	± 0.00012	2.06
0.5	0.500006	0.49995	0.00006	± 0.00012	2.05
1	1.000005	1.00000	0.00001	± 0.00012	2.05
20	19.999978	19.99990	0.00008	± 0.00013	2.04
40	39.999989	39.99980	0.00019	± 0.00015	2.02
80	80.000000	80.00005	-0.00005	± 0.00020	2.01
100	99.999980	100.00020	-0.00022	± 0.00020	2.01
120	119.999958	120.00010	-0.00014	± 0.00024	2.00
140	139.999969	140.00025	-0.00028	± 0.00028	2.00
160	160.000002	160.00030	-0.00030	± 0.00030	2.00
170	169.999978	170.00035	-0.00037	± 0.00031	2.00
200	200.000140	200.00005	0.00009	± 0.00033	2.00
210	210.000142	209.99985	0.00029	± 0.00036	2.00

3) Eccentricity test



Nominal Test Value (g)	100				
Loading Position	A	B	C	D	E
Deviation from center (g)	0.0000	0.0006	-0.0015	-0.0004	0.0019

The above results are valid exclusively for calibration samples as mentioned in the report
The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k , Providing a level of confidence of approximately 95 %

ใบรับรองการสอบเทียบ “เครื่อง Water Bath”
(Calibration Certificate of Water Bath)



Registration Lab No. 3-261



QUALITY CALIBRATION CO.,LTD.

235 Petchkasem 63/2 Road, Laksong, Bangkok, 10160

Tel (662) 421-5402, (662) 444-0152-3, Fax (662) 809-4584

www.qcalibration.com



CERTIFICATE No : 20T9900

REFERENCE No : 58777-1

PAGE : 1 OF 2

Certificate of Calibration

EQUIPMENT : WATER BATH
MANUFACTURER : MEMMERT
MODEL : WNB 29
SERIAL No : L615.0015
ID No : LF-PTP-023
CONDITION AS RECEIVED : USED ITEM
SUBMITTED BY : PENTACLE POLLUTECH CO., LTD.
8/212 MOO 4 BANGSRITHONG, BANGKRUAI,
NONTABURI 11130

CALIBRATED BY : CHAICHARN CH.
CALIBRATION DATE : 30-Sep-20

APPROVED BY :
ISSUED DATE : 30-Sep-20
RECEIVED DATE : 30-Sep-20

THIS CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN FULL EXCEPT WITH THE PRIOR WRITTEN APPROVAL OF
QUALITY CALIBRATION CO., LTD.

F-G010 REV : 02



QUALITY CALIBRATION CO.,LTD.

235 Petchkasem 63/2 Road, Laksong, Bangkok, 10160

Tel (662) 421-5402, (662) 444-0152-3, Fax (662) 809-4584

www.qcalibration.com

CERTIFICATE No : 20T9900

PAGE : 2 OF 2

Calibration Report

EQUIPMENT : WATER BATH
MANUFACTURER : MEMMERT
ID NUMBER : LF-PTP-023
RECEIVED DATE : 30-Sep-20
AMBIENT TEMPERATURE : 30 °C ± 1 °C
MODEL : WNB 29
SERIAL NUMBER : L615.0015
CALIBRATION DATE : 30-Sep-20
RELATIVE HUMIDITY : 50 %RH ± 10 % RH

CONDITION OF THIS RESULTS OF CALIBRATION

1. THIS INSTRUMENT WAS CALIBRATED ACCORDING TO ASTM E715-80 (REAPPROVED 2001) BY COMPARISON WITH CALIBRATED RTD. THE PROBES WERE PLACED ON FIVE POINTS AND LOCATED ONE PROBE IN EACH OF THE FOUR CORNERS OF THE BATH AND PLACED THE FIFTH RTD WITHIN 2.5 cm. OF THE GEOMETRIC CENTER OF THE WATER VOLUME (REFERENCE LOCATION) UNDER NO LOAD CONDITION.
2. REFERENCE STANDARD INSTRUMENTS :-

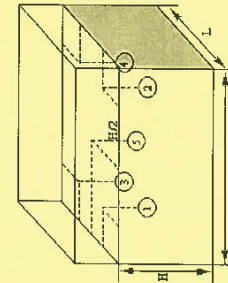
INSTRUMENT
1) DATA LOGGER WITH RTD

MODEL : 2635A
SERIAL No : 7286308
CERTIFICATE No : 20T6464
DUE DATE : 06-Jul-21

3. THIS RESULT WAS FOUND ACCURATE AS SHOWN ON DATE AND PLACE OF CALIBRATION ONLY.
4. THIS RESULT EXCLUDE LONG TERM STABILITY OF THE UNIT UNDER CALIBRATION.
5. THIS CERTIFICATE IS TRACEABLE TO THE INTERNATIONAL SYSTEM OF UNIT MAINTAINED AT:-

- NATIONAL INSTITUTE OF METROLOGY (THAILAND) THROUGH QUALITY CALIBRATION CO.,LTD.

RESULT OF CALIBRATION :- WITHOUT ADJUSTMENT



PROBE INSTALLATION
POSITION IN THE BATH

GENERAL INFORMATION

Overall Variation of Ambient Temperature around the Bath (°C) : 0.2

Overall Variation of Line Voltage (V) : 3

Instrument Condition : Normal

Bath Inner Size (W*L*H) : 59*35*14 cm

BATH PERFORMANCE

Controller Temperature (°C)	Indicating Temperature (°C)	Temperature Stability (±°C)	Temperature Uniformity (°C)	Overall Variation (°C)
85.0	85.0	0.11	0.08	0.24

TEMPERATURE MEASUREMENT ACCURACY TEST

Controller Temp (°C)	Indicating Temp (°C)	Measured Temperature (°C) at Spread Locations				Uncertainty (± °C)
		#1	#2	#3	#4	
85.0	85.0	84.96	85.01	85.04	84.98	0.18

NOTE 1 : THE UNCERTAINTY OF MEASUREMENT EXCLUDED TEMPERATURE UNIFORMITY OF THE BATH.

NOTE 2 : THIS CALIBRATION WAS CARRIED OUT AT THE CUSTOMER'S PLACE AT LABORATORY AREA.

THE REPORTED UNCERTAINTY OF MEASUREMENT WAS BASED ON A STANDARD UNCERTAINTY MULTIPLIED BY A COVERAGE FACTOR k =2, PROVIDING A LEVEL OF CONFIDENCE APPROXIMATELY 95%.

END OF CALIBRATION REPORT



Certificate of Calibration

Equipment: SPECTROPHOTOMETER
Model: DR5000
Serial No. (or ID.): 1203300 (LE-PTP-027)
Manufacturer: HACH
Condition: In Condition

Certificate No.: C06210039
Issued Date: 18 February 2021
Job No.: KSPR2101652
Page: 1 of 3

Customer: PENTACLE POLLUTECH CO., LTD.
8/212 Moo 4, Soi Bangkruai - Sainoi 32,
Bangsrithong, Bangkruai, Nonthaburi 11130 Thailand

Environment Condition:

Temperature	23	°C	±	2	°C
Humidity	50	%RH	±	15	%RH

Calibration Place:
Environment Laboratory, SPC RT Co., Ltd.
1194 Soi Wachirathamsathit 57, Sukhumvit 101/1 Rd.,
Bangchak, Prakanong, Bangkok 10260 Thailand

Calibration By: [Redacted]
Calibration Date: 18 February 2021
The Method used: In house method, SPCC-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. 77950 and 77949
The standard for Photometric Certificate No. 77945 and 77951
The standard for Stray light Certificate No. 77947 and 77948
The standard for Spectral resolution Certificate No. 77946



Person in charge [Redacted]
Authorized signatory [Redacted]
This certificate is issued the units of measurement according to the International System of Units (SI). It provides traceability of measurement to International or national standard or other recognized national standard laboratories.
The measurement uncertainty stated is the expanded uncertainty which is obtained from the standard uncertainty multiplied by the coverage factor ($k=2$) to provide a level of confidence of approximately 95%. It is determined in accordance with the Guide to Expression of Uncertainty in Measurement (GUM).
These results may be affected by deviations from specified conditions. The results relate only to the items tested, calibrated or sampled. The report shall not be reproduced except in full without approval of SPC RT Co., Ltd.

ใบรับรองการสอบเทียบ “เครื่อง Spectrophotometer”
(Calibration Certificate of Spectrophotometer)



Registration Lab No. 7-261

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
	0.7466	0.744	0.0026	0.0080
257 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0080
	0.8662	0.862	0.0042	0.0080
313 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0080
	0.2915	0.293	-0.0015	0.0080
350 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0080
	0.6420	0.636	0.0060	0.0080

Stray light *

Standard: cut-off	UUC: Wavelength (nm)	UUC: Transmission (%)	Absorbance (A)
260.68 +/- 0.11 nm	260.7	1.3	1.866
391.41 +/- 0.11 nm	391.4	1.5	1.824

The stray light transmission reference is less than 1.0 T(%) and absorbance is greater than 2.0 (A)

Spectral Resolution *

Nominal Concentration 0.02 % v/v	Peak	Trough	Ratio	SBW
Standard Wavelength (nm)	268.80	266.88	1.78	1.50
UUC: Wavelength (nm)	268.3	266.4		
Std Absorbance (A)	0.4098	0.2479		
Absorbance (A)	0.282	0.158		

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

The End of Certificate

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
279.44	279.3	0.14	0.14
361.00	360.6	0.40	0.14
418.61	418.9	-0.29	0.14
536.66	536.7	-0.04	0.13
637.98	637.8	0.18	0.13
748.48	748.1	0.38	0.13
807.03	807.8	-0.77	0.13

Photometric Accuracy (Absorbance)

Wavelength	Standard absorbance	Unit Under Calibration	Correction	Uncertainty
	0.0000	0.000	0.0000	0.0045
420 nm	0.5831	0.583	0.0001	0.0045
	0.7142	0.716	-0.0018	0.0045
	1.0157	1.018	-0.0023	0.0045
440 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0045
	0.5665	0.566	0.0005	0.0045
	0.7021	0.703	-0.0009	0.0045
	0.9985	0.999	-0.0005	0.0045
465 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0045
	0.5268	0.526	0.0008	0.0045
	0.6630	0.664	-0.0010	0.0045
	0.9420	0.944	-0.0020	0.0045
546.1 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0045
	0.5236	0.524	-0.0004	0.0045
	0.6987	0.701	-0.0023	0.0045
	0.9942	0.997	-0.0028	0.0045
590 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0045
	0.5569	0.557	-0.0001	0.0045
	0.7737	0.776	-0.0023	0.0045
	1.1030	1.106	-0.0030	0.0045
635 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0045
	0.5641	0.564	0.0001	0.0045
	0.7632	0.765	-0.0018	0.0045
	1.0880	1.089	-0.0010	0.0045



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-27 FAX. 0-2719-9484



Cert. No.: 20TM1328
Page.: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Incubator
Manufacturer : Memmert
Model : BM 500
Serial No. : D593.0342
ID No. : CHI-002
Submitted by : Environment & Laboratory Co., Ltd.
40 Soi Liangmueangnonthaburi 13,
Talat Kwan, Mueang,
Northaburi 11000
Room No. 204
Location :

Received Order : 7 July 2020
Calibration Date : 7 July 2020
Ambient Temperature : (26 ± 10) °C
Relative Humidity : (50 ± 30) %

Calibrated by :

Approved by :

() Pornthippa Tameyakul
() Malee Butkruea
() Suwit Imjai

Approved Signatory

Issue Date : 20 July 2020

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written

Approval of the head of Corporate Services 3 : Equipment Calibration and Testing Services.



Equipment : Incubator
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2007-0084OC-4
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	Serial No.	Cert. No.	Traceable	Due Date
1) Data Acquisition	MY41021843	20LM1	NIMT, NIST	29 Dec 2020

2. This certificate is traceable to the SI unit.

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

Remark : NIMT : National Institute of Metrology Thailand.

NIST : National Institute of Standards and Technology, The United State of America.

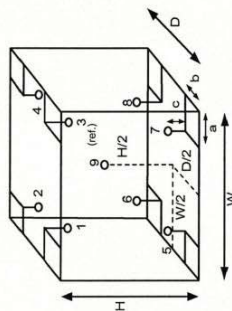
Result of Calibration :- (*) Without Adjustment

Function of UUC* : Temperature Source

Fresh air setting :

Close

Environment during calibration		
	Beginning	Finished
Temp. (°C)	23	22
REL.Humid. (%)	53	46
AC Supply (Volt)	224	224



Probe Installation Details :

a = 5.0 cm

b = 5.0 cm

c = 5.0 cm

Dimension of Chamber :

D = 0.40 m

W = 0.56 m

H = 0.48 m

Capacity = 0.11 m³

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



Equipment : Water Bath
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2007-0084OC-2
Cert. No.: 20TM1182
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 (IPT).

The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument:-

Instrument 1) Data Acquisition
Serial No. MY44067817
Cert. No. 19LM4
Traceable NIST
Due Date 13 Jul 2020

2. This certification is traceable to the SI unit.

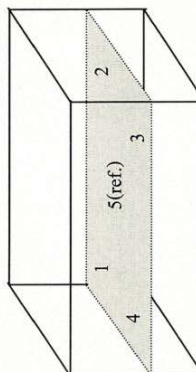
3. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

Remark : NIST : National Institute of Standards and Technology, The United State of America.

Result of Calibration :-

Function of UUC* : (*) Without Adjustment
Temperature Source

	Environmental		AC Voltage Supply
	(°C)	(%R.H.)	
Beginning of Calibration	32	43	220
Finished of Calibration	32	53	219



Front

Position :	Ref. Std. ID No.
1	70RC143
2	70RC144
3	70RC145
4	70RC146
5(ref.)	70RC147

malu



Equipment : Water Bath
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2007-0084OC-2
Cert. No.: 20TM1182
Page.: 3 of 3
Result of Calibration :- (*) Without Adjustment
Function of UUC* : Temperature Source
This instrument was Controller by Omron Model E5CC

Calibration point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Average* Standard Reading (°C)				
			1	2	3	4	5 (ref.)
44.5	44.5	44.5	44.565	44.575	44.569	44.574	44.596
60.0	60.0	60.0	60.086	60.085	60.070	60.074	60.095

Calibration point (°C)	Uniformity (°C)	Stability (± °C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor k
44.5	0.059	0.027	0.15	2
60.0	0.075	0.035	0.15	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 %.

-o0o-

malu



MAINTENANCE AND IPV TEST CERTIFICATE MODEL

Avio 200

Customer :	Pentacle Polutech Co.,Ltd	Date Tested:	April 21, 2021
Address :	8/212 Moo 4 Bangsrithong Bangkruai Nonthaburi 11130 Thailand	Recommendation Recertification Period	6 Months October 21, 2021 October 19, 2020
User Name:	Pantip Yongrattananprachai	Date Last Certified:	2 of 2 W
Phone:	092-416-6657	PerkinElmer Phone:	02-719-6420 ext 206
E - Mail :	pntp@vahoo.com	PerkinElmer Fax:	02-318-5597

CONFIGURATION TESTED			
MODEL	SERIAL NUMBER	SOFTWARE	
Avio 200	079S19071802	Syngistix for ICP 4.0	
TESTED EQUIPMENT	CALIBRATION NUMBER	EXPIRATION	
IPV Method			
TEST STANDARD USED	PART NUMBER	EXPIRATION DATE	
Multielement Standard	N069-1579	May 30, 2021	
Instrument Cal. STD4	N930-0221	June 30, 2021	
CUSTOMER SUPPLIED	COMMENTS	CUSTOMER INITIALS	
2 % HNO3			
10 % HNO3			

ใบรับรองการสอบเทียบ “เครื่อง Inductively Coupled Plasma (ICP-OES)”
(Calibration Certificate of Inductively Coupled Plasma (ICP-OES))



Registration Lab No. 7-281

MAINTENANCE AND IPV TEST CERTIFICATE MODEL

Avio 200

SERIAL NUMBER: 079S19071802	DATE TESTED: April 21, 2021
1. MECHANICAL CHECKS	
A. Inspect and clean all fans and filters.	<input type="checkbox"/> OK
B. Inspect and replace as necessary, all torch components including the RF coil.	<input type="checkbox"/> OK
C. Inspect all tubing for sign of clacking or leaking.	<input type="checkbox"/> OK
D. Adjust water and gas pressure regulator settings.	<input type="checkbox"/> OK
E. Inspect and leak check pneumatics drawers.	<input type="checkbox"/> OK
F. Clean the exterior of the instrument.	<input type="checkbox"/> OK
2. OPTICAL CHECKS	
A. Inspect and clean all optical components.	<input type="checkbox"/> OK
B. As required, check and replace all purge filters.	<input type="checkbox"/> OK
C. Recheck optical alignment.	<input type="checkbox"/> OK
3. COOLING SYSTEM CHECKS	
A. Perform preventive maintenance on chiller.	<input type="checkbox"/> OK
B. Flush out the chiller every year.	<input type="checkbox"/> OK
4. PERFORMANCE CHECKS	
A. Torch View Alignment.	<input type="checkbox"/> OK
B. Wavelength Calibration.	<input type="checkbox"/> OK

MAINTENANCE AND IPV TEST CERTIFICATE MODEL

Avio 200

SERIAL NUMBER: 079S19071802	DATE TESTED: April 21, 2021	
PARAMETER	SPECIFICATION	FINAL VALUE
Spectral Resolution : UV		
As 193.696 nm	≤ 0.009 nm	0.00811 nm
Ni 231.604 nm	≤ 0.011 nm	0.00973 nm
Ni 341.476 nm	≤ 0.015 nm	0.01373 nm
Spectral Resolution : VIS		
Ba 455.403 nm	≤ 0.020 nm	0.01869 nm
Precision		
Zn 206.200 nm	% RSD ≤ 1.0 %	0.28 %
Mg 280.271 nm	% RSD ≤ 1.0 %	0.07 %
Mg 285.213 nm	% RSD ≤ 1.0 %	0.15 %
Ba 455.403 nm	% RSD ≤ 1.0 %	0.13 %
Detection Limits : Axial		
Tl 190.801 nm	3(sd)	3.95 ppb
As 193.696 nm	3(sd)	3.03 ppb
Se 196.026 nm	3(sd)	2.13 ppb
Pb 220.353 nm	3(sd)	1.90 ppb
Detection Limits : Radial		
As 193.696 nm	3(sd)	19.96 ppb
Zn 213.857 nm	3(sd)	0.18 ppb
Mn 257.610 nm	3(sd)	0.07 ppb
La 379.478 nm	3(sd)	0.51 ppb
Ba 455.403 nm	3(sd)	0.12 ppb
Ba 493.408 nm	3(sd)	0.27 ppb
BEC : Axial (IB X 1000)/(IS-IB)		
Mn 257.610 nm	≤ 30 ppb	11.10 ppb
BEC : Radial (IB X 1000)/(IS-IB)		
Mn 257.610 nm	≤ 30 ppb	18.77 ppb



MAINTENANCE AND IPV TEST CERTIFICATE MODEL

Avio 200

SERIAL NUMBER: 079S19071802 DATE TESTED: April 21, 2021

Remarks :
Test all pass

This is to certify that the above tests have been performed and the configuration tested



meets



does not meet

the PerkinElmer Specifications listed on this certificate.

This certificate does not modify PerkinElmer's standard terms and condition of sale, including warranty terms.

Service Department PerkinElmer Ltd.

Customer Service Engineer: _____
 (_____)
 Service Engineer