

ภาคผนวก ง

---

ผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม

รายงานการติดตามผลการเดินระบบบำบัดน้ำเสียเดือนกรกฎาคม 2566 (20/24)

โครงการ 140 Wireless ขนาด 400 ลูกบาศก์เมตร/วัน

บริษัท เคียนหววน (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)

จัดทำโดย



บริษัท อาควา นิธิฮาร์ว คอร์ปอเรชั่น จำกัด

202/12 ซอยประวิทย์และเพื่อน ถนนประชาชื่น แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

1. งานที่ปฏิบัติ
  1. ตรวจสอบสภาพทั่วไปของระบบบำบัดน้ำเสีย
  2. ตรวจวัดค่าควบคุมในบ่อเติมอากาศ 1, 2 (MBBR 1, 2)
  3. เก็บตัวอย่างน้ำเสียสำหรับวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ
2. วันที่ 25 กรกฎาคม 2566

### 3. ตรวจสอบและติดตามการทำงานของระบบฯ

#### 3.1. บ่อย่อยไขมัน (Grease Digester Tank)

บ่อย่อยไขมันทำหน้าที่รองรับน้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมของห้องครัวซึ่งมีไขมันปนเปื้อนสูง โดยน้ำเสียจะถูกกรองผ่านตะแกรงดักขยะก่อนเข้าสู่บ่อย่อยไขมัน โดยภายในบ่อจะมีการเติมเอนไซม์ย่อยไขมันและมีการกวนผสมน้ำเสีย

ปัจจุบันมีการสูบน้ำหัวเชื้อเอนไซม์ Aqua-M อัตโนมัติ เพื่อรองรับน้ำเสียที่มีน้ำมันและไขมันปนเปื้อน (ค่า FOG) โดยในการเตรียมเอนไซม์ Aqua-M ปริมาณ 500 L จะใช้หัวเชื้อเอนไซม์ Aqua-M 40 ลิตร (ถังละ 20 L จำนวน 2 ถัง) ผสมน้ำเปล่า 460 L



รูปที่ 1 เตรียมเอนไซม์ Aqua-M โดยใช้หัวเชื้อผสมน้ำ

### 3.2. บ่อปรับสมดุล (Equalization Tank; EQ)

บ่อปรับสมดุลทำหน้าที่ปรับสมดุลของน้ำเสียให้คงที่ทั้งคุณสมบัติและอัตราการไหลของน้ำเสีย ก่อนสูบด้วยเครื่องสูบน้ำเสียเข้าสู่หน่วยบำบัดถัดไป

จากการตรวจสอบพบว่า น้ำในบ่อปรับสมดุลมีสีเหลืองขุ่น มีกลิ่นเหม็นซึ่งเป็นปกติของน้ำเสีย มีตะกอนแขวนลอยปนมาก ระดับน้ำภายในบ่อปกติ



รูปที่ 2 ลักษณะภายในบ่อปรับสมดุล (EQ)

### 3.3. บ่อเติมอากาศ 1 และ 2 (MBBR 1, 2)

ภายในบ่อ MBBR 1 สามารถกระจายอากาศได้ดีและทั่วถึงทั้งบ่อ ลักษณะน้ำในบ่อมีสีน้ำตาลขุ่น มีตะกอนแขวนลอยปนมาก ไม่พบฟองที่เป็นลักษณะผิดปกติ มีกลิ่นปกติ พบมีขยะและกากของเสียปะปน แนะนำให้ผู้ดูแลตรวจสอบแหล่งที่มาของเศษขยะ เพื่อดำเนินการจัดการและป้องกันที่ต้นทาง

ภายในบ่อ MBBR 2 สามารถกระจายอากาศได้ดีและทั่วถึงทั้งบ่อ ลักษณะน้ำในบ่อมีสีน้ำตาลขุ่น มีตะกอนแขวนลอยปนมาก ไม่พบฟองที่เป็นลักษณะผิดปกติ กลิ่นปกติ

ลักษณะ Media ในบ่อเติมอากาศ พบมีการเกาะติดของเชื้อจุลินทรีย์บางๆ ลักษณะเป็นฟิล์มเคลือบตามรูพรุน และตรวจวัดพารามิเตอร์ที่สำคัญได้ผลดังนี้



ตาราง 1 ตารางแสดงค่าการตรวจวัดในบ่อเติมอากาศ

D/M/Y	MBBR No.1			MBBR No.2		
	pH	Temp.	DO	pH	Temp.	DO
22/07/2565	7.28	33.4	4.59	6.94	33.2	7.43
19/08/2565	7.67	31.7	4.37	5.75	31.3	3.85
23/09/2565	7.18	30.6	8.72	5.88	30.9	9.08
27/10/2565	6.52	30.9	6.93	4.30	30.6	6.89
23/11/2565	6.57	30.8	5.55	5.94	30.8	6.09
20/12/2565	6.68	29.9	7.58	5.51	27.2	7.59
27/01/2566	6.88	28.7	6.79	5.72	28.8	6.76
22/02/2566	6.94	29.2	4.75	6.51	29.3	4.55
23/03/2566	6.76	30.4	6.28	4.93	30.4	5.51
21/04/2566	6.71	32.4	3.24	5.21	32.4	6.80
25/05/2566	7.31	33.4	3.17	7.15	33.3	1.51
28/06/2566	5.31	33.9	3.26	3.92	33.9	6.85
25/07/2566	6.78	33.0	6.22	6.34	32.8	2.69

ค่า pH บ่อ MBBR 1, 2 เท่ากับ 6.78 และ 6.34 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในช่วงค่าที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ทั้งสองบ่อ (ช่วง 6.5 – 8.5)

ค่า DO บ่อ MBBR 1, 2 เท่ากับ 6.22 mg/L และ 2.69 mg/L ตามลำดับ เพียงพอต่อความต้องการของจุลินทรีย์ (ที่เหมาะสมคือไม่ควรต่ำกว่า 2 mg/L)

อย่างไรก็ตาม แนะนำให้ผู้ดูแลระบบฯ หมั่นสังเกต ติดตาม และบันทึกการเปลี่ยนแปลงในส่วนที่เกี่ยวข้องกับระบบฯ, ค่าควบคุมภายในระบบฯ, ปัจจัยที่อาจเกี่ยวข้องภายนอก เช่น กิจกรรมการใช้น้ำที่แตกต่างไปจากปกติ และรวมถึงความผิดปกติอื่นที่สังเกตได้ในแต่ละวัน เพื่อบันทึกเป็นข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์หาสาเหตุและดำเนินการแก้ไขที่ต้นเหตุได้อย่างทันท่วงทีกรณีระบบฯ มีความผิดปกติเกิดขึ้น

ปัจจุบันตั้งค่าเครื่องเติมอากาศให้ทำงานในช่วงเวลา 08.00 น. ถึง 18.00 น. ทำงานครั้งละ 3 เครื่อง หยุด 1 เครื่อง และสลับรอบการทำงานทุก 6 ชั่วโมง ดังตารางที่ 2

ตาราง 2 ตารางแสดงรอบการทำงานของเครื่องเติมอากาศ

รอบการทำงาน	สถานะการทำงานของเครื่องเติมอากาศ			
	AB-AT-01	AB-AT-02	AB-AT-03	AB-AT-04
1	x	✓	✓	✓
2	✓	x	✓	✓
3	✓	✓	x	✓
4	✓	✓	✓	x



รูปที่ 3 ลักษณะภายในบ่อ MBBR 1



รูปที่ 4 ลักษณะภายในบ่อ MBBR 2

### 3.4. บ่อพักน้ำทิ้ง (Effluent Tank)

ทำน้ำที่เป็นบ่อพักน้ำที่ผ่านการบำบัดจากระบบบำบัดน้ำเสีย ก่อนระบายสู่รางระบายน้ำสาธารณะ จากการตรวจสอบพบว่าน้ำทิ้งมีสีเหลืองใส มีตะกอนแขวนลอยปน ไม่มีกลิ่น สามารถระบายน้ำทิ้งออกสู่สาธารณะได้โดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม



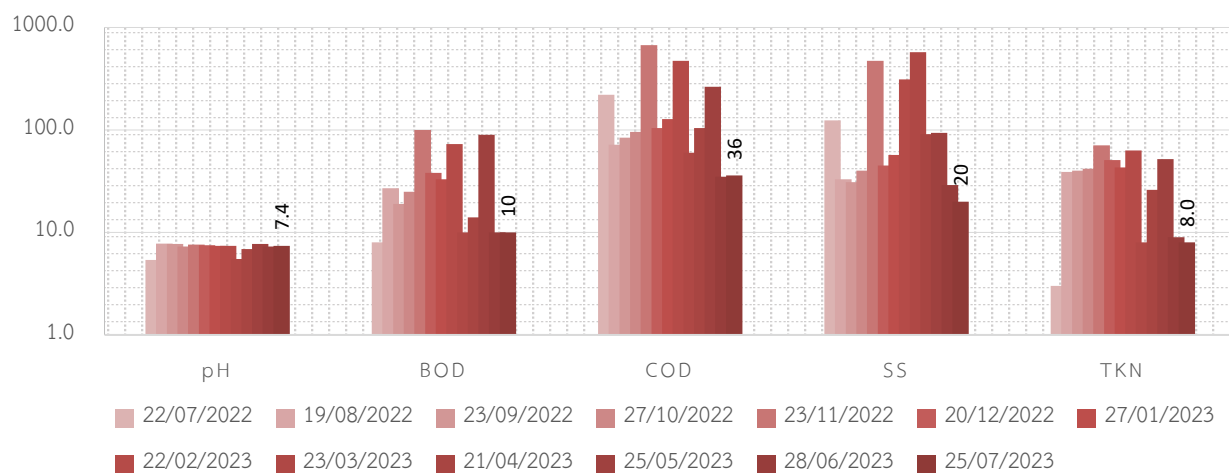
รูปที่ 5 ลักษณะภายในบ่อพักน้ำทิ้ง และลักษณะน้ำทิ้ง

#### 4. ผลการวิเคราะห์น้ำ

ตาราง 3 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

Date	Point	Parameter									
		pH	BOD (mg/l)	COD (mg/l)	SS (mg/l)	TDS (mg/l)	FOG (mg/l)	TKN (mg/l)	Sulfide (mg/l)	PO <sub>4</sub> -Total (mg/l)	Coliform MPN/100ml
Standard Effluent		5.5-9.0	≤ 20	-	≤ 10	-	≤ 10	≤ 35	-	≤ 3	-
22/07/22	Influent	5.4	8	220	124	382	10	3	1.6	3	-
	Effluent	6.7	2	20	<5	366	<5	0.6	<1	1	79
	Efficiency	-	75.0%	90.9%	100.0%	-	-	-	-	-	-
19/08/22	Influent	7.8	27	72	33	376	<5	39	3.1	3	-
	Effluent	5.7	1	16	8	345	<5	2	<1	1	1.6 * 10 <sup>3</sup>
	Efficiency	-	96.3%	77.8%	75.8%	-	-	94.9%	-	-	-
23/09/22	Influent	7.7	19	84	31	404	<5	40	<1	5	-
	Effluent	6.2	4	61	7	385	<5	6	<1	4	1.7 * 10 <sup>2</sup>
	Efficiency	-	78.9%	27.4%	77.4%	-	-	85.0%	-	-	-
27/10/22	Influent	7.3	25	96	40	475	<5	42	<1	10	-
	Effluent	4.0	2	40	<5	448	<5	5	<1	5	1.1 * 10 <sup>2</sup>
	Efficiency	-	92.0%	58.3%	≥97.5%	-	-	88.1%	-	-	-
23/11/22	Influent	7.6	100	672	474	468	16	71	<1	6	-
	Effluent	5.9	<10	24	9	404	<5	15	<1	5.5	9.2 * 10 <sup>2</sup>
	Efficiency	-	≥90%	96.4%	98.1%	-	-	78.9%	-	-	-
20/12/22	Influent	7.5	38	104	45	455	<5	51	<1	6.5	-
	Effluent	6.5	<10	24	15	372	<5	10	<1	5	1.6 * 10 <sup>3</sup>
	Efficiency	-	≥73.6%	76.9%	66.7%	-	-	80.4%	-	-	-
27/01/23	Influent	7.4	33	128	57	462	8	43	<1	8	-
	Effluent	6.1	<10	24	<0.5	371	<5	9	<1	5	5.4 * 10 <sup>4</sup>
	Efficiency	-	≥69.7%	81.3%	≥99.1%	-	-	79.1%	-	-	-
22/02/23	Influent	7.4	73	472	311	498	9	63	<1	7	-
	Effluent	5.6	<10	48	11	422	<5	11	<1	6	>1.6 * 10 <sup>5</sup>
	Efficiency	-	≥86.3%	89.8%	96.5%	-	-	82.5%	-	-	-
23/03/23	Influent	5.5	<10	60	573	360	<5	8	<1	6	-
	Effluent	5.2	<10	20	9	365	<5	6	<1	5	>1.6 * 10 <sup>5</sup>
	Efficiency	-	≥86.3%	89.8%	96.5%	-	-	82.5%	-	-	-
21/04/23	Influent	6.9	14	104	91	394	<5	26	<1	7	-
	Effluent	4.0	<10	20	11	364	<5	3	<1	5	3.8 * 10 <sup>2</sup>
	Efficiency	-	≥28.5%	80.8%	87.9%	-	-	88.5%	-	-	-
25/05/23	Influent	7.7	90	263	94	591	16	52	5	11.5	-
	Effluent	7.8	<10	40	16	474	<5	54	<1	6.5	5.4 * 10 <sup>3</sup>
	Efficiency	-	88.9%	84.8%	83.0%	-	-	-	-	-	-
28/06/23	Influent	7.3	<10	35	29	390	<5	9	<1	6	-
	Effluent	4.7	<10	20	17	386	<5	3	<1	6	-
	Efficiency	-	-	-	-	-	-	66.7%	-	-	-
25/07/23	Influent	7.4	<10	36	20	382	<5	8	<1	5.4	-
	Effluent	6.8	<10	17	15	375	<5	4	<1	5.3	-
	Efficiency	-	-	-	-	-	-	50.0%	-	-	-

\*ค่ามาตรฐานน้ำทิ้งอ้างอิงตามการออกแบบ (ซึ่งไม่เกินกว่ากำหนดตามกฎหมาย)

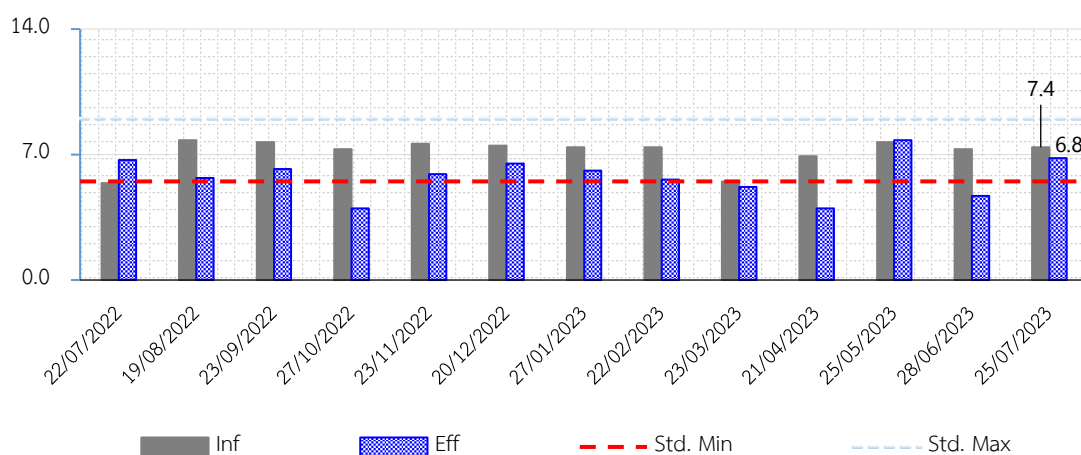


แผนภูมิ 1 กราฟแสดงคุณลักษณะของน้ำเสียเข้าระบบบำบัดฯ

#### 4.1. pH (ค่าความเป็นกรด-ด่าง)

ค่า pH ของน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบมีค่าเป็นด่างอ่อน (pH = 7.4)

ค่า pH ของน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้วมีค่าเป็นกลาง (pH = 6.8) ผ่านตามข้อกำหนดการออกแบบ

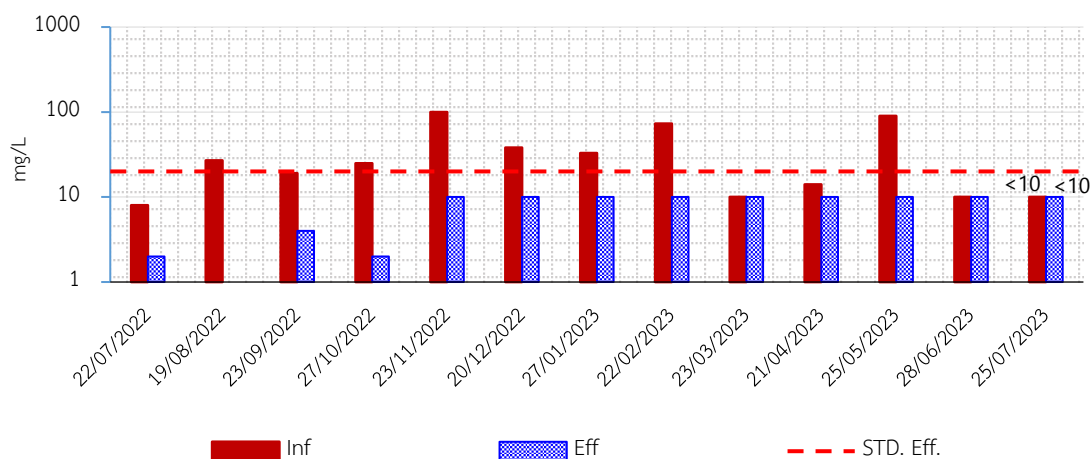


แผนภูมิ 2 กราฟแสดงค่า pH ของน้ำเสียเข้าระบบและน้ำทิ้งออกจากระบบ

## 4.2. BOD (Biological Oxygen Demand)

BOD คือปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ที่ย่อยสลายได้ ให้กลายเป็นคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ ภายใต้สภาวะที่มีออกซิเจนในเวลา 5 วัน ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เป็นพารามิเตอร์ที่ใช้ในการตรวจสอบความสกปรกของน้ำ

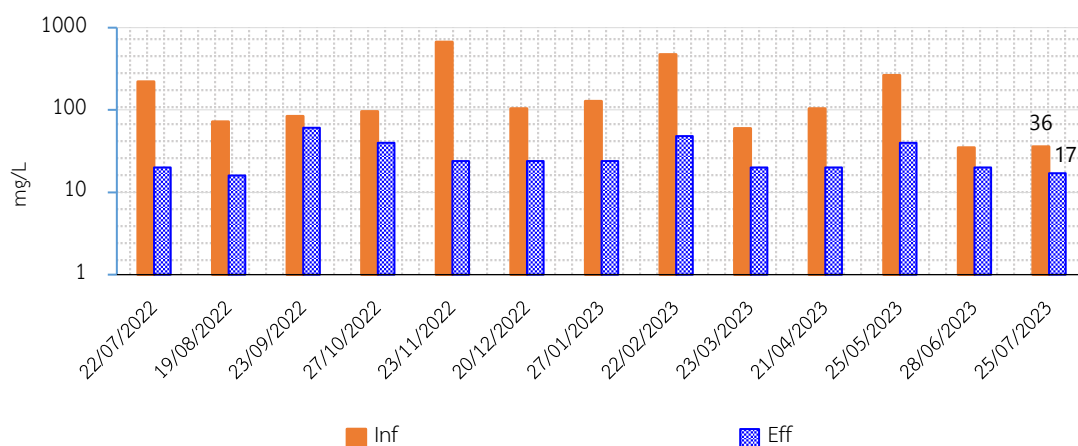
ค่า BOD ของน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้ว ผ่านตามข้อกำหนดการออกแบบ



แผนภูมิ 3 กราฟแสดงค่า BOD ของน้ำเสียเข้าระบบและน้ำทิ้งออกจากระบบ

## 4.3. COD (Chemical Oxygen Demand)

COD คือปริมาณออกซิเจนทั้งหมดที่สารเคมีใช้ในการทำปฏิกิริยากับสารอินทรีย์ในน้ำ ให้กลายเป็นคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ เป็นพารามิเตอร์ที่ใช้ในการตรวจสอบความสกปรกของน้ำเช่นกัน

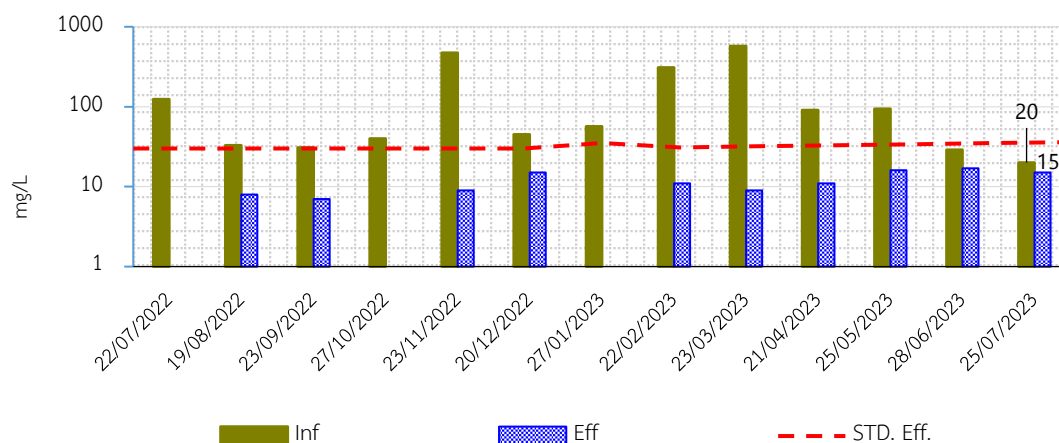


แผนภูมิ 4 กราฟแสดงค่า COD ของน้ำเสียเข้าระบบและน้ำทิ้งออกจากระบบ

#### 4.4. SS (Suspended Solids)

SS คือ ค่าของแข็งแขวนลอยในน้ำ ลักษณะของน้ำเสียเข้าระบบฯ และน้ำทิ้ง มีตะกอนแขวนลอยปนเล็กน้อย

ค่า SS ของน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้ว ผ่านตามข้อกำหนดการออกแบบ



แผนภูมิ 5 กราฟแสดงค่า SS ของน้ำเสียเข้าระบบและน้ำทิ้งออกจากระบบ

#### 4.5. TDS (Total Dissolved Solids)

TDS คือ ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด ซึ่งเป็นส่วนที่สามารถกรองผ่านกระดาษกรองใยแก้วมาตรฐานได้โดยทั่วไปแล้ว ค่า TDS จะถูกจำกัดโดยกระบวนการทางชีวภาพได้น้อยมาก ดังนั้น การตรวจวิเคราะห์จะเป็นเพียงการตรวจติดตามเท่านั้น

#### 4.6. FOG (Fat Oil and Grease)

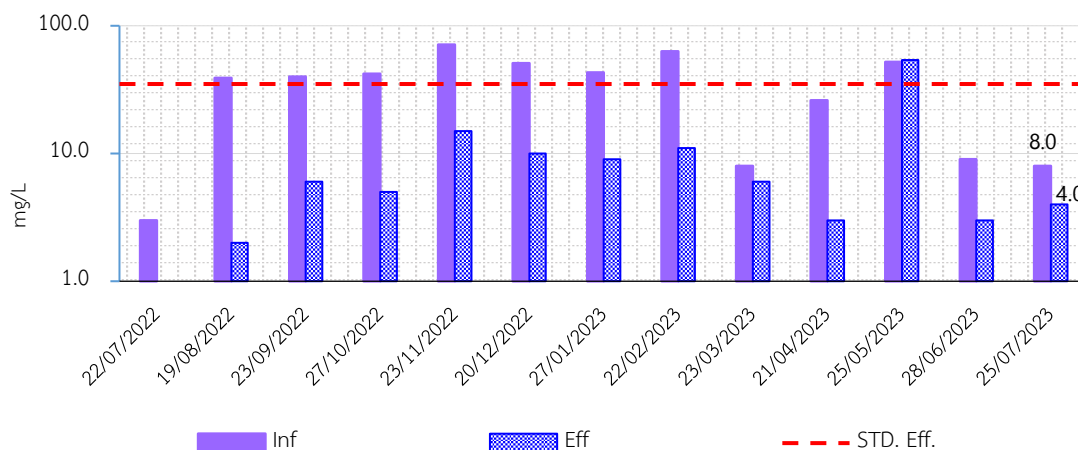
ค่า FOG คือค่าน้ำมันและไขมันที่อยู่ในน้ำ จากผลการวิเคราะห์พบว่าค่า FOG ของน้ำเสียเข้าระบบฯ มีไขมันปนเปื้อนน้อย และน้ำทิ้งออกจากระบบฯ มีค่าต่ำมาก (น้อยกว่า 5 mg/L)

ค่า FOG ของน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้ว ผ่านตามข้อกำหนดการออกแบบ

#### 4.7. TKN (Total Kjeldahl Nitrogen)

ค่า TKN คือปริมาณไนโตรเจน ซึ่งเป็นธาตุอาหารที่จุลินทรีย์นำไปใช้ในการเจริญเติบโตพร้อมกับกำจัดความสกปรกในน้ำเสีย

ค่า TKN ของน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้ว ผ่านตามข้อกำหนดการออกแบบ



แผนภูมิ 6 กราฟแสดงค่า TKN ของน้ำเสียเข้าระบบและน้ำทิ้งออกจากระบบ

#### 5. สรุปผล

จากการตรวจติดตามผลการเดินระบบบำบัดน้ำเสีย โครงการ 140 Wireless ขนาด 400 ลบ.ม./วัน คุณภาพน้ำเสียเข้าระบบฯ มีความสกปรกน้อยมาก และคุณลักษณะไม่คงที่เมื่อเปรียบเทียบกับเดือนอื่นๆ ที่ผ่านมา อาจเนื่องมาจากกิจกรรมการใช้น้ำยังไม่สม่ำเสมอและไม่ต่อเนื่อง ควรหมั่นตรวจสอบและจดบันทึกปริมาณและกิจกรรมการใช้น้ำ และพารามิเตอร์ที่สำคัญในระบบบำบัดน้ำเสีย เช่น pH น้ำเสียขาเข้า, pH ในบ่อเติมอากาศ และ DO ในบ่อเติมอากาศ เพื่อใช้ติดตามกรณีคุณลักษณะของน้ำเสียเปลี่ยนแปลงไป และรวบรวมไว้เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์หาสาเหตุกรณีระบบบำบัดน้ำเสียมีความผิดปกติเกิดขึ้น รวมทั้งควรตรวจสอบหาแหล่งที่มาของขยะที่พบในระบบฯ เพื่อหาแนวทางในการป้องกันที่ต้นทาง

คุณภาพน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัด ผ่านตามเกณฑ์การออกแบบ และผ่านตามเกณฑ์มาตรฐานการระบายน้ำทิ้งจากอาคารประเภท ก. ทุกพารามิเตอร์






## WATER AND WASTEWATER ANALYSIS REPORT

### Customer Information

**Client Name** : Operate  
**Sampling Date** : 25/07/2023  
**Sampling Source** : อาคารสำนักงาน 140 Wireless ถนน.  
**Address** : ถนนวิภาวดี แขวงจตุรพักตรพิมาน กรุงเทพมหานคร  
**Sampling by** : Client  
**Sampling Method** : Grab  
**Sampling Conditions** : WT2839, ใส่ สีเหลืองอ่อน ไม่มีตะกอน ไม่มีกลิ่น  
: WT2840, ใส่ สีเหลืองอ่อน ไม่มีตะกอน ไม่มีกลิ่น

### Lab Information

**Received Date** : 26/07/2023  
**Analytical Date** : 26/07/2023-10/08/2023  
**Report Date** : 10/08/2023  
**Sample Code.** : AQAQ0726-01  
**Lab Data** : LAB23070121  
**Report No.** : 2023/1089-1/2

Parameter/Item	Unit	Analysis Methods #	Result		Standard
<b>Sampling Locate</b>			<b>EQ</b>	<b>Eff.</b>	
			WT2839	WT2840	
pH****	-	Electrometric Method	7.4	6.8	5-9
BOD	mg/l	STM, Part 5210B, 4500-OC	<10	<10	<20
COD****	mg/l	Closed Reflux, Colorimetric Method	36	17	
TDS	mg/l	STM, Part 2540 C	382	375	<500*
Set.S****	ml/l	Imhoff Cone	<0.5	<0.5	<0.5
FOG****	mg/l	Soxhlet Extraction Method	<5.0	<5.0	<20
TKN****	mg/l N	Macro-Kjeldahl Method	8	4	<35
Sulfide****	mg/l S	Iodometric Method	<1.0	<1.0	<1.0
PO4-T ****	mg/l P	Vanadomolybdophosphoric Acid	5.4	5.3	
TSS	mg/L	STM, Part 2540 D	20	15	<30
<b>Remark</b> * Inhouse Method base on Standard Method APHA, AWWA, WEF. 23 rd Edition 2017 ** Reported results refer to submitted sample only. *** This report shall not be reproduced, except in full, without prior approval of the Company. **** Test marked Not TISI Accredited in this Report are not included in the TISI Accreditation Schedule for our Laboratory					
Reference STM : Standard Methods for Examination of Water and Wastewater 23 rd ED., 2017 (AWWA, APHA, WEF)					
 นางสาวประไพ แจ่มสายบัว ว-321-ค-9292 หัวหน้าห้องปฏิบัติการ 10/08/2023			AQUA NISHIHARA CORP., LTD REGISTERED LAB NO. 3-321		



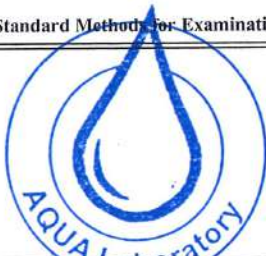
## WATER AND WASTEWATER ANALYSIS REPORT

### Customer Information

**Client Name** : Operate  
**Sampling Date** : 25/07/2023  
**Sampling Source** : อาคารสำนักงาน 140 Wireless กทม.  
**Address** : ถนนวิทย์ แขวงลุมพินี เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ  
**Sampling by** : Client  
**Sampling Method** : Grab  
**Sampling Conditions** : WT2841, ปูน สีน้ำตาล มีตะกอน ไม่มีกลิ่น  
: WT2842, ปูน สีน้ำตาล มีตะกอน ไม่มีกลิ่น

### Lab Information

**Received Date** : 26/07/2023  
**Analytical Date** : 26/07/2023-10/08/2023  
**Report Date** : 10/08/2023  
**Sample Code.** : AQAQ0726-01  
**Lab Data** : LAB23070121  
**Report No.** : 2023/1089-2/2

Parameter/Item	Unit	Analysis Methods #	Result		Standard
<b>Sampling Locate</b>			<b>MBBR1</b>	<b>MBBR2</b>	
			WT2841	WT2842	
MLSS****	mg/L	Dried at 103 °C	129	63	
<p><b>Remark</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Inhouse Method base on Standard Method APHA,AWWA,WEF.23 rd Edition 2017</li> <li>** Reported results refer to submitted sample only.</li> <li>*** This report shall not be reproduced,except in full,without prior approval of the Company.</li> <li>**** Test marked Not TISI Accredited in this Report are not included in the TISI Accreditation Schedule for our Laboratory</li> </ul> <p>Reference STM : Standard Methods for Examination of Water and Wastewater 23 rd ED.,2017(AWWA,APHA,WEF)</p>					
 <p>นางสาวประไพ แจ่มสายบัว ว-321-ก-9292 หัวหน้าห้องปฏิบัติการ 10/08/2023</p>			<p>AQUA NISHIHARA CORP.,LTD REGISTERED LAB NO.3-321</p>		

รายงานการติดตามผลการเดินระบบบำบัดน้ำเสียเดือนสิงหาคม 2566 (21/24)

โครงการ 140 Wireless ขนาด 400 ลูกบาศก์เมตร/วัน

บริษัท เคียนหววน (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)

จัดทำโดย



บริษัท อาควา นิธิฮาร่า คอร์ปอเรชั่น จำกัด

202/12 ซอยประวิทย์และเพื่อน ถนนประชาชื่น แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

1. งานที่ปฏิบัติ
  1. ตรวจสอบสภาพทั่วไปของระบบบำบัดน้ำเสีย
  2. ตรวจวัดค่าควบคุมในบ่อเติมอากาศ 1, 2 (MBBR 1, 2)
  3. เก็บตัวอย่างน้ำเสียสำหรับวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

2. วันที่ 25 สิงหาคม 2566

### 3. ตรวจสอบและติดตามการทำงานของระบบฯ

#### 3.1. บ่อย่อยไขมัน (Grease Digester Tank)

บ่อย่อยไขมันทำหน้าที่รองรับน้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมของห้องครัวซึ่งมีไขมันปนเปื้อนสูง โดยน้ำเสียจะถูกกรองผ่านตะแกรงดักขยะก่อนเข้าสู่บ่อย่อยไขมัน โดยภายในบ่อจะมีการเติมเอนไซม์ย่อยไขมันและมีการกวนผสมน้ำเสีย

ปัจจุบันมีการสูบน้ำหัวเชื้อเอนไซม์ Aqua-M อัตโนมัติ เพื่อรองรับน้ำเสียที่มีน้ำมันและไขมันปนเปื้อน (ค่า FOG) โดยในการเตรียมเอนไซม์ Aqua-M ปริมาณ 500 L จะใช้หัวเชื้อเอนไซม์ Aqua-M 40 ลิตร (ถังละ 20 L จำนวน 2 ถัง) ผสมน้ำเปล่า 460 L



รูปที่ 1 เตรียมเอนไซม์ Aqua-M โดยใช้หัวเชื้อผสมน้ำ

### 3.2. บ่อปรับสมดุล (Equalization Tank; EQ)

บ่อปรับสมดุลทำหน้าที่ปรับสมดุลของน้ำเสียให้คงที่ทั้งคุณสมบัติและอัตราการไหลของน้ำเสีย ก่อนสูบด้วยเครื่องสูบน้ำเสียเข้าสู่หน่วยบำบัดถัดไป

จากการตรวจสอบพบว่า น้ำในบ่อปรับสมดุลมีสีเหลืองขุ่น มีกลิ่นเหม็นซึ่งเป็นปกติของน้ำเสีย มีตะกอนแขวนลอยปนมาก ระดับน้ำภายในบ่อสูงผิดปกติ (High Alarm) ตรวจสอบเบื้องต้นพนักงาน ไม่พบความผิดปกติของกระแสไฟฟ้า และสามารถเปิดเครื่องสูบน้ำเสียทั้งสองเครื่องได้ตามปกติ จึงต้องติดตามการทำงานของเครื่องสูบน้ำเสียต่อไป



รูปที่ 2 ลักษณะภายในบ่อปรับสมดุล (EQ)

### 3.3. บ่อเติมอากาศ 1 และ 2 (MBBR 1, 2)

ภายในบ่อ MBBR 1 สามารถกระจายอากาศได้ดีและทั่วถึงทั้งบ่อ ลักษณะน้ำในบ่อมีสีน้ำตาลขุ่น มีตะกอนแขวนลอยปนมาก ไม่พบฟองที่เป็นลักษณะผิดปกติ มีกลิ่นปกติ พบมีขยะและกากของเสียปะปน แนะนำให้ผู้ดูแลตรวจสอบแหล่งที่มาของเศษขยะ เพื่อดำเนินการจัดการและป้องกันที่ต้นทาง และพบมีน้ำเสียไหลผ่านช่องอากาศ (Air Vent) เข้ามายังบ่อ MBBR 1 เนื่องจากระดับน้ำต้นทางสูง (บันทึกเป็นข้อมูล)

ภายในบ่อ MBBR 2 สามารถกระจายอากาศได้ดีและทั่วถึงทั้งบ่อ ลักษณะน้ำในบ่อมีสีน้ำตาลขุ่น มีตะกอนแขวนลอยปนมาก ไม่พบฟองที่เป็นลักษณะผิดปกติ กลิ่นปกติ

ลักษณะ Media ในบ่อเติมอากาศ พบมีการเกาะติดของเชื้อจุลินทรีย์บางๆ ลักษณะเป็นฟิล์มเคลือบตามรูพรุน และตรวจวัดพารามิเตอร์ที่สำคัญได้ผลดังนี้

ตาราง 1 ตารางแสดงค่าการตรวจวัดในบ่อเติมอากาศ

D/M/Y	MBBR No.1			MBBR No.2		
	pH	Temp.	DO	pH	Temp.	DO
19/08/2565	7.67	31.7	4.37	5.75	31.3	3.85
23/09/2565	7.18	30.6	8.72	5.88	30.9	9.08
27/10/2565	6.52	30.9	6.93	4.30	30.6	6.89
23/11/2565	6.57	30.8	5.55	5.94	30.8	6.09
20/12/2565	6.68	29.9	7.58	5.51	27.2	7.59
27/01/2566	6.88	28.7	6.79	5.72	28.8	6.76
22/02/2566	6.94	29.2	4.75	6.51	29.3	4.55
23/03/2566	6.76	30.4	6.28	4.93	30.4	5.51
21/04/2566	6.71	32.4	3.24	5.21	32.4	6.80
25/05/2566	7.31	33.4	3.17	7.15	33.3	1.51
28/06/2566	5.31	33.9	3.26	3.92	33.9	6.85
25/07/2566	6.78	33.0	6.22	6.34	32.8	2.69
25/08/2566	6.44	32.7	1.28	6.21	33.2	4.58

ค่า pH บ่อ MBBR 1, 2 เท่ากับ 6.44 และ 6.21 ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าช่วงค่าที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์เล็กน้อย (ที่เหมาะสมคือช่วง 6.5 – 8.5)

ค่า DO บ่อ MBBR 1, 2 เท่ากับ 1.28 mg/L และ 4.58 mg/L ตามลำดับ เพียงพอต่อความต้องการของจุลินทรีย์ (ที่เหมาะสมคือไม่ควรต่ำกว่า 2 mg/L)

อย่างไรก็ตาม แนะนำให้ผู้ดูแลระบบฯ หมั่นสังเกต ติดตาม และบันทึกการเปลี่ยนแปลงในส่วนที่เกี่ยวข้องกับระบบฯ, ค่าควบคุมภายในระบบฯ, ปัจจัยที่อาจเกี่ยวข้องภายนอก เช่น กิจกรรมการใช้น้ำที่แตกต่างไปจากปกติ และรวมถึงความผิดปกติอื่นที่สังเกตได้ในแต่ละวัน เพื่อบันทึกเป็นข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์หาสาเหตุและดำเนินการแก้ไขที่ต้นเหตุได้อย่างทันท่วงทีกรณีระบบฯ มีความผิดปกติเกิดขึ้น

ปัจจุบันตั้งค่าเครื่องเติมอากาศให้ทำงานในช่วงเวลา 08.00 น. ถึง 18.00 น. ทำงานครั้งละ 3 เครื่องหยุด 1 เครื่อง และสลับรอบการทำงานทุก 6 ชั่วโมง ดังตารางที่ 2



ตาราง 2 ตารางแสดงรอบการทำงานของเครื่องเติมอากาศ

รอบการทำงาน	สถานะการทำงานของเครื่องเติมอากาศ			
	AB-AT-01	AB-AT-02	AB-AT-03	AB-AT-04
1	x	✓	✓	✓
2	✓	x	✓	✓
3	✓	✓	x	✓
4	✓	✓	✓	x



รูปที่ 3 ลักษณะภายในบ่อ MBBR 1



รูปที่ 4 ลักษณะภายในบ่อ MBBR 2

### 3.4. บ่อพักน้ำทิ้ง (Effluent Tank)

ทำหน้าที่เป็นบ่อพักน้ำที่ผ่านการบำบัดจากระบบบำบัดน้ำเสีย ก่อนระบายสู่รางระบายน้ำสาธารณะ จากการตรวจสอบพบว่าน้ำทิ้งมีสีเหลืองใส มีตะกอนแขวนลอยปนเล็กน้อย ไม่มีกลิ่น คุณภาพน้ำทิ้งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กฎหมายกำหนด สามารถระบายน้ำทิ้งออกสู่สาธารณะได้โดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม



รูปที่ 5 ลักษณะภายในบ่อพักน้ำทิ้ง และลักษณะน้ำทิ้ง

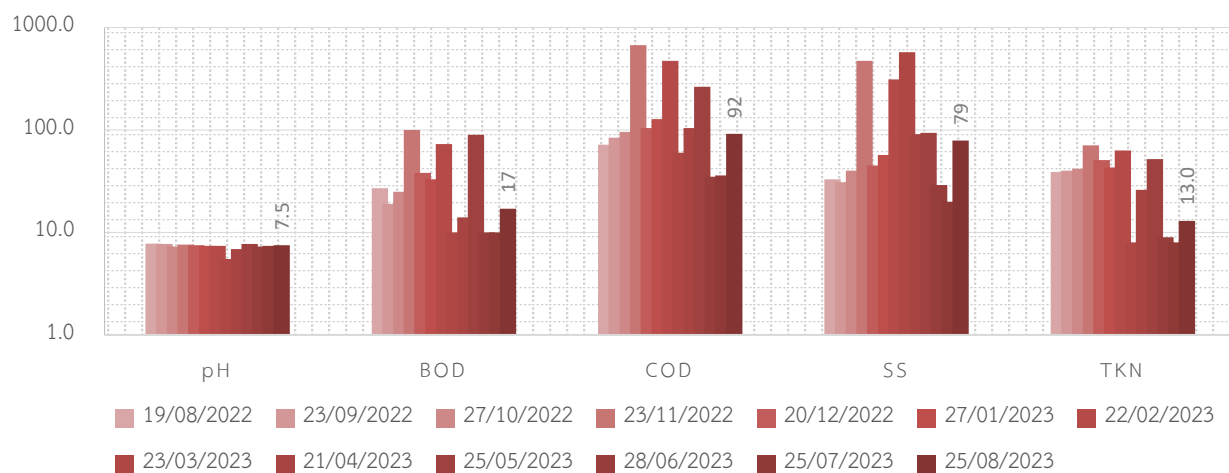


#### 4. ผลการวิเคราะห์น้ำ

ตาราง 3 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

Date	Point	Parameter									
		pH	BOD (mg/l)	COD (mg/l)	SS (mg/l)	TDS (mg/l)	FOG (mg/l)	TKN (mg/l)	Sulfide (mg/l)	PO <sub>4</sub> -Total (mg/l)	Coliform MPN/100ml
Standard Effluent		5.5-9.0	≤ 20	-	≤ 10	-	≤ 10	≤ 35	-	≤ 3	-
19/08/22	Influent	7.8	27	72	33	376	<5	39	3.1	3	-
	Effluent	5.7	1	16	8	345	<5	2	<1	1	1.6 * 10 <sup>3</sup>
	Efficiency	-	96.3%	77.8%	75.8%	-	-	94.9%	-	-	-
23/09/22	Influent	7.7	19	84	31	404	<5	40	<1	5	-
	Effluent	6.2	4	61	7	385	<5	6	<1	4	1.7 * 10 <sup>2</sup>
	Efficiency	-	78.9%	27.4%	77.4%	-	-	85.0%	-	-	-
27/10/22	Influent	7.3	25	96	40	475	<5	42	<1	10	-
	Effluent	4.0	2	40	<5	448	<5	5	<1	5	1.1 * 10 <sup>2</sup>
	Efficiency	-	92.0%	58.3%	≥97.5%	-	-	88.1%	-	-	-
23/11/22	Influent	7.6	100	672	474	468	16	71	<1	6	-
	Effluent	5.9	<10	24	9	404	<5	15	<1	5.5	9.2 * 10 <sup>2</sup>
	Efficiency	-	≥90%	96.4%	98.1%	-	-	78.9%	-	-	-
20/12/22	Influent	7.5	38	104	45	455	<5	51	<1	6.5	-
	Effluent	6.5	<10	24	15	372	<5	10	<1	5	1.6 * 10 <sup>3</sup>
	Efficiency	-	≥73.6%	76.9%	66.7%	-	-	80.4%	-	-	-
27/01/23	Influent	7.4	33	128	57	462	8	43	<1	8	-
	Effluent	6.1	<10	24	<0.5	371	<5	9	<1	5	5.4 * 10 <sup>4</sup>
	Efficiency	-	≥69.7%	81.3%	≥99.1%	-	-	79.1%	-	-	-
22/02/23	Influent	7.4	73	472	311	498	9	63	<1	7	-
	Effluent	5.6	<10	48	11	422	<5	11	<1	6	>1.6 * 10 <sup>5</sup>
	Efficiency	-	≥86.3%	89.8%	96.5%	-	-	82.5%	-	-	-
23/03/23	Influent	5.5	<10	60	573	360	<5	8	<1	6	-
	Effluent	5.2	<10	20	9	365	<5	6	<1	5	>1.6 * 10 <sup>5</sup>
	Efficiency	-	≥86.3%	89.8%	96.5%	-	-	82.5%	-	-	-
21/04/23	Influent	6.9	14	104	91	394	<5	26	<1	7	-
	Effluent	4.0	<10	20	11	364	<5	3	<1	5	3.8 * 10 <sup>2</sup>
	Efficiency	-	≥28.5%	80.8%	87.9%	-	-	88.5%	-	-	-
25/05/23	Influent	7.7	90	263	94	591	16	52	5	11.5	-
	Effluent	7.8	<10	40	16	474	<5	54	<1	6.5	5.4 * 10 <sup>3</sup>
	Efficiency	-	88.9%	84.8%	83.0%	-	-	-	-	-	-
28/06/23	Influent	7.3	<10	35	29	390	<5	9	<1	6	-
	Effluent	4.7	<10	20	17	386	<5	3	<1	6	-
	Efficiency	-	-	-	-	-	-	66.7%	-	-	-
25/07/23	Influent	7.4	<10	36	20	382	<5	8	<1	5.4	-
	Effluent	6.8	<10	17	15	375	<5	4	<1	5.3	-
	Efficiency	-	-	-	-	-	-	50.0%	-	-	-
25/08/23	Influent	7.5	17	92	79	388	6	13	<1	6.1	-
	Effluent	6.5	<10	58	7	370	<5	3	<1	4.6	-
	Efficiency	-	-	-	91.1%	-	-	76.9%	-	-	-

\*ค่ามาตรฐานน้ำทิ้งอ้างอิงตามการออกแบบ (ซึ่งไม่เกินกว่ากำหนดตามกฎหมาย)

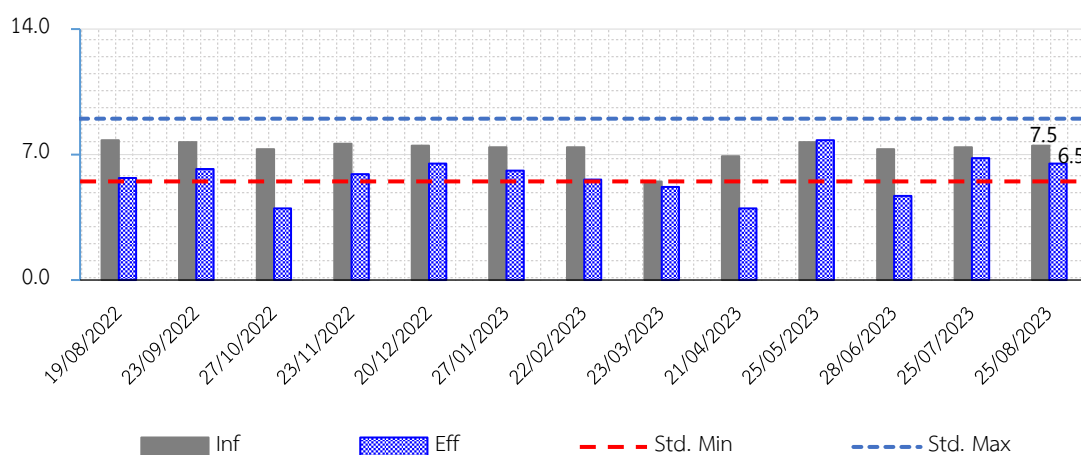


แผนภูมิ 1 กราฟแสดงคุณลักษณะของน้ำเสียเข้าระบบบำบัดฯ

#### 4.1. pH (ค่าความเป็นกรด-ด่าง)

ค่า pH ของน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบมีค่าเป็นด่างอ่อน (pH = 7.5)

ค่า pH ของน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้วมีค่าเป็นกรดอ่อน (pH = 6.5) ผ่านตามข้อกำหนดการออกแบบ

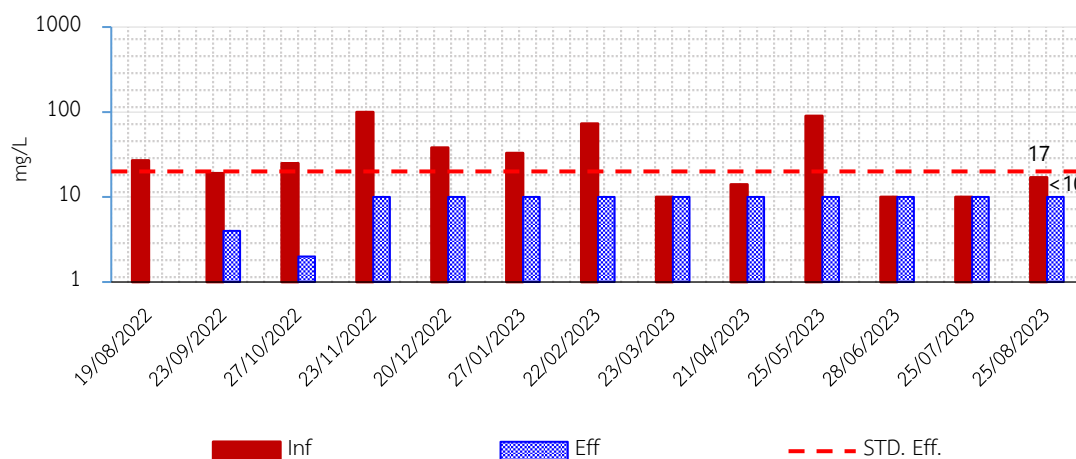


แผนภูมิ 2 กราฟแสดงค่า pH ของน้ำเสียเข้าระบบและน้ำทิ้งออกจากระบบ

## 4.2. BOD (Biological Oxygen Demand)

BOD คือปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ที่ย่อยสลายได้ ให้กลายเป็นคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ ภายใต้สภาวะที่มีออกซิเจนในเวลา 5 วัน ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เป็นพารามิเตอร์ที่ใช้ในการตรวจสอบความสกปรกของน้ำ

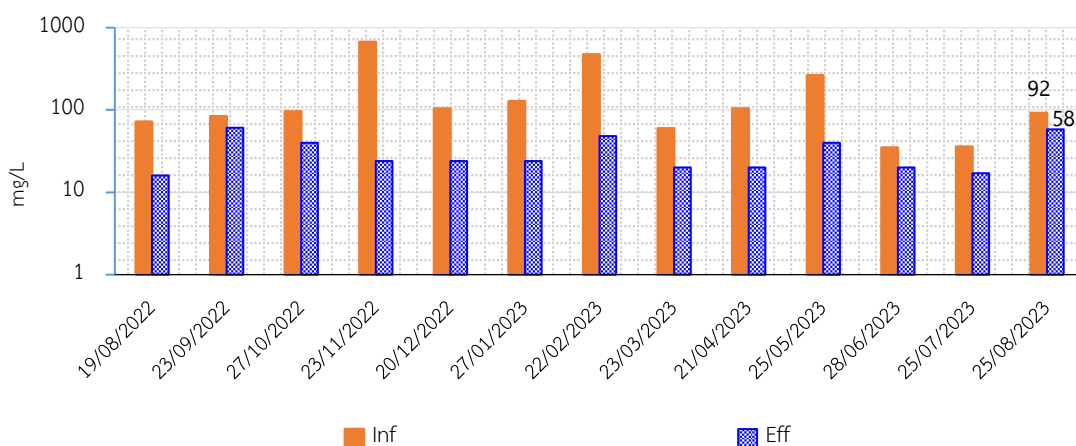
ค่า BOD ของน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้ว ผ่านตามข้อกำหนดการออกแบบ



แผนภูมิ 3 กราฟแสดงค่า BOD ของน้ำเสียเข้าระบบและน้ำทิ้งออกจากระบบ

## 4.3. COD (Chemical Oxygen Demand)

COD คือปริมาณออกซิเจนทั้งหมดที่สารเคมีใช้ในการทำปฏิกิริยากับสารอินทรีย์ในน้ำ ให้กลายเป็นคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ เป็นพารามิเตอร์ที่ใช้ในการตรวจสอบความสกปรกของน้ำเช่นกัน

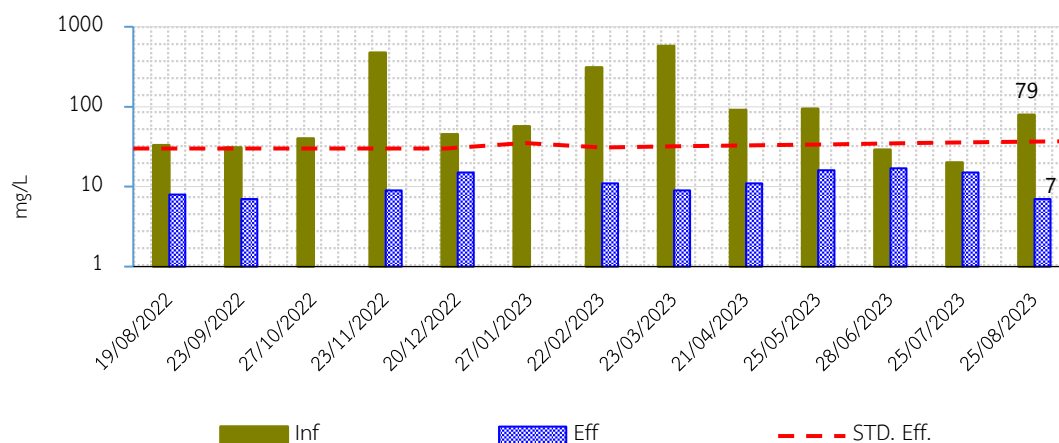


แผนภูมิ 4 กราฟแสดงค่า COD ของน้ำเสียเข้าระบบและน้ำทิ้งออกจากระบบ

#### 4.4. SS (Suspended Solids)

SS คือ ค่าของแข็งแขวนลอยในน้ำ ลักษณะของน้ำเสียเข้าระบบฯ มีตะกอนแขวนลอยปนมาก และน้ำทิ้งมีตะกอนแขวนลอยปนเล็กน้อย

ค่า SS ของน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้ว ผ่านตามข้อกำหนดการออกแบบ



แผนภูมิ 5 กราฟแสดงค่า SS ของน้ำเสียเข้าระบบและน้ำทิ้งออกจากระบบ

#### 4.5. TDS (Total Dissolved Solids)

TDS คือ ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด ซึ่งเป็นส่วนที่สามารถกรองผ่านกระดาษกรองใยแก้วมาตรฐานได้โดยทั่วไปแล้ว ค่า TDS จะถูกบำบัดโดยกระบวนการทางชีวภาพได้น้อยมาก ดังนั้น การตรวจวิเคราะห์จะเป็นเพียงการตรวจติดตามเท่านั้น

#### 4.6. FOG (Fat Oil and Grease)

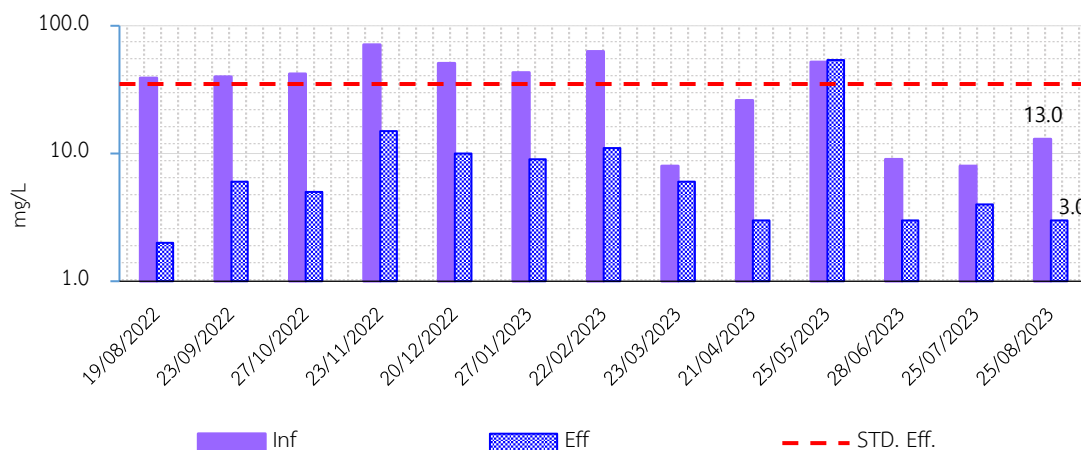
ค่า FOG คือค่าน้ำมันและไขมันที่อยู่ในน้ำ จากผลการวิเคราะห์พบว่าค่า FOG ของน้ำเสียเข้าระบบฯ มีไขมันปนเปื้อนน้อย และน้ำทิ้งออกจากระบบฯ มีค่าต่ำมาก (น้อยกว่า 5 mg/L)

ค่า FOG ของน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้ว ผ่านตามข้อกำหนดการออกแบบ

#### 4.7. TKN (Total Kjeldahl Nitrogen)

ค่า TKN คือปริมาณไนโตรเจน ซึ่งเป็นธาตุอาหารที่จุลินทรีย์นำไปใช้ในการเจริญเติบโตพร้อมกับกำจัดความสกปรกในน้ำเสีย

ค่า TKN ของน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้ว ผ่านตามข้อกำหนดการออกแบบ



แผนภูมิ 6 กราฟแสดงค่า TKN ของน้ำเสียเข้าระบบและน้ำทิ้งออกจากระบบ

#### 5. สรุปผล

จากการตรวจติดตามผลการเดินระบบบำบัดน้ำเสีย โครงการ 140 Wireless ขนาด 400 ลบ.ม./วัน คุณภาพน้ำเสียเข้าระบบฯ มีความสกปรกน้อยกว่าค่าออกแบบ และคุณลักษณะไม่คงที่เมื่อเปรียบเทียบกับเดือนอื่นๆ ที่ผ่านมา อาจเนื่องมาจากกิจกรรมการใช้น้ำยังไม่สม่ำเสมอและไม่ต่อเนื่อง ควรหมั่นตรวจสอบและจดบันทึกปริมาณและกิจกรรมการใช้น้ำ และพารามิเตอร์ที่สำคัญในระบบบำบัดน้ำเสีย เช่น pH น้ำเสียขาเข้า, pH ในบ่อเติมอากาศ และ DO ในบ่อเติมอากาศ เพื่อใช้ติดตามกรณีคุณลักษณะของน้ำเสียเปลี่ยนแปลงไป และรวบรวมไว้เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์หาสาเหตุกรณีระบบบำบัดน้ำเสียมีความผิดปกติเกิดขึ้น รวมทั้งควรตรวจสอบหาแหล่งที่มาของขยะที่พบในระบบฯ เพื่อหาแนวทางในการป้องกันที่ต้นทาง

ตรวจสอบเครื่องจักร/อุปกรณ์พบความผิดปกติ ดังนี้ ระดับน้ำในบ่อปรับสมดุล (EQ tank) สูงผิดปกติ (ยังไม่พบสาเหตุ) และพบ solenoid valve สำหรับควบคุม Air Lift pump ในบ่อตกตะกอนค้าง ทำให้มีลมจ่ายออกตลอดเวลา จำนวน 5 ชุด (ชุดที่ 02 ถึง 06) โดยทาง ANC จะดำเนินการแก้ไข solenoid valve ดังกล่าว ให้ทำงานได้เป็นปกติโดยเร็ว

คุณภาพน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัด ผ่านตามเกณฑ์การออกแบบ และผ่านตามเกณฑ์มาตรฐานการระบายน้ำทิ้งจากอาคารประเภท ก. ทุกพารามิเตอร์



## WATER AND WASTEWATER ANALYSIS REPORT



### Customer Information

**Client Name** : Operate  
**Sampling Date** : 25/08/2023  
**Sampling Source** : อาคารสำนักงาน 140 Wireless กทม.  
**Address** : ถนนวิทย์ แขวงจตุรพิน เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ  
**Sampling by** : Client  
**Sampling Method** : Grab  
**Sampling Conditions** : WT3161, ใส่ สีเหลืองอ่อน มีตะกอน มีกลิ่น

: WT3162, ใส่ สีเหลืองอ่อน มีตะกอนแขวนลอย ไม่มีกลิ่น

### Lab Information

**Received Date** : 28/08/2023  
**Analytical Date** : 28/08/2023-13/09/2023  
**Report Date** : 13/09/2023  
**Sample Code.** : AQAQ0828-01  
**Lab Data** : LAB23080121  
**Report No.** : 2023/1216-1/2

Parameter/Item	Unit	Analysis Methods #	Result		Standard
<b>Sampling Locate</b>			<b>EQ</b>	<b>Eff.</b>	
			WT3161	WT3162	
pH****	-	Electrometric Method	7.5	6.5	5-9
BOD	mg/l	STM,Part 5210B,4500-OC	17	<10	<20
COD****	mg/l	Closed Reflux,Colorimetric Method	92	58	
TDS	mg/l	STM, Part 2540 C	388	370	<500*
Set.S****	ml/l	Imhoff Cone	<0.5	<5.0	<0.5
FOG****	mg/l	Soxhlet Extraction Method	6	<5.0	<20
TKN****	mg/l N	Macro-Kjeldahl Method	13	3	<35
Sulfide****	mg/l S	Iodometric Method	<1.0	<1.0	<1.0
PO4-T ****	mg/l P	Vanadomolybdophosphoric Acid	6.1	4.6	
TSS	mg/L	STM, Part 2540 D	79	7	<30
<b>Remark</b> * Inhouse Method base on Standard Method APHA,AWWA,WEF.23 rd Edition 2017 ** Reported results refer to submitted sample only. *** This report shall not be reproduced,except in full,without prior approval of the Company. **** Test marked Not TISI Accredited in this Report are not included in the TISI Accreditation Schedule for our Laboratory Reference STM : Standard Methods for Examination of Water and Wastewater 23 rd ED.,2017(AWWA,APHA,WEF)					
			<div style="text-align: center;">   นางสาวประไพ แจ่มสายบัว ว-321-ก-9292  หัวหน้าห้องปฏิบัติการ  13/09/2023 </div>		
			AQUA NISHIHARA CORP.,LTD REGISTERED LAB NO.ว-321		






WATER AND WASTEWATER ANALYSIS REPORT

Customer Information

Client Name : Operate  
Sampling Date : 25/08/2023  
Sampling Source : อาคารสำนักงาน 140 Wireless กทม.  
Address : ถนนวิทย์ แขวงจตุรพินี เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ  
Sampling by : Client  
Sampling Method : Grab  
Sampling Conditions : WT3163, ใส สีเหลืองอ่อน มีตะกอนแขวนลอย ไม่มีกลิ่น  
: WT3164, ใส สีเหลืองอ่อน มีตะกอนแขวนลอย ไม่มีกลิ่น

Lab Information

Received Date : 28/08/2023  
Analytical Date : 28/08/2023-13/09/2023  
Report Date : 13/09/2023  
Sample Code. : AQAQ0828-01  
Lab Data : LAB23080121  
Report No. : 2023/1216-2/2

Parameter/Item	Unit	Analysis Methods #	Result		Standard
Sampling Locate			MBBR1	MBBR2	
			WT3163	WT3164	
MLSS****	mg/L	Dried at 103 °C	20	27	
<div>Remark</div> <div><div>* Inhouse Method base on Standard Method APHA,AWWA,WEF.23 rd Edition 2017</div><div>** Reported results refer to submitted sample only.</div><div>*** This report shall not be reproduced,except in full,without prior approval of the Company.</div><div>**** Test marked Not TISI Accredited in this Report are not included in the TISI Accreditation Schedule for our Laboratory</div></div> <div>Reference STM : Standard Methods for Examination of Water and Wastewater 23 rd ED.,2017(AWWA,APHA,WEF)</div>					
		<div><div></div><div>นางสาวประไพ แจ่มสายบัว ว-321-ค-9292</div><div>หัวหน้าห้องปฏิบัติการ</div><div>13/09/2023</div></div>		<div>AQUA NISHIHARA CORP.,LTD</div> <div>REGISTERED LAB NO.3-321</div>	

รายงานการติดตามผลการเดินระบบบำบัดน้ำเสียเดือนกันยายน 2566 (22/24)

โครงการ 140 Wireless ขนาด 400 ลูกบาศก์เมตร/วัน

บริษัท เคียนหววน (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)

จัดทำโดย



บริษัท อาควา นิซิชาร์รา คอร์ปอเรชั่น จำกัด

202/12 ซอยประวิทย์และเพื่อน ถนนประชาชื่น แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900



1. งานที่ปฏิบัติ
  1. ตรวจสอบสภาพทั่วไปของระบบบำบัดน้ำเสีย
  2. ตรวจวัดค่าควบคุมในบ่อเติมอากาศ 1, 2 (MBBR 1, 2)
  3. เก็บตัวอย่างน้ำเสียสำหรับวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ
2. วันที่ 25 กันยายน 2566
3. ตรวจสอบและติดตามการทำงานของระบบฯ

### 3.1. บ่อย่อยไขมัน (Grease Digester Tank; GD)

บ่อย่อยไขมันทำหน้าที่ รองรับน้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมของห้องครัวซึ่งมีไขมันปนเปื้อนสูง โดยน้ำเสียจะถูกกรองผ่านตะแกรงดักขยะก่อนเข้าสู่บ่อย่อยไขมัน โดยภายในบ่อจะมีการเติมเอนไซม์ย่อยไขมันและมีการกวนผสมน้ำเสีย

ปัจจุบันมีการสูบน้ำหัวเชื้อเอนไซม์ Aqua-M อัตโนมัติ เพื่อรองรับน้ำเสียที่มีน้ำมันและไขมันปนเปื้อน (ค่า FOG) โดยในการเตรียมเอนไซม์ Aqua-M ปริมาณ 500 L จะใช้หัวเชื้อเอนไซม์ Aqua-M 40 ลิตร (ถังละ 20 L จำนวน 2 ถัง) ผสมน้ำเปล่า 460 L



รูปที่ 1 เตรียมเอนไซม์ Aqua-M โดยใช้หัวเชื้อผสมน้ำ

### 3.2. บ่อปรับสมดุล (Equalization Tank; EQ)

บ่อปรับสมดุลทำหน้าที่ ปรับสภาพของน้ำเสียให้คงที่ทั้งคุณสมบัติและอัตราการไหลของน้ำเสีย ก่อนสูบน้ำด้วยเครื่องสูบน้ำเสียเข้าสู่หน่วยบำบัดถัดไป เพื่อไม่ให้ระบบบำบัดสภาพกับน้ำเสียที่เข้าระบบตลอดเวลา

จากการตรวจสอบพบว่า น้ำในบ่อปรับสมดุลมีลักษณะสีเหลืองขุ่น มีกลิ่นเหม็นซึ่งเป็นปกติของน้ำเสียมีตะกอนแขวนลอยปนมาก ระดับน้ำภายในบ่ออยู่ในระดับปกติ



รูปที่ 2 ลักษณะภายในบ่อปรับสมดุล (EQ)

### 3.3. บ่อเติมอากาศ 1 และ 2 (MBBR 1, 2)

ภายในบ่อ MBBR 1 ไม่สามารถกระจายอากาศได้ทั่วถึงทั้งบ่อ เนื่องจากเครื่องเติมอากาศ trip 1 เครื่อง และระดับน้ำบ่อ 2 สูงกว่าบ่อ 1 ลักษณะน้ำในบ่อมีสีน้ำตาลขุ่น มีตะกอนแขวนลอยปนมาก ไม่พบฟองที่เป็นลักษณะผิดปกติ มีกลิ่นปกติ พบมีขยะและกากของเสียปะปน แนะนำให้ผู้ดูแลตรวจสอบแหล่งที่มาของเศษขยะ เพื่อดำเนินการจัดการและป้องกันที่ต้นทาง

ภายในบ่อ MBBR 2 สามารถกระจายอากาศได้ดีและทั่วถึงทั้งบ่อ ลักษณะน้ำในบ่อมีสีน้ำตาลขุ่น มีตะกอนแขวนลอยปนมาก ไม่พบฟองที่เป็นลักษณะผิดปกติ กลิ่นปกติ

ลักษณะ Media ในบ่อเติมอากาศ พบมีการเกาะติดของเชื้อจุลินทรีย์ต่างๆ ลักษณะเป็นฟิล์มเคลือบตามรูพรุน และตรวจวัดพารามิเตอร์ที่สำคัญได้ผลดังนี้

ตาราง 1 ตารางแสดงค่าการตรวจวัดในบ่อเติมอากาศ

D/M/Y	MBBR No.1			MBBR No.2		
	pH	Temp.	DO	pH	Temp.	DO
19/08/2565	7.67	31.7	4.37	5.75	31.3	3.85
23/09/2565	7.18	30.6	8.72	5.88	30.9	9.08
27/10/2565	6.52	30.9	6.93	4.30	30.6	6.89
23/11/2565	6.57	30.8	5.55	5.94	30.8	6.09
20/12/2565	6.68	29.9	7.58	5.51	27.2	7.59
27/01/2566	6.88	28.7	6.79	5.72	28.8	6.76
22/02/2566	6.94	29.2	4.75	6.51	29.3	4.55
23/03/2566	6.76	30.4	6.28	4.93	30.4	5.51
21/04/2566	6.71	32.4	3.24	5.21	32.4	6.80
25/05/2566	7.31	33.4	3.17	7.15	33.3	1.51
28/06/2566	5.31	33.9	3.26	3.92	33.9	6.85
25/07/2566	6.78	33.0	6.22	6.34	32.8	2.69
25/08/2566	6.44	32.7	1.28	6.21	33.2	4.58
25/09/2566	7.52	31.8	0.85	7.38	31.7	1.72

ค่า pH บ่อ MBBR 1, 2 เท่ากับ 7.52 และ 7.38 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในช่วงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ (ค่าเหมาะสมคือ ช่วง 6.5 – 8.5)

ค่า DO บ่อ MBBR 1, 2 เท่ากับ 0.85 mg/L และ 1.72 mg/L ตามลำดับ ซึ่งบ่อ 1 ต่ำกว่าค่าที่ควบคุม เนื่องจากพบว่าเครื่องเติมอากาศเกิดการ trip และระดับน้ำในบ่อ 1 สูง ทำให้อากาศไปออกได้ดีที่บ่อ 2 ซึ่งระดับน้ำยังต่ำกว่า ส่วนบ่อ 2 ต่ำกว่าค่าที่ควบคุมเล็กน้อย แต่ยังเพียงพอต่อความต้องการของจุลินทรีย์ (ค่าเหมาะสมคือไม่ควรต่ำกว่า 2 mg/L)

อย่างไรก็ตาม แนะนำให้ผู้ดูแลระบบฯ หมั่นสังเกต ติดตาม และบันทึกการเปลี่ยนแปลงในส่วนที่เกี่ยวข้องกับระบบฯ, ค่าควบคุมภายในระบบฯ, ปัจจัยที่อาจเกี่ยวข้องภายนอก เช่น กิจกรรมการใช้น้ำที่แตกต่างไปจากปกติ และรวมถึงความผิดปกติอื่นที่สังเกตได้ในแต่ละวัน เพื่อบันทึกเป็นข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์หาสาเหตุและดำเนินการแก้ไขที่ต้นเหตุได้อย่างทันท่วงทีกรณีระบบฯ มีความผิดปกติเกิดขึ้น

ปัจจุบันตั้งค่าเครื่องเติมอากาศให้ทำงานในช่วงเวลา 08.00 น. ถึง 18.00 น. ทำงานครั้งละ 3 เครื่อง หยุด 1 เครื่อง และสลับรอบการทำงานทุก 6 ชั่วโมง ดังตารางที่ 2

ตาราง 2 ตารางแสดงรอบการทำงานของเครื่องเติมอากาศ

รอบการทำงาน	สถานะการทำงานเครื่องเติมอากาศ			
	AB-AT-01	AB-AT-02	AB-AT-03	AB-AT-04
1	x	✓	✓	✓
2	✓	x	✓	✓
3	✓	✓	x	✓
4	✓	✓	✓	x



รูปที่ 3 ลักษณะภายในบ่อเติมอากาศ MBBR 1

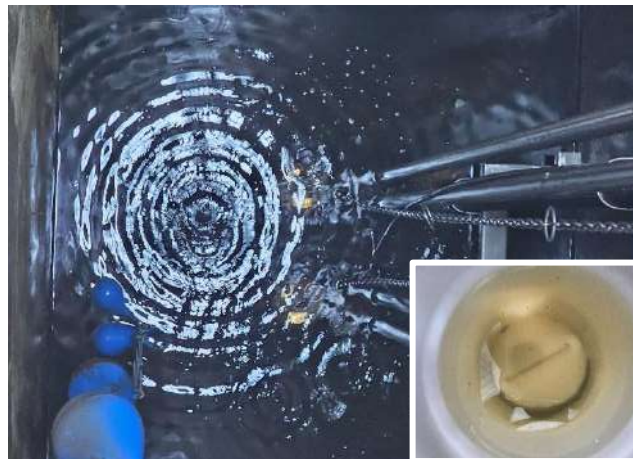


รูปที่ 4 ลักษณะภายในบ่อเติมอากาศ MBBR 2

### 3.4. บ่อพักน้ำทิ้ง (Effluent Tank; EFF.)

บ่อพักน้ำทิ้งทำหน้าที่ เป็นบ่อพักน้ำที่ผ่านการบำบัดจากระบบบำบัดน้ำเสีย ก่อนระบายลงสู่รางระบายน้ำสาธารณะต่อไป

จากการตรวจสอบพบว่าน้ำทิ้งมีลักษณะเหลืองใส มีตะกอนแขวนลอยปนเล็กน้อย ไม่มีกลิ่น คุณภาพน้ำทิ้งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กฎหมายกำหนด สามารถระบายน้ำทิ้งออกสู่สาธารณะได้โดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม



รูปที่ 5 ลักษณะภายในบ่อพักน้ำทิ้ง และลักษณะน้ำทิ้ง



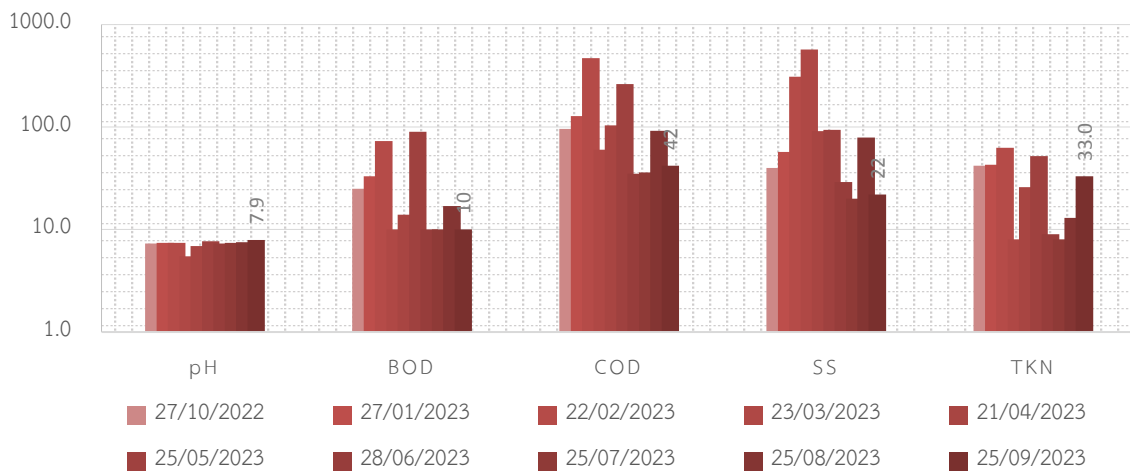
#### 4. ผลการวิเคราะห์น้ำ

ตาราง 3 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

Date	Point	Parameter									
		pH	BOD (mg/l)	COD (mg/l)	SS (mg/l)	TDS (mg/l)	FOG (mg/l)	TKN (mg/l)	Sulfide (mg/l)	PO <sub>4</sub> -Total (mg/l)	Coliform MPN/100ml
Standard Effluent		5.5-9.0	≤ 20	-	≤ 10	-	≤ 10	≤ 35	-	≤ 3	-
19/08/22	Influent	7.8	27	72	33	376	<5	39	3.1	3	-
	Effluent	5.7	1	16	8	345	<5	2	<1	1	1.6 * 10 <sup>3</sup>
	Efficiency	-	96.3%	77.8%	75.8%	-	-	94.9%	-	-	-
23/09/22	Influent	7.7	19	84	31	404	<5	40	<1	5	-
	Effluent	6.2	4	61	7	385	<5	6	<1	4	1.7 * 10 <sup>2</sup>
	Efficiency	-	78.9%	27.4%	77.4%	-	-	85.0%	-	-	-
27/10/22	Influent	7.3	25	96	40	475	<5	42	<1	10	-
	Effluent	4.0	2	40	<5	448	<5	5	<1	5	1.1 * 10 <sup>2</sup>
	Efficiency	-	92.0%	58.3%	≥97.5%	-	-	88.1%	-	-	-
23/11/22	Influent	7.6	100	672	474	468	16	71	<1	6	-
	Effluent	5.9	<10	24	9	404	<5	15	<1	5.5	9.2 * 10 <sup>2</sup>
	Efficiency	-	≥90%	96.4%	98.1%	-	-	78.9%	-	-	-
20/12/22	Influent	7.5	38	104	45	455	<5	51	<1	6.5	-
	Effluent	6.5	<10	24	15	372	<5	10	<1	5	1.6 * 10 <sup>3</sup>
	Efficiency	-	≥73.6%	76.9%	66.7%	-	-	80.4%	-	-	-
27/01/23	Influent	7.4	33	128	57	462	8	43	<1	8	-
	Effluent	6.1	<10	24	<0.5	371	<5	9	<1	5	5.4 * 10 <sup>4</sup>
	Efficiency	-	≥69.7%	81.3%	≥99.1%	-	-	79.1%	-	-	-
22/02/23	Influent	7.4	73	472	311	498	9	63	<1	7	-
	Effluent	5.6	<10	48	11	422	<5	11	<1	6	>1.6 * 10 <sup>5</sup>
	Efficiency	-	≥86.3%	89.8%	96.5%	-	-	82.5%	-	-	-
23/03/23	Influent	5.5	<10	60	573	360	<5	8	<1	6	-
	Effluent	5.2	<10	20	9	365	<5	6	<1	5	>1.6 * 10 <sup>5</sup>
	Efficiency	-	≥86.3%	89.8%	96.5%	-	-	82.5%	-	-	-
21/04/23	Influent	6.9	14	104	91	394	<5	26	<1	7	-
	Effluent	4.0	<10	20	11	364	<5	3	<1	5	3.8 * 10 <sup>2</sup>
	Efficiency	-	≥28.5%	80.8%	87.9%	-	-	88.5%	-	-	-
25/05/23	Influent	7.7	90	263	94	591	16	52	5	11.5	-
	Effluent	7.8	<10	40	16	474	<5	54	<1	6.5	5.4 * 10 <sup>3</sup>
	Efficiency	-	88.9%	84.8%	83.0%	-	-	-	-	-	-
28/06/23	Influent	7.3	<10	35	29	390	<5	9	<1	6	-
	Effluent	4.7	<10	20	17	386	<5	3	<1	6	-
	Efficiency	-	-	-	-	-	-	66.7%	-	-	-
25/07/23	Influent	7.4	<10	36	20	382	<5	8	<1	5.4	-
	Effluent	6.8	<10	17	15	375	<5	4	<1	5.3	-
	Efficiency	-	-	-	-	-	-	50.0%	-	-	-
25/08/23	Influent	7.5	17	92	79	388	6	13	<1	6.1	-
	Effluent	6.5	<10	58	7	370	<5	3	<1	4.6	-
	Efficiency	-	-	-	91.1%	-	-	76.9%	-	-	-
25/09/23	Influent	7.9	<10	42	22	464	<5	33	<1	6.4	-
	Effluent	7.8	<10	30	6	448	<5	28	<1	5.6	1.7 * 10 <sup>2</sup>
	Efficiency	-	-	-	72.7%	-	-	-	-	-	-

\*ค่ามาตรฐานน้ำทิ้งอ้างอิงตามการออกแบบ (ซึ่งไม่เกินกว่ากำหนดตามกฎหมาย)





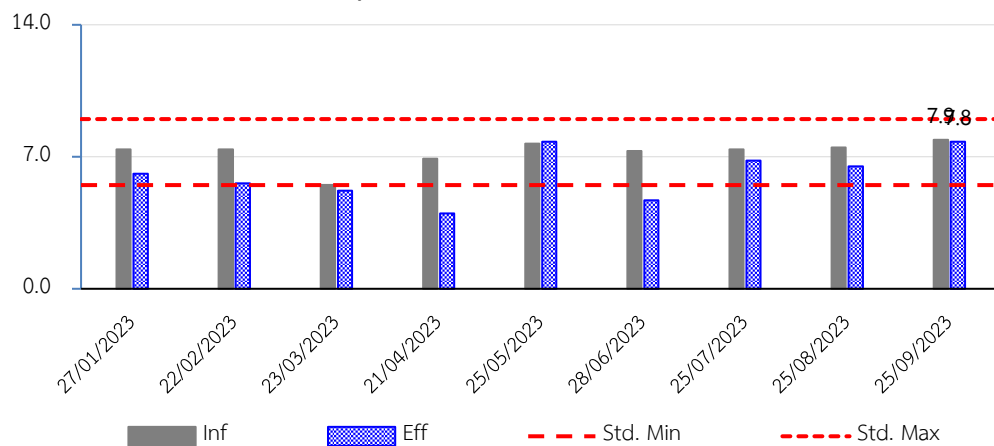
แผนภูมิ 1 กราฟแสดงคุณลักษณะของน้ำเสียเข้าระบบบำบัดฯ

#### 4.1. pH (ค่าความเป็นกรด-ด่าง)

ค่า pH ของน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบมีค่าเป็นด่างอ่อน (pH = 7.9)

ค่า pH ของน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้วมีค่าเป็นกรดอ่อน (pH = 7.8) ผ่านตามข้อกำหนดการออกแบบ

กราฟแสดงค่า pH ของน้ำเสียเข้าระบบและน้ำทิ้งออกจากระบบ



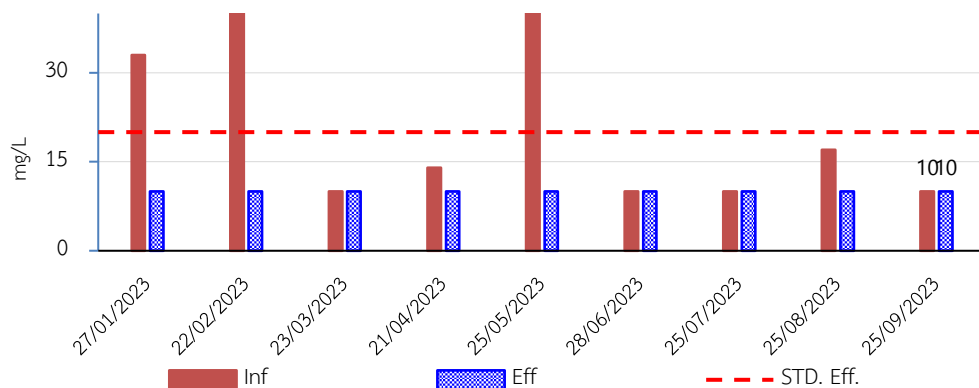
แผนภูมิ 2 กราฟแสดงค่า pH ของน้ำเสียเข้าระบบและน้ำทิ้งออกจากระบบ



#### 4.2. BOD (Biological Oxygen Demand)

BOD คือปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ที่ย่อยสลายได้ ให้กลายเป็นคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ ภายใต้สภาวะที่มีออกซิเจนในเวลา 5 วัน ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เป็นพารามิเตอร์ที่ใช้ในการตรวจสอบความสกปรกของน้ำ

ค่า BOD ของน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้ว ผ่านตามข้อกำหนดการออกแบบ

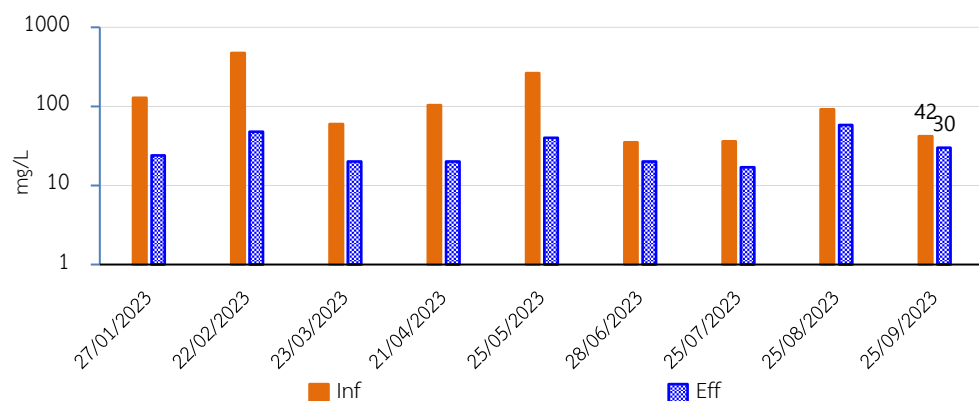


แผนภูมิ 3 กราฟแสดงค่า BOD ของน้ำเสียเข้าระบบและน้ำทิ้งออกจากระบบ

#### 4.3. COD (Chemical Oxygen Demand)

COD คือปริมาณออกซิเจนทั้งหมดที่สารเคมีใช้ในการทำปฏิกิริยากับสารอินทรีย์ในน้ำ ให้กลายเป็นคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ เป็นพารามิเตอร์ที่ใช้ในการตรวจสอบความสกปรกของน้ำเช่นกัน

ค่า COD ของน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้ว ผ่านตามข้อกำหนดการออกแบบ

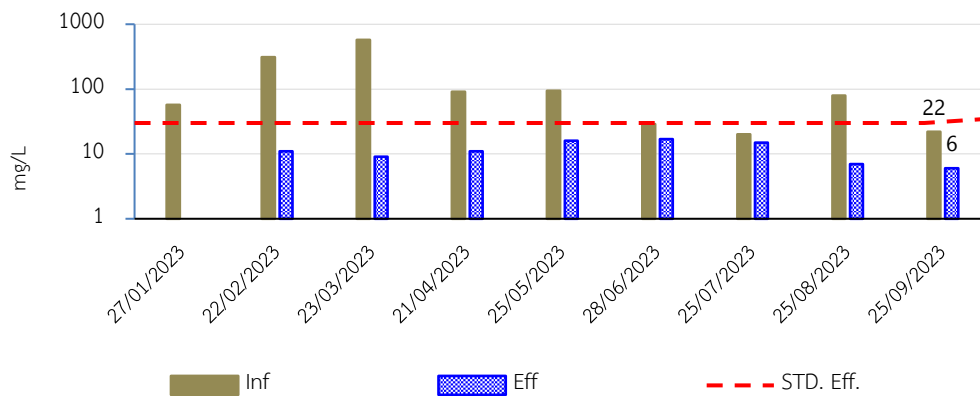


แผนภูมิ 4 กราฟแสดงค่า COD ของน้ำเสียเข้าระบบและน้ำทิ้งออกจากระบบ

#### 4.4. SS (Suspended Solids)

SS คือ ค่าของแข็งแขวนลอยในน้ำ ลักษณะของน้ำเสียเข้าระบบฯ มีตะกอนแขวนลอยปนมาก และน้ำทิ้งมีตะกอนแขวนลอยปนเล็กน้อย

ค่า SS ของน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้ว ผ่านตามข้อกำหนดการออกแบบ



แผนภูมิ 5 กราฟแสดงค่า SS ของน้ำเสียเข้าระบบและน้ำทิ้งออกจากระบบ

#### 4.5. TDS (Total Dissolved Solids)

TDS คือ ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด ซึ่งเป็นส่วนที่สามารถกรองผ่านกระดาษกรองใยแก้วมาตรฐานได้โดยทั่วไปแล้ว ค่า TDS จะถูกบำบัดโดยกระบวนการทางชีวภาพได้น้อยมาก ดังนั้น การตรวจวิเคราะห์จะเป็นเพียงการตรวจติดตามเท่านั้น

#### 4.6. FOG (Fat Oil and Grease)

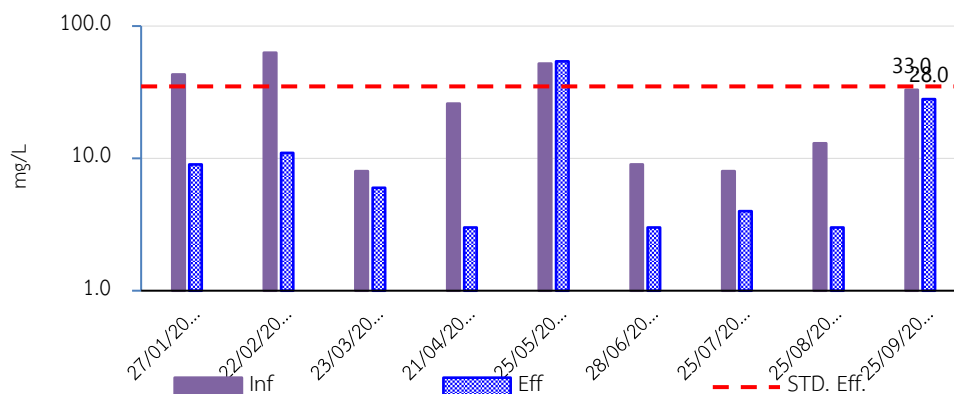
ค่า FOG คือค่าน้ำมันและไขมันที่อยู่ในน้ำ จากผลการวิเคราะห์พบว่าค่า FOG ของน้ำเสียเข้าระบบฯ มีไขมันปนเปื้อนน้อย และน้ำทิ้งออกจากระบบฯ มีค่าต่ำมาก (น้อยกว่า 5 mg/L)

ค่า FOG ของน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้ว ผ่านตามข้อกำหนดการออกแบบ

#### 4.7. TKN (Total Kjeldahl Nitrogen)

ค่า TKN คือปริมาณไนโตรเจน ซึ่งเป็นธาตุอาหารที่จุลินทรีย์นำไปใช้ในการเจริญเติบโตพร้อมกับกำจัดความสกปรกในน้ำเสีย

ค่า TKN ของน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้ว ผ่านตามข้อกำหนดการออกแบบ



แผนภูมิ 6 กราฟแสดงค่า TKN ของน้ำเสียเข้าระบบและน้ำทิ้งออกจากระบบ

#### 5. สรุปผล

จากการตรวจติดตามผลการเดินระบบบำบัดน้ำเสีย โครงการ 140 Wireless ขนาด 400 ลบ.ม./วัน คุณภาพน้ำเสียเข้าระบบฯ มีความสกปรกน้อยกว่าค่าออกแบบ และคุณลักษณะไม่คงที่เมื่อเปรียบเทียบกับเดือนอื่นๆ ที่ผ่านมา อาจเนื่องมาจากกิจกรรมการใช้น้ำยังไม่สม่ำเสมอและไม่ต่อเนื่อง ควรหมั่นตรวจสอบและจดบันทึกปริมาณและกิจกรรมการใช้น้ำ และพารามิเตอร์ที่สำคัญในระบบบำบัดน้ำเสีย เช่น pH น้ำเสียขาเข้า, pH ในบ่อเติมอากาศ และ DO ในบ่อเติมอากาศ เพื่อใช้ติดตามกรณีคุณลักษณะของน้ำเสียเปลี่ยนแปลงไป และรวบรวมไว้เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์หาสาเหตุกรณีระบบบำบัดน้ำเสียมีความผิดปกติเกิดขึ้น รวมทั้งควรตรวจสอบหาแหล่งที่มาของขยะที่พบในระบบฯ เพื่อหาแนวทางในการป้องกันที่ต้นทาง

ตรวจสอบเครื่องจักร/อุปกรณ์พบความผิดปกติ ดังนี้ พบเครื่องเติมอากาศ 04 ทรูป (สันนิษฐานจากผู้เชี่ยวชาญว่าเกิดจากอุณหภูมิที่สูงเกินไป) และพบ solenoid valve สำหรับควบคุม Air Lift pump ในบ่อตกตะกอน ค้าง ทำให้มีลมจ่ายออกตลอดเวลา จำนวน 5 ชุด (ชุดที่ 02 ถึง 06) โดยทาง ANC จะดำเนินการแก้ไข solenoid valve ดังกล่าว ให้ทำงานได้เป็นปกติโดยเร็ว

คุณภาพน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัด ผ่านตามเกณฑ์การออกแบบ และผ่านตามเกณฑ์มาตรฐานการระบายน้ำทิ้งจากอาคารประเภท ก. ทุกพารามิเตอร์




## WATER AND WASTEWATER ANALYSIS REPORT

### Customer Information

Client Name : Operate  
Sampling Date : 25/09/2023  
Sampling Source : อาคารสำนักงาน 140 Wireless ถนน.  
Address : 161 ถนนราชดำริ แขวงลุมพินี เขตปทุมวัน  
Sampling by : Client  
Sampling Method : Grab  
Sampling Conditions : WT3567, ใส สีเหลืองอ่อน มีตะกอนแขวนลอย ไม่มีกลิ่น  
: WT3568, ใส สีเหลืองอ่อน มีตะกอนแขวนลอย ไม่มีกลิ่น

### Lab Information

Received Date : 26/09/2023  
Analytical Date : 26/09/2023-06/10/2023  
Report Date : 06/10/2023  
Sample Code. : AQAT0926-01  
Lab Data : LAB23090131  
Report No. : 2023/1356-1/2

Parameter/Item	Unit	Analysis Methods #	Result		Standard
Sampling Locate			EQ	Eff.	
			WT3567	WT3568	
pH****	-	Electrometric Method	7.9	7.8	5-9
BOD	mg/l	STM,Part 5210B,4500-OC	<10	<10	<20
COD****	mg/l	Closed Reflux,Colorimetric Method	42	30	
TDS	mg/l	STM, Part 2540 C	464	448	<500*
Set.S****	ml/l	Imhoff Cone	38	<0.5	<0.5
FOG****	mg/l	Soxhlet Extraction Method	<5.0	<5.0	<20
TKN****	mg/l N	Macro-Kjeldahl Method	33	28	<35
Sulfide****	mg/l S	Iodometric Method	<1.0	<1.0	<1.0
PO4-T ****	mg/l P	Vanadomolybdophosphoric Acid	6.4	5.6	
TSS	mg/L	STM, Part 2540 D	22	6	<30
<p>Remark * Inhouse Method base on Standard Method APHA,AWWA,WEF,23 rd Edition 2017</p> <p>** Reported results refer to submitted sample only.</p> <p>*** This report shall not be reproduced,except in full,without prior approval of the Company.</p> <p>**** Test marked Not TISI Accredited in this Report are not included in the TISI Accreditation Schedule for our Laboratory</p> <p>Reference STM : Standard Methods for Examination of Water and Wastewater 23 rd ED.,2017(AWWA,APHA,WEF)</p>					
			<p>AQUA NISHIHARA CORP.,LTD</p> <p>REGISTERED LAB NO.จ-321</p>		
<p>นางสาวประไพ แจ่มสายบัว จ-321-ค-9292</p> <p>หัวหน้าห้องปฏิบัติการ</p> <p>06/10/2023</p>					



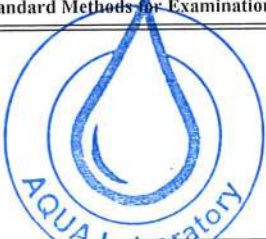
WATER AND WASTEWATER ANALYSIS REPORT

Customer Information

Client Name : Operate  
Sampling Date : 25/09/2023  
Sampling Source : อาคารสำนักงาน 140 Wireless ถนน.  
Address : 161 ถนนราชดำริ แขวงลุมพินี เขตปทุมวัน  
Sampling by : Client  
Sampling Method : Grab  
Sampling Conditions : WT3569, ใส่ สีส้มเหลืองอ่อน มีตะกอนแขวนลอย ไม่มีกลิ่น  
: WT3570, ใส่ สีส้มเหลืองอ่อน มีตะกอนแขวนลอย ไม่มีกลิ่น

Lab Information

Received Date : 26/09/2023  
Analytical Date : 26/09/2023-06/10/2023  
Report Date : 06/10/2023  
Sample Code. : AQAT0926-01  
Lab Data : LAB23090131  
Report No. : 2023/1356-2/2

Parameter/Item	Unit	Analysis Methods #	Result		Standard
Sampling Locate			MBBR1	MBBR2	
			WT3569	WT3570	
MLSS****	mg/L	Dried at 103 °C	38	16	
<p>Remark * Inhouse Method base on Standard Method APHA,AWWA,WEF.23 rd Edition 2017</p> <p>** Reported results refer to submitted sample only.</p> <p>*** This report shall not be reproduced,except in full,without prior approval of the Company.</p> <p>**** Test marked Not TISI Accredited in this Report are not included in the TISI Accreditation Schedule for our Laboratory</p> <p>Reference STM : Standard Methods for Examination of Water and Wastewater 23 rd ED.,2017(AWWA,APHA,WEF)</p>					
 นางสาวประไพ แจ่มสายบัว ว-321-ค-9292 หัวหน้าห้องปฏิบัติการ 06/10/2023			AQUA NISHIHARA CORP.,LTD REGISTERED LAB NO.3-321		





## TEST REPORT

1/1

Report : ALS (BKK) No.2548/23

Customer : บริษัท อาควา นิธิฮาร์ว คอร์ปอเรชั่น จำกัด

Address : 202/12 ซอยประวิทย์และเพื่อน ถนนประชาชื่น

แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

Sample Description : wastewater, Physical Appearance : light yellow with sediment, total volume 250 ml

Reported Date : 02 October 2023

Received Date : 27 September 2023

Analytical Date : 28 September – 02 October 2023

Sample No.(BKK) W4295

Sampling by : Suchat Pattamasrawoot ๖-026-๖-1706

### โครงการ 140 wireless

Parameter	Unit	Method of Analysis	Result
			Effluent
Coliform	MPN/100ml	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 23 <sup>rd</sup> ed., 2017, part 9221 B	$1.7 \times 10^2$

Remark : Reported results refer to submitted samples only.

This report shall not be reproduced, except in full, without prior approval of the Company.

(Ms.Oytip Kongrod)  
Chief of Microbiology Testing Section

(Ms.Thararat Suk-ngam)  
Laboratory Manager

(Ms.Supornphan Bunluesin)  
Managing Director



ALS.F.1702.2-0/180563

**"THINK OF LAB, THINK OF QUALITY AND SERVICES, CHOOSE ALS"**

BANGKOK : 611/277-279 Soi Watchan Nai, Charoenkrung Road, Bangklo, Bangkholaem, Bangkok, Thailand 10120 TEL : 02-292-1645, 02-292-1648, 02-689-8164-5, 02-689-8600  
FAX : (662) 02-292-1646, 02-689-8652 E-mail address : als@samarts.com / marketing@als@gmail.com , www.als-lab.com

AYUTTHAYA: 90 Moo 11, Samkok-Sena Road, Bangnom Ko, Sena, Ayutthaya 13110 E-mail address : als-analysis@pan-group.com Tel : (035) 743-574 Fax : (035) 743-574

รายงานการติดตามผลการเดินระบบบำบัดน้ำเสียเดือนกันยายน 2566 (23/24)

โครงการ 140 Wireless ขนาด 400 ลูกบาศก์เมตร/วัน

บริษัท เคียนทงวน (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)

จัดทำโดย



บริษัท อาควา นิซิฮาร่า คอร์ปอเรชั่น จำกัด

202/12 ซอยประวิทย์และเพื่อน ถนนประชาชื่น แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900



1. งานที่ปฏิบัติ
  1. ตรวจสอบสภาพทั่วไปของระบบบำบัดน้ำเสีย
  2. ตรวจวัดค่าควบคุมในบ่อเติมอากาศ 1, 2 (MBBR 1, 2)
  3. เก็บตัวอย่างน้ำเสียสำหรับวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ
2. วันที่ 30 ตุลาคม 2566
3. ตรวจสอบและติดตามการทำงานของระบบฯ

### 3.1. บ่อย่อยไขมัน (Grease Digester Tank; GD)

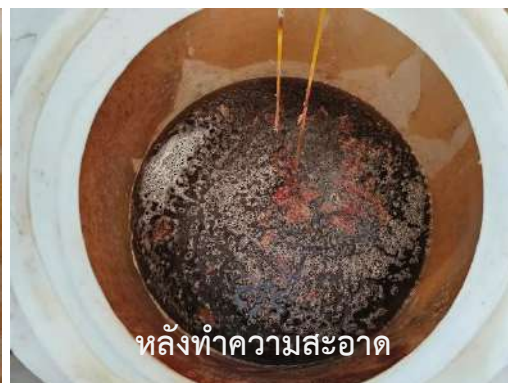
บ่อย่อยไขมันทำหน้าที่ รองรับน้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมของห้องครัวซึ่งมีไขมันปนเปื้อนสูง โดยน้ำเสียจะถูกกรองผ่านตะแกรงดักขยะก่อนเข้าสู่บ่อย่อยไขมัน โดยภายในบ่อจะมีการเติมเอนไซม์ย่อยไขมันและมีการกวนผสมน้ำเสีย

ปัจจุบันมีการสูบน้ำเชื้อเอนไซม์ Aqua-M อัตโนมัติ เพื่อรองรับน้ำเสียที่มีน้ำมันและไขมันปนเปื้อน (ค่า FOG) โดยในการเตรียมเอนไซม์ Aqua-M ปริมาณ 500 L จะใช้หัวเชื้อเอนไซม์ Aqua-M 40 ลิตร (ถังละ 20 L จำนวน 2 ถัง) ผสมน้ำเปล่า 460 L

จากการตรวจสอบพบว่ามีคราบตะกอนของเอนไซม์สะสมจำนวนมาก เจ้าหน้าที่ดูแลระบบบำบัดน้ำเสียควรดำเนินการตรวจสอบและทำความสะอาดเป็นประจำสม่ำเสมอ เพื่อป้องกันไม่ให้เครื่องสูบน้ำเชื้อเอนไซม์อุดตันบริเวณทางดูด



ก่อนทำความสะอาด



หลังทำความสะอาด

รูปที่ 1 เตรียมเอนไซม์ Aqua-M โดยใช้หัวเชื้อผสมน้ำ

### 3.2. บ่อปรับสมดุล (Equalization Tank; EQ)

บ่อปรับสมดุลทำหน้าที่ ปรับสภาพของน้ำเสียให้คงที่ทั้งคุณสมบัติและอัตราการไหลของน้ำเสีย ก่อนสูบน้ำด้วยเครื่องสูบน้ำเสียเข้าสู่หน่วยบำบัดถัดไป เพื่อไม่ให้ระบบบำบัดสภาพกับน้ำเสียที่เข้าระบบตลอดเวลา

จากการตรวจสอบพบว่า น้ำในบ่อปรับสมดุลมีลักษณะสีเหลืองขุ่น มีกลิ่นเหม็นซึ่งเป็นปกติของน้ำเสียมีตะกอนแขวนลอยปนมาก ระดับน้ำภายในบ่ออยู่ในระดับปกติ



รูปที่ 2 ลักษณะภายในบ่อปรับสมดุล (EQ)

### 3.3. บ่อเติมอากาศ 1 และ 2 (MBBR 1, 2)

ภายในบ่อ MBBR 1 ไม่สามารถกระจายอากาศได้ทั่วถึงทั้งบ่อ และระดับน้ำบ่อ 1 สูงกว่าบ่อ 2 ลักษณะน้ำในบ่อมีสีน้ำตาลขุ่น มีตะกอนแขวนลอยปนมาก ไม่พบฟองที่เป็นลักษณะผิดปกติ มีกลิ่นปกติ พบมีขยะและกากของเสียปะปน แนะนำให้ผู้ดูแลตรวจสอบแหล่งที่มาของเศษขยะ เพื่อดำเนินการจัดการและป้องกันที่ต้นทาง

ภายในบ่อ MBBR 2 สามารถกระจายอากาศได้ดีและทั่วถึงทั้งบ่อ ลักษณะน้ำในบ่อมีสีน้ำตาลขุ่น มีตะกอนแขวนลอยปนมาก ไม่พบฟองที่เป็นลักษณะผิดปกติ กลิ่นปกติ

ลักษณะ Media ในบ่อเติมอากาศ พบมีการเกาะติดของเชื้อจุลินทรีย์ต่างๆ ลักษณะเป็นฟิล์มเคลือบตามรูพรุน และตรวจวัดพารามิเตอร์ที่สำคัญได้ผลดังนี้

ตาราง 1 ตารางแสดงค่าการตรวจวัดในบ่อเดิมอากาศ

D/M/Y	MBBR No.1			MBBR No.2		
	pH	Temp.	DO	pH	Temp.	DO
19/08/2565	7.67	31.7	4.37	5.75	31.3	3.85
23/09/2565	7.18	30.6	8.72	5.88	30.9	9.08
27/10/2565	6.52	30.9	6.93	4.30	30.6	6.89
23/11/2565	6.57	30.8	5.55	5.94	30.8	6.09
20/12/2565	6.68	29.9	7.58	5.51	27.2	7.59
27/01/2566	6.88	28.7	6.79	5.72	28.8	6.76
22/02/2566	6.94	29.2	4.75	6.51	29.3	4.55
23/03/2566	6.76	30.4	6.28	4.93	30.4	5.51
21/04/2566	6.71	32.4	3.24	5.21	32.4	6.80
25/05/2566	7.31	33.4	3.17	7.15	33.3	1.51
28/06/2566	5.31	33.9	3.26	3.92	33.9	6.85
25/07/2566	6.78	33.0	6.22	6.34	32.8	2.69
25/08/2566	6.44	32.7	1.28	6.21	33.2	4.58
25/09/2566	7.52	31.8	0.85	7.38	31.7	1.72
30/10/2566	7.00	31.7	0.85	5.20	31.7	7.50

ค่า pH บ่อ MBBR 1, 2 เท่ากับ 7.00 และ 5.20 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในช่วงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ (ค่าเหมาะสมคือ ช่วง 6.5 – 8.5)

ค่า DO บ่อ MBBR 1, 2 เท่ากับ 0.85 mg/L และ 7.50 mg/L ตามลำดับ ซึ่งบ่อ 1 ต่ำกว่าค่าที่ควบคุม เนื่องจากพบว่ามีระดับน้ำในบ่อ 1 สูง ทำให้อากาศไปออกได้ดีกว่าที่บ่อ 2 ซึ่งระดับน้ำต่ำกว่า ส่วนบ่อ 2 สูงกว่าค่าที่ควบคุมไว้ ซึ่งเพียงพอต่อความต้องการของจุลินทรีย์ (ค่าเหมาะสมคือไม่ควรต่ำกว่า 2 mg/L)

อย่างไรก็ตาม แนะนำให้ผู้ดูแลระบบฯ หมั่นสังเกต ติดตาม และบันทึกการเปลี่ยนแปลงในส่วนที่เกี่ยวข้องกับระบบฯ, ค่าควบคุมภายในระบบฯ, ปัจจัยที่อาจเกี่ยวข้องภายนอก เช่น กิจกรรมการใช้น้ำที่แตกต่างไปจากปกติ และรวมถึงความผิดปกติอื่นที่สังเกตได้ในแต่ละวัน เพื่อบันทึกเป็นข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์หาสาเหตุและดำเนินการแก้ไขที่ต้นเหตุได้อย่างทันท่วงทีกรณีระบบฯ มีความผิดปกติเกิดขึ้น

ปัจจุบันตั้งค่าเครื่องเดิมอากาศให้ทำงานในช่วงเวลา 08.00 น. ถึง 18.00 น. ทำงานครั้งละ 3 เครื่อง หยุด 1 เครื่อง และสลับรอบการทำงานทุก 6 ชั่วโมง ดังตารางที่ 2

ตาราง 2 ตารางแสดงรอบการทำงานของเครื่องเติมอากาศ

รอบการทำงาน	สถานะการทำงานของเครื่องเติมอากาศ			
	AB-AT-01	AB-AT-02	AB-AT-03	AB-AT-04
1	x	✓	✓	✓
2	✓	x	✓	✓
3	✓	✓	x	✓
4	✓	✓	✓	x



รูปที่ 3 ลักษณะภายในบ่อเติมอากาศ MBBR 1



รูปที่ 4 ลักษณะภายในบ่อเติมอากาศ MBBR 2

### 3.4. บ่อพักน้ำทิ้ง (Effluent Tank; EFF.)

บ่อพักน้ำทิ้งทำหน้าที่ เป็นบ่อพักน้ำที่ผ่านการบำบัดจากระบบบำบัดน้ำเสีย ก่อนระบายลงสู่รางระบายน้ำสาธารณะต่อไป

จากการตรวจสอบพบว่าน้ำทิ้งมีลักษณะเหลืองใส มีตะกอนแขวนลอยปนเล็กน้อย ไม่มีกลิ่น คุณภาพน้ำทิ้งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กฎหมายกำหนด สามารถระบายน้ำทิ้งออกสู่สาธารณะได้โดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม



รูปที่ 5 ลักษณะภายในบ่อพักน้ำทิ้ง และลักษณะน้ำทิ้ง



#### 4. ผลการวิเคราะห์น้ำ

ตาราง 3 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

Date	Point	Parameter									
		pH	BOD (mg/l)	COD (mg/l)	SS (mg/l)	TDS (mg/l)	FOG (mg/l)	TKN (mg/l)	Sulfide (mg/l)	PO <sub>4</sub> -Total (mg/l)	Coliform MPN/100ml
Standard Effluent		5.5-9.0	≤ 20	-	≤ 10	-	≤ 10	≤ 35	-	≤ 3	-
19/08/22	Influent	7.8	27	72	33	376	<5	39	3.1	3	-
	Effluent	5.7	1	16	8	345	<5	2	<1	1	1.6 * 10 <sup>3</sup>
	Efficiency	-	96.3%	77.8%	75.8%	-	-	94.9%	-	-	-
23/09/22	Influent	7.7	19	84	31	404	<5	40	<1	5	-
	Effluent	6.2	4	61	7	385	<5	6	<1	4	1.7 * 10 <sup>2</sup>
	Efficiency	-	78.9%	27.4%	77.4%	-	-	85.0%	-	-	-
27/10/22	Influent	7.3	25	96	40	475	<5	42	<1	10	-
	Effluent	4.0	2	40	<5	448	<5	5	<1	5	1.1 * 10 <sup>2</sup>
	Efficiency	-	92.0%	58.3%	≥97.5%	-	-	88.1%	-	-	-
23/11/22	Influent	7.6	100	672	474	468	16	71	<1	6	-
	Effluent	5.9	<10	24	9	404	<5	15	<1	5.5	9.2 * 10 <sup>2</sup>
	Efficiency	-	≥90%	96.4%	98.1%	-	-	78.9%	-	-	-
20/12/22	Influent	7.5	38	104	45	455	<5	51	<1	6.5	-
	Effluent	6.5	<10	24	15	372	<5	10	<1	5	1.6 * 10 <sup>3</sup>
	Efficiency	-	≥73.6%	76.9%	66.7%	-	-	80.4%	-	-	-
27/01/23	Influent	7.4	33	128	57	462	8	43	<1	8	-
	Effluent	6.1	<10	24	<0.5	371	<5	9	<1	5	5.4 * 10 <sup>4</sup>
	Efficiency	-	≥69.7%	81.3%	≥99.1%	-	-	79.1%	-	-	-
22/02/23	Influent	7.4	73	472	311	498	9	63	<1	7	-
	Effluent	5.6	<10	48	11	422	<5	11	<1	6	>1.6 * 10 <sup>5</sup>
	Efficiency	-	≥86.3%	89.8%	96.5%	-	-	82.5%	-	-	-
23/03/23	Influent	5.5	<10	60	573	360	<5	8	<1	6	-
	Effluent	5.2	<10	20	9	365	<5	6	<1	5	>1.6 * 10 <sup>5</sup>
	Efficiency	-	≥86.3%	89.8%	96.5%	-	-	82.5%	-	-	-
21/04/23	Influent	6.9	14	104	91	394	<5	26	<1	7	-
	Effluent	4.0	<10	20	11	364	<5	3	<1	5	3.8 * 10 <sup>2</sup>
	Efficiency	-	≥28.5%	80.8%	87.9%	-	-	88.5%	-	-	-
25/05/23	Influent	7.7	90	263	94	591	16	52	5	11.5	-
	Effluent	7.8	<10	40	16	474	<5	54	<1	6.5	5.4 * 10 <sup>3</sup>
	Efficiency	-	88.9%	84.8%	83.0%	-	-	-	-	-	-
28/06/23	Influent	7.3	<10	35	29	390	<5	9	<1	6	-
	Effluent	4.7	<10	20	17	386	<5	3	<1	6	-
	Efficiency	-	-	-	-	-	-	66.7%	-	-	-
25/07/23	Influent	7.4	<10	36	20	382	<5	8	<1	5.4	-
	Effluent	6.8	<10	17	15	375	<5	4	<1	5.3	-
	Efficiency	-	-	-	-	-	-	50.0%	-	-	-
25/08/23	Influent	7.5	17	92	79	388	6	13	<1	6.1	-
	Effluent	6.5	<10	58	7	370	<5	3	<1	4.6	-
	Efficiency	-	-	-	91.1%	-	-	76.9%	-	-	-
25/09/23	Influent	7.9	<10	42	22	464	<5	33	<1	6.4	-
	Effluent	7.8	<10	30	6	448	<5	28	<1	5.6	1.7 * 10 <sup>2</sup>
	Efficiency	-	-	-	72.7%	-	-	-	-	-	-
30/10/23	Influent	6.8	<10	40	25	430	<5	4	<1	6.4	-
	Effluent	6.5	<10	32	8	449	<5	2	<1	5.7	>1.6 * 10 <sup>4</sup>
	Efficiency	-	-	-	72.7%	-	-	-	-	-	-

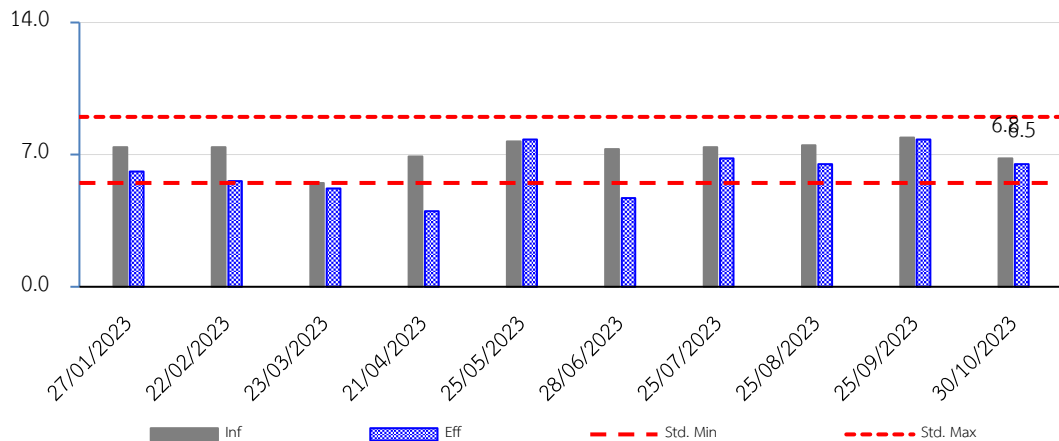
\*ค่ามาตรฐานน้ำทิ้งอ้างอิงตามการออกแบบ (ซึ่งไม่เกินกว่ากำหนดตามกฎหมาย)



#### 4.1. pH (ค่าความเป็นกรด-ด่าง)

ค่า pH ของน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบมีค่าเป็นด่างอ่อน (pH = 7.9)

ค่า pH ของน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้วมีค่าเป็นกรดอ่อน (pH = 6.8) ผ่านตามข้อกำหนดการออกแบบ

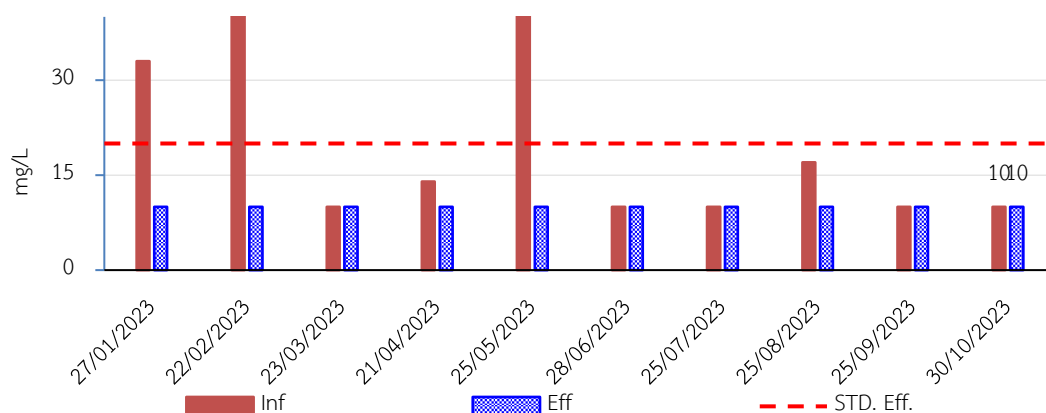


แผนภูมิ 1 กราฟแสดงค่า pH ของน้ำเสียเข้าระบบและน้ำทิ้งออกจากระบบ

#### 4.2. BOD (Biological Oxygen Demand)

BOD คือปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ที่ย่อยสลายได้ ให้กลายเป็นคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ ภายใต้สภาวะที่มีออกซิเจนในเวลา 5 วัน ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เป็นพารามิเตอร์ที่ใช้ในการตรวจสอบความสกปรกของน้ำ

ค่า BOD ของน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้ว ผ่านตามข้อกำหนดการออกแบบ



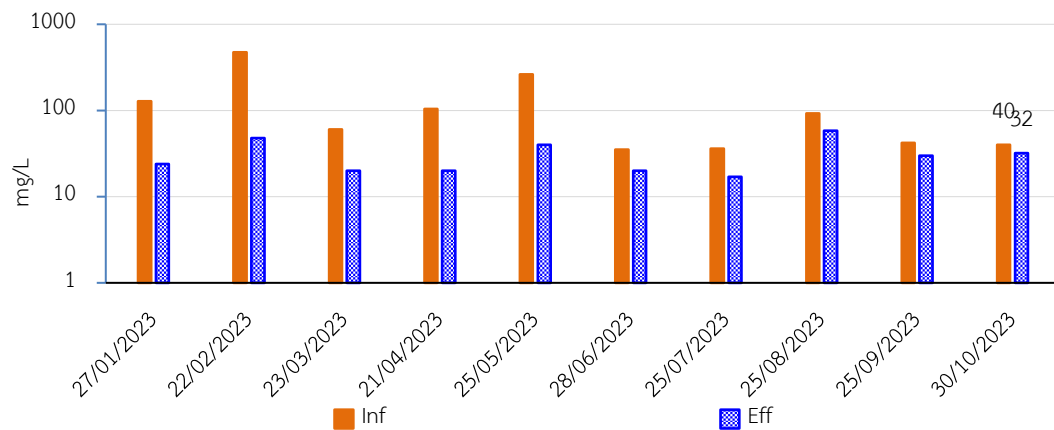
แผนภูมิ 2 กราฟแสดงค่า BOD ของน้ำเสียเข้าระบบและน้ำทิ้งออกจากระบบ



#### 4.3. COD (Chemical Oxygen Demand)

COD คือปริมาณออกซิเจนทั้งหมดที่สารเคมีใช้ในการทำปฏิกิริยากับสารอินทรีย์ในน้ำ ให้กลายเป็นคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ เป็นพารามิเตอร์ที่ใช้ในการตรวจสอบความสกปรกของน้ำเช่นกัน

ค่า COD ของน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้ว ผ่านตามข้อกำหนดการออกแบบ

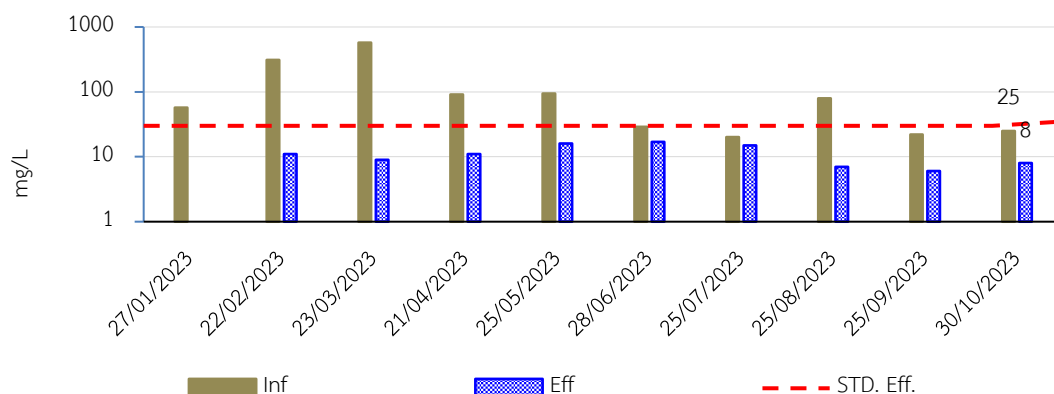


แผนภูมิ 3 กราฟแสดงค่า COD ของน้ำเสียเข้าระบบและน้ำทิ้งออกจากระบบ

#### 4.4. SS (Suspended Solids)

SS คือ ค่าของแข็งแขวนลอยในน้ำ ลักษณะของน้ำเสียเข้าระบบฯ มีตะกอนแขวนลอยปนมาก และน้ำทิ้งมีตะกอนแขวนลอยปนเล็กน้อย

ค่า SS ของน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้ว ผ่านตามข้อกำหนดการออกแบบ



แผนภูมิ 4 กราฟแสดงค่า SS ของน้ำเสียเข้าระบบและน้ำทิ้งออกจากระบบ

#### 4.5. TDS (Total Dissolved Solids)

TDS คือ ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด ซึ่งเป็นส่วนที่สามารถกรองผ่านกระดาษกรองใยแก้วมาตรฐานได้ โดยทั่วไปแล้ว ค่า TDS จะถูกจำกัดโดยกระบวนการทางชีวภาพได้น้อยมาก ดังนั้น การตรวจวิเคราะห์ จะเป็นเพียงการตรวจติดตามเท่านั้น

#### 4.6. FOG (Fat Oil and Grease)

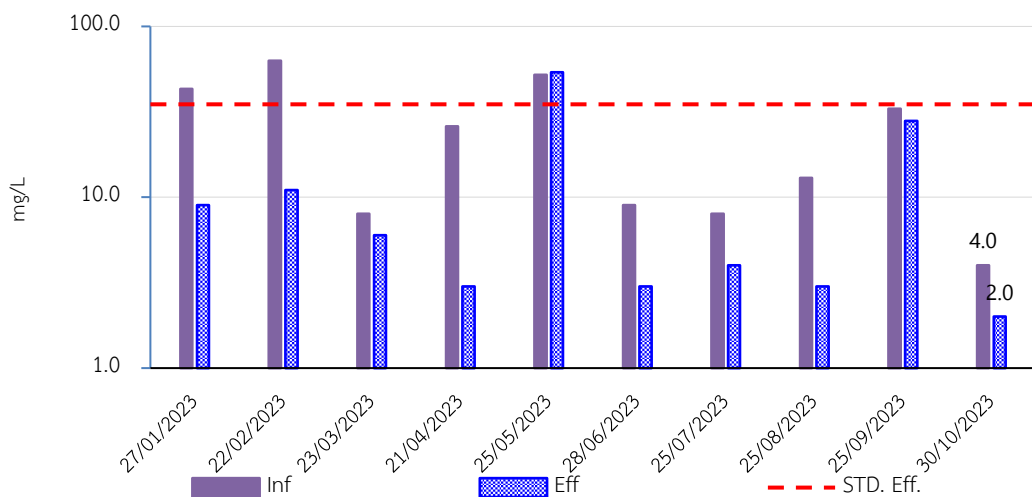
ค่า FOG คือ ค่าน้ำมันและไขมันที่อยู่ในน้ำ จากผลการวิเคราะห์พบว่าค่า FOG ของน้ำเสียเข้าระบบฯ มีไขมันปนเปื้อนน้อย และน้ำทิ้งออกจากระบบฯ มีค่าต่ำมาก (น้อยกว่า 5 mg/L)

ค่า FOG ของน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้ว ผ่านตามข้อกำหนดการออกแบบ

#### 4.7. TKN (Total Kjeldahl Nitrogen)

ค่า TKN คือ ปริมาณไนโตรเจน ซึ่งเป็นธาตุอาหารที่จุลินทรีย์นำไปใช้ในการเจริญเติบโตพร้อมกับกำจัดความสกปรกในน้ำเสีย

ค่า TKN ของน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้ว ผ่านตามข้อกำหนดการออกแบบ



แผนภูมิ 5 กราฟแสดงค่า TKN ของน้ำเสียเข้าระบบและน้ำทิ้งออกจากระบบ



## 5. สรุปผล

จากการตรวจติดตามผลการเดินระบบบำบัดน้ำเสีย โครงการ 140 Wireless ขนาด 400 ลบ.ม./วัน คุณภาพน้ำเสียเข้าระบบฯ มีความสกปรกน้อยกว่าค่าออกแบบ และคุณลักษณะไม่คงที่เมื่อเปรียบเทียบกับเดือนอื่นๆ ที่ผ่านมา อาจเนื่องมาจากกิจกรรมการใช้น้ำยังไม่สม่ำเสมอและไม่ต่อเนื่อง ควรหมั่นตรวจสอบและจดบันทึกปริมาณและกิจกรรมการใช้น้ำ และพารามิเตอร์ที่สำคัญในระบบบำบัดน้ำเสีย เช่น pH น้ำเสียขาเข้า, pH ในบ่อเติมอากาศ และ DO ในบ่อเติมอากาศ เพื่อใช้ติดตามกรณีคุณลักษณะของน้ำเสียเปลี่ยนแปลงไป และรวบรวมไว้เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์หาสาเหตุกรณีระบบบำบัดน้ำเสียมีความผิดปกติเกิดขึ้น รวมทั้งควรตรวจสอบหาแหล่งที่มาของขยะที่พบในระบบฯ เพื่อหาแนวทางในการป้องกันที่ต้นทาง

ตรวจสอบเครื่องจักร/อุปกรณ์พบความผิดปกติ ดังนี้ พบ solenoid valve สำหรับควบคุม Air Lift pump ในบ่อตกตะกอนค้ำ ทำให้มีลมจ่ายออกตลอดเวลา จำนวน 5 ชุด (ชุดที่ 02 ถึง 06) โดยทาง ANC จะดำเนินการแก้ไข solenoid valve ดังกล่าว ให้ทำงานได้เป็นปกติโดยเร็ว

คุณภาพน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัด ผ่านตามเกณฑ์การออกแบบ และผ่านตามเกณฑ์มาตรฐานการระบายน้ำทิ้งจากอาคารประเภท ก. ทุกพารามิเตอร์



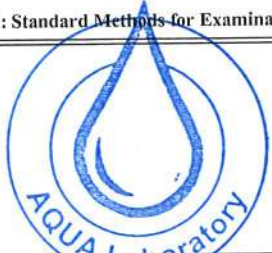
## WATER AND WASTEWATER ANALYSIS REPORT

### Customer Information

**Client Name** : Operate  
**Sampling Date** : 30/10/2023  
**Sampling Source** : อาคารสำนักงาน 140 Wireless  
**Address** : 161 ถนนราชดำริ แขวงจุมพินี เขตปทุมวัน กทม.  
**Sampling by** : Client  
**Sampling Method** : Grab  
**Sampling Conditions** : WT3983, ใส สีเหลืองอ่อน มีตะกอนแขวนลอย ไม่มีกลิ่น  
: WT3984, ใส สีเหลืองอ่อน มีตะกอนแขวนลอย ไม่มีกลิ่น

### Lab Information

**Received Date** : 01/11/2023  
**Analytical Date** : 01/11/2023-08/11/2023  
**Report Date** : 08/11/2023  
**Sample Code.** : AQAQ1101-01  
**Lab Data** : LAB23100128  
**Report No.** : 2023/1497-1/2

Parameter/Item	Unit	Analysis Methods #	Result		Standard
Sampling Locate			EQ	Eff.	
			WT3983	WT3984	
pH****	-	Electrometric Method	6.8	6.5	5-9
BOD	mg/l	STM,Part 5210B,4500-OC	<10	<10	<20
COD****	mg/l	Closed Reflux,Colorimetric Method	40	32	
TDS	mg/l	STM, Part 2540 C	430	449	<500*
Set.S****	ml/l	Imhoff Cone	<0.5	<0.5	<0.5
FOG****	mg/l	Soxhlet Extraction Method	<5.0	<5.0	<20
TKN****	mg/l N	Macro-Kjeldahl Method	4	2	<35
Sulfide****	mg/l S	Iodometric Method	<1.0	<1.0	<1.0
PO4-T ****	mg/l P	Vanadomolybdophosphoric Acid	6.4	5.7	
TSS	mg/L	STM, Part 2540 D	25	8	<30
<div>Remark</div> <div>* Inhouse Method base on Standard Method APHA,AWWA,WEF.23 rd Edition 2017</div> <div>** Reported results refer to submitted sample only.</div> <div>*** This report shall not be reproduced,except in full,without prior approval of the Company.</div> <div>**** Test marked Not TISI Accredited in this Report are not included in the TISI Accreditation Schedule for our Laboratory</div> <div>Reference STM : Standard Methods for Examination of Water and Wastewater 23 rd ED.,2017(AWWA,APHA,WEF)</div>					
<div></div>			<div><div></div><div>นางสาว เฉลิมขวัญ ก้อนเพ็ด 3-321-ค-9293</div><div>หัวหน้าห้องปฏิบัติการ</div><div>08/11/2023</div></div> <div>AQUA NISHIHARA CORP.,LTD REGISTERED LAB NO.3-321</div>		



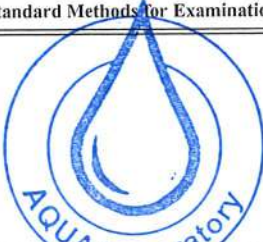
WATER AND WASTEWATER ANALYSIS REPORT

Customer Information

Client Name : Operate  
Sampling Date : 30/10/2023  
Sampling Source : อาคารสำนักงาน 140 Wireless  
Address : 161 ถนนราชดำริ แขวงลุมพินี เขตปทุมวัน กทม.  
Sampling by : Client  
Sampling Method : Grab  
Sampling Conditions : WT3985, ขุ่น สีเหลืองอ่อน มีตะกอน ไม่มีกลิ่น  
: WT3986, ขุ่น สีเหลืองอ่อน มีตะกอน ไม่มีกลิ่น

Lab Information

Received Date : 01/11/2023  
Analytical Date : 01/11/2023-08/11/2023  
Report Date : 08/11/2023  
Sample Code. : AQAQ1101-01  
Lab Data : LAB23100128  
Report No. : 2023/1497-2/2

Parameter/Item	Unit	Analysis Methods #	Result		Standard
Sampling Locate			MBBR 1	MBBR 2	
			WT3985	WT3986	
MLSS****	mg/L	Dried at 103 °C	119	48	
<p>Remark * Inhouse Method base on Standard Method APHA,AWWA,WEF.23 rd Edition 2017</p> <p>** Reported results refer to submitted sample only.</p> <p>*** This report shall not be reproduced,except in full,without prior approval of the Company.</p> <p>**** Test marked Not TISI Accredited in this Report are not included in the TISI Accreditation Schedule for our Laboratory</p> <p>Reference STM : Standard Methods for Examination of Water and Wastewater 23 rd ED.,2017(AWWA,APHA,WEF)</p>					
 <p>(.....)</p> <p>นางสาว เกล็ดขวัญ กอนเทต 3-321-ค-9293</p> <p>หัวหน้าห้องปฏิบัติการ</p> <p>08/11/2023</p>			AQUA NISHIHARA CORP.,LTD REGISTERED LAB NO.3-321		





## TEST REPORT

1/1

Report : ALS (BKK) No.2849/23

Reported Date : 10 November 2023

Customer : บริษัท อาควา นิธิฮาร์ว คอร์ปอเรชั่น จำกัด

Received Date : 03 November 2023

Address : 202/12 ซอยประวิทย์และเพื่อน ถนนประชาชื่น

Analytical Date : 04 – 10 November 2023

แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

Sample No.(BKK) W4794

Sample Description : wastewater, Physical Appearance : light yellow little with sediment, total volume 250 ml

Sampling by : Suchat Pattamasrawoot ๖-026-๖-1706

อาคารสำนักงาน 140 wireless กทม.

Parameter	Unit	Method of Analysis	Result
			Effluent
Coliform	MPN/100ml	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 23 <sup>rd</sup> ed., 2017, part 9221 B	$>1.6 \times 10^4$

Remark : Reported results refer to submitted samples only.

This report shall not be reproduced, except in full, without prior approval of the Company.

.....  
(Ms.Oytip Kongrod)  
Chief of Microbiology Testing Section

.....  
(Ms.Thararat Suk-ngam)  
Laboratory Manager

.....  
(Ms.Supornphan Bunluesin)  
Managing Director

ALS.F.1702.2-0/180563

**"THINK OF LAB, THINK OF QUALITY AND SERVICES, CHOOSE ALS"**

BANGKOK : 611/277-279 Soi Watchan Nai, Charoenkrung Road, Bangklo, Bangkholaem, Bangkok, Thailand 10120 TEL : 02-292-1645, 02-292-1648, 02-689-8164-5, 02-689-8600  
FAX : (662) 02-292-1646, 02-689-8652 E-mail address : als@samarts.com / marketingals@gmail.com , www.als-lab.com

AYUTTHAYA: 90 Moo 11, Samkok-Sena Road, Bangnom Ko, Sena, Ayutthaya 13110 E-mail address : als-analysis@pan-group.com

Tel : (035) 743-574 Fax : (035) 743-574

รายงานการติดตามผลการเดินระบบบำบัดน้ำเสียเดือนกันยายน 2566 (24/24)

โครงการ 140 Wireless ขนาด 400 ลูกบาศก์เมตร/วัน

บริษัท เคียนหงวน (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)

จัดทำโดย



บริษัท อาควา นิชิฮาร่า คอร์ปอเรชั่น จำกัด

202/12 ซอยประวิทย์และเพื่อน ถนนประชาชื่น แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900





1. งานที่ปฏิบัติ
  1. ตรวจสอบสภาพทั่วไปของระบบบำบัดน้ำเสีย
  2. ตรวจวัดค่าควบคุมในบ่อเติมอากาศ 1, 2 (MBBR 1, 2)
  3. เก็บตัวอย่างน้ำเสียสำหรับวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ
2. วันที่ 27 พฤศจิกายน 2566
3. ตรวจสอบและติดตามการทำงานของระบบฯ

### 3.1. บ่อย่อยไขมัน (Grease Digester Tank; GD)

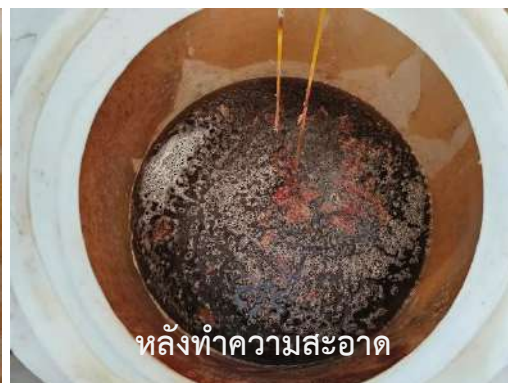
บ่อย่อยไขมันทำหน้าที่ รองรับน้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมของห้องครัวซึ่งมีไขมันปนเปื้อนสูง โดยน้ำเสียจะถูกกรองผ่านตะแกรงดักขยะก่อนเข้าสู่บ่อย่อยไขมัน โดยภายในบ่อจะมีการเติมเอนไซม์ย่อยไขมันและมีการกวนผสมน้ำเสีย

ปัจจุบันมีการสูบน้ำเชื้อเอนไซม์ Aqua-M อัตโนมัติ เพื่อรองรับน้ำเสียที่มีน้ำมันและไขมันปนเปื้อน (ค่า FOG) โดยในการเตรียมเอนไซม์ Aqua-M ปริมาณ 500 L จะใช้หัวเชื้อเอนไซม์ Aqua-M 40 ลิตร (ถังละ 20 L จำนวน 2 ถัง) ผสมน้ำเปล่า 460 L

จากการตรวจสอบพบว่ามีการบดตะกอนของเอนไซม์สะสมจำนวนมาก เจ้าหน้าที่ดูแลระบบบำบัดน้ำเสียควรดำเนินการตรวจสอบและทำความสะอาดเป็นประจำสม่ำเสมอ เพื่อป้องกันไม่ให้เครื่องสูบน้ำเอนไซม์อุดตันบริเวณทางดูด



ก่อนทำความสะอาด



หลังทำความสะอาด

รูปที่ 1 เตรียมเอนไซม์ Aqua-M โดยใช้หัวเชื้อผสมน้ำ

### 3.2. บ่อปรับสมดุล (Equalization Tank; EQ)

บ่อปรับสมดุลทำหน้าที่ ปรับสภาพของน้ำเสียให้คงที่ทั้งคุณสมบัติและอัตราการไหลของน้ำเสีย ก่อนสูบน้ำด้วยเครื่องสูบน้ำเสียเข้าสู่หน่วยบำบัดถัดไป เพื่อไม่ให้ระบบบำบัดสภาพกับน้ำเสียที่เข้าระบบตลอดเวลา

จากการตรวจสอบพบว่า น้ำในบ่อปรับสมดุลมีลักษณะสีเหลืองขุ่น มีกลิ่นเหม็นซึ่งเป็นปกติของน้ำเสียมีตะกอนแขวนลอยปนมาก ระดับน้ำภายในบ่ออยู่ในระดับปกติ



รูปที่ 2 ลักษณะภายในบ่อปรับสมดุล (EQ)

### 3.3. บ่อเติมอากาศ 1 และ 2 (MBBR 1, 2)

ภายในบ่อ MBBR 1 ไม่สามารถกระจายอากาศได้ทั่วถึงทั้งบ่อ และระดับน้ำบ่อ 1 สูงกว่าบ่อ 2 ลักษณะน้ำในบ่อมีสีน้ำตาลขุ่น มีตะกอนแขวนลอยปนมาก ไม่พบฟองที่เป็นลักษณะผิดปกติ มีกลิ่นปกติ พบมีขยะและกากของเสียปะปน แนะนำให้ผู้ดูแลตรวจสอบแหล่งที่มาของเศษขยะ เพื่อดำเนินการจัดการและป้องกันที่ต้นทาง

ภายในบ่อ MBBR 2 สามารถกระจายอากาศได้ดีและทั่วถึงทั้งบ่อ ลักษณะน้ำในบ่อมีสีน้ำตาลขุ่น มีตะกอนแขวนลอยปนมาก ไม่พบฟองที่เป็นลักษณะผิดปกติ กลิ่นปกติ

ลักษณะ Media ในบ่อเติมอากาศ พบมีการเกาะติดของเชื้อจุลินทรีย์บางๆ ลักษณะเป็นฟิล์มเคลือบตามรูพรุน และตรวจวัดพารามิเตอร์ที่สำคัญได้ผลดังนี้

ตาราง 1 ตารางแสดงค่าการตรวจวัดในบ่อเติมอากาศ

D/M/Y	MBBR No.1			MBBR No.2		
	pH	Temp.	DO	pH	Temp.	DO
19/08/2565	7.67	31.7	4.37	5.75	31.3	3.85
23/09/2565	7.18	30.6	8.72	5.88	30.9	9.08
27/10/2565	6.52	30.9	6.93	4.30	30.6	6.89
23/11/2565	6.57	30.8	5.55	5.94	30.8	6.09
20/12/2565	6.68	29.9	7.58	5.51	27.2	7.59
27/01/2566	6.88	28.7	6.79	5.72	28.8	6.76
22/02/2566	6.94	29.2	4.75	6.51	29.3	4.55
23/03/2566	6.76	30.4	6.28	4.93	30.4	5.51
21/04/2566	6.71	32.4	3.24	5.21	32.4	6.80
25/05/2566	7.31	33.4	3.17	7.15	33.3	1.51
28/06/2566	5.31	33.9	3.26	3.92	33.9	6.85
25/07/2566	6.78	33.0	6.22	6.34	32.8	2.69
25/08/2566	6.44	32.7	1.28	6.21	33.2	4.58
25/09/2566	7.52	31.8	0.85	7.38	31.7	1.72
30/10/2566	7.00	31.7	0.85	5.20	31.7	7.50
27/11/2566	7.55	31.0	0.33	5.54	31.4	6.78

ค่า pH บ่อ MBBR 1, 2 เท่ากับ 7.55 และ 5.54 ตามลำดับ ซึ่งบ่อ MBBR 1 อยู่ในช่วงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ (ค่าเหมาะสมคือ ช่วง 6.5 – 8.5) ส่วนบ่อ MBBR 2 pH อยู่ในค่าที่ค่อนข้างเป็นกรด อาจเนื่องจากอาจมีการเติมอากาศมากเกินไป

ค่า DO บ่อ MBBR 1, 2 เท่ากับ 0.33 mg/L และ 6.78 mg/L ตามลำดับ ซึ่งบ่อ 1 ต่ำกว่าค่าที่ควบคุม เนื่องจากพบว่าระดับน้ำในบ่อ 1 สูง ทำให้อากาศไปออกได้ดีกว่าที่บ่อ 2 ซึ่งระดับน้ำต่ำกว่า ส่วนบ่อ 2 สูงกว่าค่าที่ควบคุมไว้ ซึ่งเพียงพอต่อความต้องการของจุลินทรีย์ (ค่าเหมาะสมคือไม่ควรต่ำกว่า 2 mg/L)

อย่างไรก็ตาม แนะนำให้ผู้ดูแลระบบฯ หมั่นสังเกต ติดตาม และบันทึกการเปลี่ยนแปลงในส่วนที่เกี่ยวข้องกับระบบฯ, ค่าควบคุมภายในระบบฯ, ปัจจัยที่อาจเกี่ยวข้องภายนอก เช่น กิจกรรมการใช้น้ำที่แตกต่างไปจากปกติ และรวมถึงความผิดปกติอื่นที่สังเกตได้ในแต่ละวัน เพื่อบันทึกเป็นข้อมูลสำหรับใช้ในการวิเคราะห์หาสาเหตุและดำเนินการแก้ไขที่ต้นเหตุได้อย่างทันท่วงทีกรณีระบบฯ มีความผิดปกติเกิดขึ้น

ปัจจุบันตั้งค่าเครื่องเติมอากาศให้ทำงานในช่วงเวลา 08.00 น. ถึง 18.00 น. ทำงานครั้งละ 3 เครื่อง หยุด 1 เครื่อง และสลับรอบการทำงานทุก 6 ชั่วโมง ดังตารางที่ 2

ตาราง 2 ตารางแสดงรอบการทำงานของเครื่องเติมอากาศ

รอบการทำงาน	สถานะการทำงานเครื่องเติมอากาศ			
	AB-AT-01	AB-AT-02	AB-AT-03	AB-AT-04
1	x	✓	✓	✓
2	✓	x	✓	✓
3	✓	✓	x	✓
4	✓	✓	✓	x



รูปที่ 3 ลักษณะภายในบ่อเติมอากาศ MBBR 1



รูปที่ 4 ลักษณะภายในบ่อเติมอากาศ MBBR 2

### 3.4. บ่อพักน้ำทิ้ง (Effluent Tank; EFF.)

บ่อพักน้ำทิ้งทำหน้าที่ เป็นบ่อพักน้ำที่ผ่านการบำบัดจากระบบบำบัดน้ำเสีย ก่อนระบายลงสู่รางระบายน้ำสาธารณะต่อไป

จากการตรวจสอบพบว่าน้ำทิ้งมีลักษณะเหลืองใส มีตะกอนแขวนลอยปนเล็กน้อย ไม่มีกลิ่น คุณภาพน้ำทิ้งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กฎหมายกำหนด สามารถระบายน้ำทิ้งออกสู่สาธารณะได้โดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม



รูปที่ 5 ลักษณะภายในบ่อพักน้ำทิ้ง และลักษณะน้ำทิ้ง





#### 4. ผลการวิเคราะห์น้ำ

ตาราง 3 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

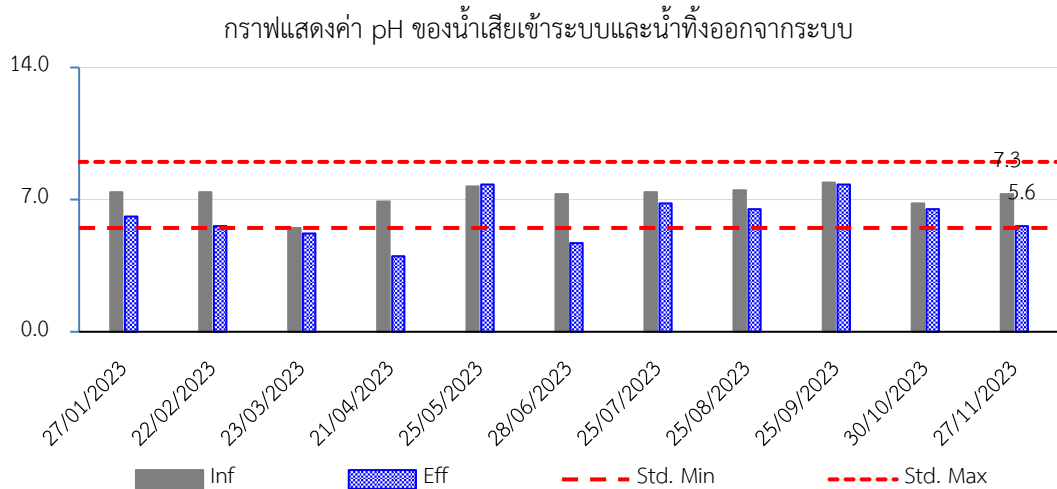
Date	Point	Parameter									
		pH	BOD (mg/l)	COD (mg/l)	SS (mg/l)	TDS (mg/l)	FOG (mg/l)	TKN (mg/l)	Sulfide (mg/l)	PO <sub>4</sub> -Total (mg/l)	Coliform MPN/100ml
Standard Effluent		5.5-9.0	≤ 20	-	≤ 10	-	≤ 10	≤ 35	-	≤ 3	-
19/08/22	Influent	7.8	27	72	33	376	<5	39	3.1	3	-
	Effluent	5.7	1	16	8	345	<5	2	<1	1	1.6 * 10 <sup>3</sup>
	Efficiency	-	96.3%	77.8%	75.8%	-	-	94.9%	-	-	-
23/09/22	Influent	7.7	19	84	31	404	<5	40	<1	5	-
	Effluent	6.2	4	61	7	385	<5	6	<1	4	1.7 * 10 <sup>2</sup>
	Efficiency	-	78.9%	27.4%	77.4%	-	-	85.0%	-	-	-
27/10/22	Influent	7.3	25	96	40	475	<5	42	<1	10	-
	Effluent	4.0	2	40	<5	448	<5	5	<1	5	1.1 * 10 <sup>2</sup>
	Efficiency	-	92.0%	58.3%	≥97.5%	-	-	88.1%	-	-	-
23/11/22	Influent	7.6	100	672	474	468	16	71	<1	6	-
	Effluent	5.9	<10	24	9	404	<5	15	<1	5.5	9.2 * 10 <sup>2</sup>
	Efficiency	-	≥90%	96.4%	98.1%	-	-	78.9%	-	-	-
20/12/22	Influent	7.5	38	104	45	455	<5	51	<1	6.5	-
	Effluent	6.5	<10	24	15	372	<5	10	<1	5	1.6 * 10 <sup>3</sup>
	Efficiency	-	≥73.6%	76.9%	66.7%	-	-	80.4%	-	-	-
27/01/23	Influent	7.4	33	128	57	462	8	43	<1	8	-
	Effluent	6.1	<10	24	<0.5	371	<5	9	<1	5	5.4 * 10 <sup>4</sup>
	Efficiency	-	≥69.7%	81.3%	≥99.1%	-	-	79.1%	-	-	-
22/02/23	Influent	7.4	73	472	311	498	9	63	<1	7	-
	Effluent	5.6	<10	48	11	422	<5	11	<1	6	>1.6 * 10 <sup>5</sup>
	Efficiency	-	≥86.3%	89.8%	96.5%	-	-	82.5%	-	-	-
23/03/23	Influent	5.5	<10	60	573	360	<5	8	<1	6	-
	Effluent	5.2	<10	20	9	365	<5	6	<1	5	>1.6 * 10 <sup>5</sup>
	Efficiency	-	≥86.3%	89.8%	96.5%	-	-	82.5%	-	-	-
21/04/23	Influent	6.9	14	104	91	394	<5	26	<1	7	-
	Effluent	4.0	<10	20	11	364	<5	3	<1	5	3.8 * 10 <sup>2</sup>
	Efficiency	-	≥28.5%	80.8%	87.9%	-	-	88.5%	-	-	-
25/05/23	Influent	7.7	90	263	94	591	16	52	5	11.5	-
	Effluent	7.8	<10	40	16	474	<5	54	<1	6.5	5.4 * 10 <sup>3</sup>
	Efficiency	-	88.9%	84.8%	83.0%	-	-	-	-	-	-
28/06/23	Influent	7.3	<10	35	29	390	<5	9	<1	6	-
	Effluent	4.7	<10	20	17	386	<5	3	<1	6	-
	Efficiency	-	-	-	-	-	-	66.7%	-	-	-
25/07/23	Influent	7.4	<10	36	20	382	<5	8	<1	5.4	-
	Effluent	6.8	<10	17	15	375	<5	4	<1	5.3	-
	Efficiency	-	-	-	-	-	-	50.0%	-	-	-
25/08/23	Influent	7.5	17	92	79	388	6	13	<1	6.1	-
	Effluent	6.5	<10	58	7	370	<5	3	<1	4.6	-
	Efficiency	-	-	-	91.1%	-	-	76.9%	-	-	-
25/09/23	Influent	7.9	<10	42	22	464	<5	33	<1	6.4	-
	Effluent	7.8	<10	30	6	448	<5	28	<1	5.6	1.7 * 10 <sup>2</sup>
	Efficiency	-	-	-	72.7%	-	-	-	-	-	-
30/10/23	Influent	6.8	<10	40	25	430	<5	4	<1	6.4	-
	Effluent	6.5	<10	32	8	449	<5	2	<1	5.7	>1.6 * 10 <sup>4</sup>
	Efficiency	-	-	-	72.7%	-	-	-	-	-	-
27/11/23	Influent	7.3	<10	97	22	328	<5	17	<1	6.42	-
	Effluent	5.6	<10	48	7	294	<5	2	<1	7.57	13
	Efficiency	-	-	-	72.7%	-	-	-	-	-	-

\*ค่ามาตรฐานน้ำทิ้งอ้างอิงตามการออกแบบ (ซึ่งไม่เกินกว่ากำหนดตามกฎหมาย)

#### 4.1. pH (ค่าความเป็นกรด-ด่าง)

ค่า pH ของน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบมีค่าเป็นด่างอ่อน (pH = 7.9)

ค่า pH ของน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้วมีค่าเป็นกรดอ่อน (pH = 7.8) ผ่านตามข้อกำหนดการออกแบบ

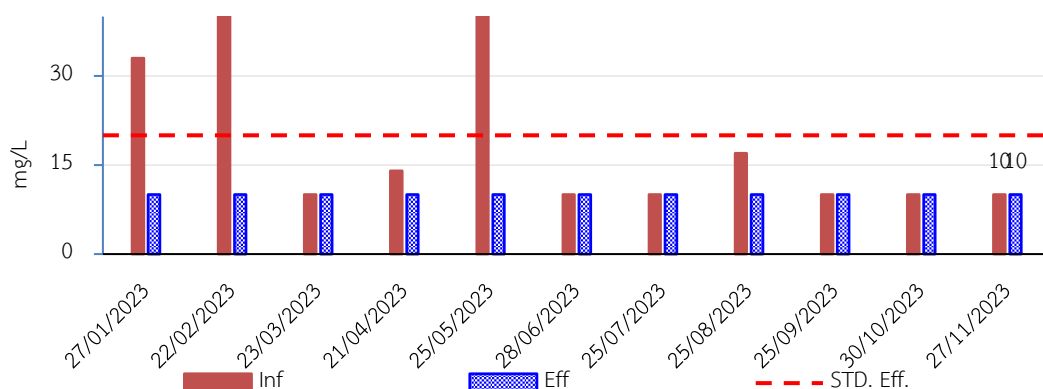


แผนภูมิ 1 กราฟแสดงค่า pH ของน้ำเสียเข้าระบบและน้ำทิ้งออกจากระบบ

#### 4.2. BOD (Biological Oxygen Demand)

BOD คือปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ที่ย่อยสลายได้ ให้กลายเป็นคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ ภายใต้สภาวะที่มีออกซิเจนในเวลา 5 วัน ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เป็นพารามิเตอร์ที่ใช้ในการตรวจสอบความสกปรกของน้ำ

ค่า BOD ของน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้ว ผ่านตามข้อกำหนดการออกแบบ



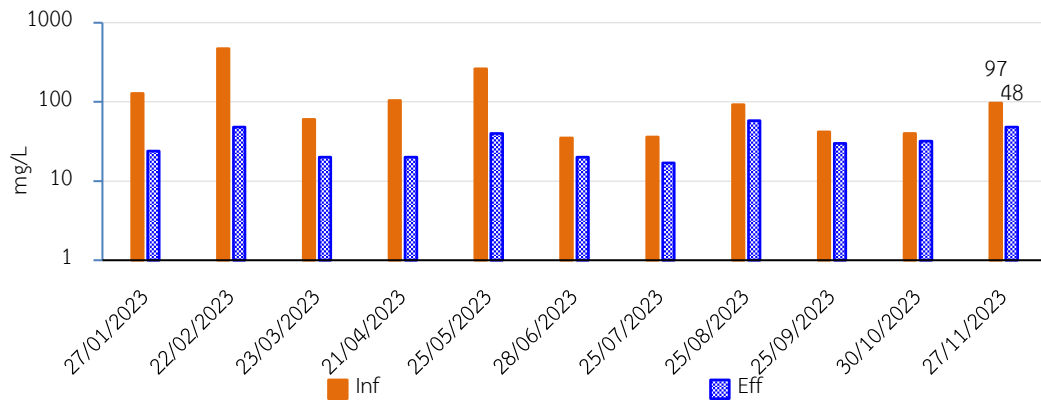
แผนภูมิ 2 กราฟแสดงค่า BOD ของน้ำเสียเข้าระบบและน้ำทิ้งออกจากระบบ



#### 4.3. COD (Chemical Oxygen Demand)

COD คือปริมาณออกซิเจนทั้งหมดที่สารเคมีใช้ในการทำปฏิกิริยากับสารอินทรีย์ในน้ำ ให้กลายเป็นคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ เป็นพารามิเตอร์ที่ใช้ในการตรวจสอบความสกปรกของน้ำเช่นกัน

ค่า COD ของน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้ว ผ่านตามข้อกำหนดการออกแบบ

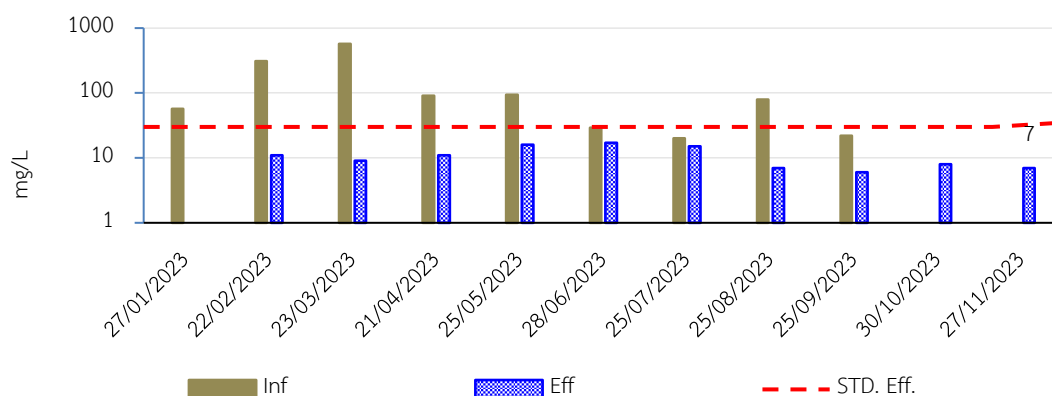


แผนภูมิ 3 กราฟแสดงค่า COD ของน้ำเสียเข้าระบบและน้ำทิ้งออกจากระบบ

#### 4.4. SS (Suspended Solids)

SS คือ ค่าของแข็งแขวนลอยในน้ำ ลักษณะของน้ำเสียเข้าระบบฯ มีตะกอนแขวนลอยปนมาก และน้ำทิ้งมีตะกอนแขวนลอยปนเล็กน้อย

ค่า SS ของน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้ว ผ่านตามข้อกำหนดการออกแบบ



แผนภูมิ 4 กราฟแสดงค่า SS ของน้ำเสียเข้าระบบและน้ำทิ้งออกจากระบบ

#### 4.5. TDS (Total Dissolved Solids)

TDS คือ ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด ซึ่งเป็นส่วนที่สามารถกรองผ่านกระดาษกรองใยแก้วมาตรฐานได้ โดยทั่วไปแล้ว ค่า TDS จะถูกจำกัดโดยกระบวนการทางชีวภาพได้น้อยมาก ดังนั้น การตรวจวิเคราะห์ จะเป็นเพียงการตรวจติดตามเท่านั้น

#### 4.6. FOG (Fat Oil and Grease)

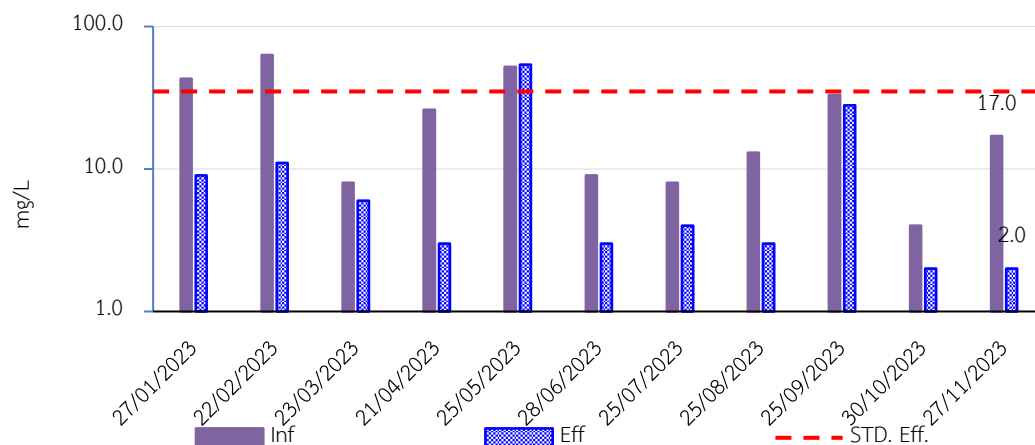
ค่า FOG คือค่าน้ำมันและไขมันที่อยู่ในน้ำ จากผลการวิเคราะห์พบว่าค่า FOG ของน้ำเสียเข้าระบบฯ มีไขมันปนเปื้อนน้อย และน้ำทิ้งออกจากระบบฯ มีค่าต่ำมาก (น้อยกว่า 5 mg/L)

ค่า FOG ของน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้ว ผ่านตามข้อกำหนดการออกแบบ

#### 4.7. TKN (Total Kjeldahl Nitrogen)

ค่า TKN คือปริมาณไนโตรเจน ซึ่งเป็นธาตุอาหารที่จุลินทรีย์นำไปใช้ในการเจริญเติบโตพร้อมกับกำจัดความสกปรกในน้ำเสีย

ค่า TKN ของน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้ว ผ่านตามข้อกำหนดการออกแบบ



แผนภูมิ 5 กราฟแสดงค่า TKN ของน้ำเสียเข้าระบบและน้ำทิ้งออกจากระบบ



## 5. สรุปผล

จากการตรวจติดตามผลการเดินระบบบำบัดน้ำเสีย โครงการ 140 Wireless ขนาด 400 ลบ.ม./วัน คุณภาพน้ำเสียเข้าระบบฯ มีความสกปรกน้อยกว่าค่าออกแบบ และคุณลักษณะไม่คงที่เมื่อเปรียบเทียบกับเดือนอื่นๆ ที่ผ่านมา อาจเนื่องมาจากกิจกรรมการใช้น้ำยังไม่สม่ำเสมอและไม่ต่อเนื่อง ควรหมั่นตรวจสอบและจดบันทึกปริมาณและกิจกรรมการใช้น้ำ และพารามิเตอร์ที่สำคัญในระบบบำบัดน้ำเสีย เช่น pH น้ำเสียขาเข้า, pH ในบ่อเติมอากาศ และ DO ในบ่อเติมอากาศ เพื่อใช้ติดตามกรณีคุณลักษณะของน้ำเสียเปลี่ยนแปลงไป และรวบรวมไว้เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์หาสาเหตุกรณีระบบบำบัดน้ำเสียมีความผิดปกติเกิดขึ้น รวมทั้งควรตรวจสอบหาแหล่งที่มาของขยะที่พบในระบบฯ เพื่อหาแนวทางในการป้องกันที่ต้นทาง

ตรวจสอบเครื่องจักร/อุปกรณ์พบความผิดปกติ ดังนี้ พบ solenoid valve สำหรับควบคุม Air Lift pump ในบ่อตกตะกอนค้ำ ทำให้มีลมจ่ายออกตลอดเวลา จำนวน 5 ชุด (ชุดที่ 02 ถึง 06) โดยทาง ANC จะดำเนินการแก้ไข solenoid valve ดังกล่าว ให้ทำงานได้เป็นปกติโดยเร็ว

คุณภาพน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัด ผ่านตามเกณฑ์การออกแบบ และผ่านตามเกณฑ์มาตรฐานการระบายน้ำทิ้งจากอาคารประเภท ก. ทุกพารามิเตอร์



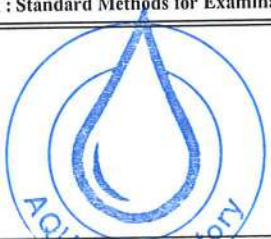
## WATER AND WASTEWATER ANALYSIS REPORT

### Customer Information

**Client Name** : Operate  
**Sampling Date** : 27/11/2023  
**Sampling Source** : อาคารสำนักงาน 140 Wireless ถนน.  
**Address** : 161 ถนนราชดำริ แขวงลุมพินี เขตปทุมวัน ถนน.  
**Sampling by** : บุศรนา พิธีรัตน์ ว-321-จ-9294  
**Sampling Method** : Grab  
**Sampling Conditions** : WT4316, 15 ลิตรเหลืองอ่อน มีตะกอนแขวนลอย ไม่มีกลิ่น  
: WT4317, 15 ลิตรเหลืองอ่อน มีตะกอนแขวนลอย ไม่มีกลิ่น

### Lab Information

**Received Date** : 28/11/2023  
**Analytical Date** : 28/11/2023-04/12/2023  
**Report Date** : 04/12/2023  
**Sample Code.** : AQAW1128-01  
**Lab Data** : LAB23110144  
**Report No.** : 2023/1630-1/2

Parameter/Item	Unit	Analysis Methods #	Result		Standard
Sampling Locate			EQ	Eff.	
			WT4316	WT4317	
pH****	-	Electrometric Method	7.3	5.6	5-9
BOD	mg/l	STM,Part 5210B,4500-OC	<10	<10	<20
COD****	mg/l	Closed Reflux,Colorimetric Method	97	48	
TDS	mg/l	STM, Part 2540 C	328	294	<500*
Set.S****	ml/l	Imhoff Cone	<0.5	<0.5	<0.5
FOG****	mg/l	Soxhlet Extraction Method	<5.0	<5.0	<20
TKN****	mg/l N	Macro-Kjeldahl Method	17	2	<35
Sulfide****	mg/l S	Iodometric Method	<1.0	<1.0	<1.0
PO4-T ****	mg/l P	Vanadomolybdophosphoric Acid	6.42	7.57	
TSS	mg/L	STM, Part 2540 D	22	7	<30
<b>Remark</b> * Inhouse Method base on Standard Method APHA,AWWA,WEF.23 rd Edition 2017 ** Reported results refer to submitted sample only. *** This report shall not be reproduced,except in full,without prior approval of the Company. **** Test marked Not TISI Accredited in this Report are not included in the TISI Accreditation Schedule for our Laboratory Reference STM : Standard Methods for Examination of Water and Wastewater 23 rd ED.,2017(AWWA,APHA,WEF)					
			AQUA NISHIHARA CORP.,LTD REGISTERED LAB NO.3-321		
นางสาวประไพ แจ่มสายบัว ว-321-ค-9292 หัวหน้าห้องปฏิบัติการ 04/12/2023					




## WATER AND WASTEWATER ANALYSIS REPORT

### Customer Information

**Client Name** : Operate  
**Sampling Date** : 27/11/2023  
**Sampling Source** : อาคารสำนักงาน 140 Wireless กทม.  
**Address** : 161 ถนนราชดำริ แขวงจตุรพินี เขตปทุมวัน กทม.  
**Sampling by** : อุทกษา ธีรวิรัตน์ ว-321-จ-9294  
**Sampling Method** : Grab  
**Sampling Conditions** : WT4318, ใส่ สีเหลืองอ่อน มีตะกอน ไม่มีกลิ่น  
: WT4319, ใส่ สีเหลืองอ่อน มีตะกอน ไม่มีกลิ่น

### Lab Information

**Received Date** : 28/11/2023  
**Analytical Date** : 28/11/2023-04/12/2023  
**Report Date** : 04/12/2023  
**Sample Code.** : AQAW1128-01  
**Lab Data** : LAB23110144  
**Report No.** : 2023/1630-1/2

Parameter/Item	Unit	Analysis Methods #	Result		Standard
Sampling Locate			MBBR 1	MBBR 2	
			WT4318	WT4319	
MLSS****	mg/L	Dried at 103 °C	39	30	
<p><b>Remark</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Inhouse Method base on Standard Method APHA,AWWA,WEF.23 rd Edition 2017</li> <li>** Reported results refer to submitted sample only.</li> <li>*** This report shall not be reproduced,except in full,without prior approval of the Company.</li> <li>**** Test marked Not TISI Accredited in this Report are not included in the TISI Accreditation Schedule for our Laboratory</li> </ul> <p>Reference STM : Standard Methods for Examination of Water and Wastewater 23 rd ED.,2017(AWWA,APHA,WEF)</p>					
 (.....) นางสาวประไพ แฉ่มสายบัว ว-321-ก-9292 หัวหน้าห้องปฏิบัติการ 04/12/2023			AQUA NISHIHARA CORP.,LTD REGISTERED LAB NO.3-321		





## TEST REPORT

1/1

Report : ALS (BKK) No.3139/23

Reported Date : 12 December 2023

Customer : บริษัท อาควา นิธิฮาร์ว คอร์ปอเรชั่น จำกัด

Received Date : 06 December 2023

Address : 202/12 ซอยประวิทย์และเพื่อน ถนนประชาชื่น

Analytical Date : 07 – 12 December 2023

แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

Sample No.(BKK) W5409

Sample Description : wastewater, Physical Appearance : light yellow little with sediment, total volume 250 ml

Sampling by : Suchat Pattamasrawoot ๖-026-๖-1706

อาคารสำนักงาน 140 wireless กทม.

Parameter	Unit	Method of Analysis	Result
			Effluent
Coliform	MPN/100ml	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 23 <sup>rd</sup> ed., 2017, part 9221 B	13

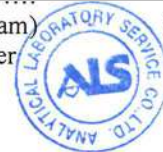
**Remark :** Reported results refer to submitted samples only.

This report shall not be reproduced, except in full, without prior approval of the Company.



(Ms.Oytip Kongrod)  
Chief of Microbiology Testing Section

(Ms.Thararat Suk-ngam)  
Laboratory Manager



(Ms.Supornphan Bunluesin)  
Managing Director

ALS.F.1702.2-0/180563

**"THINK OF LAB, THINK OF QUALITY AND SERVICES, CHOOSE ALS"**

BANGKOK : 611/277-279 Soi Watchan Nai, Charoenkrung Road, Bangklo, Bangkholaem, Bangkok, Thailand 10120 TEL : 02-292-1645, 02-292-1648, 02-689-8164-5, 02-689-8600  
FAX : (662) 02-292-1646, 02-689-8652 E-mail address : als@samarts.com / marketingals@gmail.com , www.als-lab.com

AYUTTHAYA: 90 Moo 11, Samkok-Sena Road, Bangnom Ko, Sena, Ayutthaya 13110 E-mail address : als-analysis@pan-group.com Tel : (035) 743-574 Fax : (035) 743-574





ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน บริษัท โอกลา เทสติ้ง แอนด์ คอนซัลติง เซอร์วิส จำกัด

63/13 ซอย เพชรเกษม 7 แขวงวัดท่าพระ เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพมหานคร 10600

โทรศัพท์ : (66) 02-868-1246 โทรสาร : (66) 02-686-0860 Website : www.okla-testing.com J-NAC Group

## WATER AND WASTEWATER ANALYSIS REPORT

CLIENT NAME	: 140 Wireless	REPORT NO.	: RN231091422
SAMPLING LOCATION	: บ่อสูบน้ำเสีย (ก่อนการบำบัด)	SAMPLING SOURCE	: Wastewater
SAMPLING METHOD	: Grab	SAMPLING BY	: นายรณทัต เวชกิจ
SAMPLE CONDITION	: Normal	SAMPLE CHARACTERISTICS	: น้ำตาลขุ่นมีตะกอนสีดำ
SAMPLING DATE	: Oct 25, 2023	SAMPLING TIME	: -
RECEIVED DATE	: Oct 25, 2023	ANALYTICAL DATE	: Oct 25-Oct 31, 2023
REPORT DATE	: Oct 31, 2023		

PARAMETER	UNIT	METHODS OF ANALYSIS	RESULT	MDL	STANDARD**
* Total Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	$5.4 \times 10^3$	-	-
* Fecal Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	$3.8 \times 10^3$	-	-

SM : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 23<sup>rd</sup> ED.,2017 (AWWA,APHA, WEF)



(Nijinart Matiyapak)

Scientist

(Tawatchai Chongvutichai)

Environmental Laboratory Section Manager

- Remark :
1. Reported analysis refers to submitted sampling only.
  2. This report shall not be reproduced, except in full, without official approval.
  3. - Not available .
  4. \* mean analysis were performed by HVE.CO.,LTD
  5. \*\* Notification of the Ministry of Natural Resources and Environment, dated November 7, B.E. 2548 (2005), which was published in the Royal Government Gazette, Vol. 122, Part 125D dated December 19, B.E. 2548 (2005) . (Category B)
  6. N.D. (Not Detectable) หมายถึง ตรวจไม่พบ



ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน บริษัท โอกลา เทสติ้ง แอนด์ คอนซัลติง เซอร์วิส จำกัด

63/13 ซอย เพชรเกษม 7 แขวงวัดท่าพระ เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพมหานคร 10600

โทรศัพท์ : (66) 02-868-1246 โทรสาร : (66) 02-686-0860 Website : www.okla-testing.com J-NAC Group

## WATER AND WASTEWATER ANALYSIS REPORT

CLIENT NAME	: 140 Wireless	REPORT NO.	: RN231091423
SAMPLING LOCATION	: บ่อสูบน้ำทิ้ง (หลังการบำบัด)	SAMPLING SOURCE	: Wastewater
SAMPLING METHOD	: Grab	SAMPLING BY	: นายธนทัต เวชกิจ
SAMPLE CONDITION	: Normal	SAMPLE CHARACTERISTICS	: น้ำตาลขุ่นมีตะกอนสีดำ
SAMPLING DATE	: Oct 25, 2023	SAMPLING TIME	: -
RECEIVED DATE	: Oct 25, 2023	ANALYTICAL DATE	: Oct 25-Oct 31, 2023
REPORT DATE	: Oct 31, 2023		

PARAMETER	UNIT	METHODS OF ANALYSIS	RESULT	MDL	STANDARD**
*Total Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	$1.5 \times 10^3$	-	-
*Fecal Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	$1.1 \times 10^3$	-	-

SM : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 23<sup>rd</sup> ED., 2017 (AWWA, APHA, WEF)

(Nijinart Matiyapak)

Scientist

(Tawatchai Chongvutichai)

Environmental Laboratory Section Manager

Remark :

1. Reported analysis refers to submitted sampling only.
2. This report shall not be reproduced, except in full, without official approval.
3. - Not available .
4. \* mean analysis were performed by HVE.CO.,LTD
5. \*\* Notification of the Ministry of Natural Resources and Environment, dated November 7, B.E. 2548 (2005), which was published in the Royal Government Gazette, Vol. 122, Part 125D dated December 19, B.E. 2548 (2005) . (Category B)
6. N.D. (Not Detectable) หมายถึง ตรวจไม่พบ



ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน บริษัท โอกลา เทสต์ติ้ง แอนด์ คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด

63/13 ซอย เพชรเกษม 7 แขวงวัดท่าพระ เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพมหานคร 10600

โทรศัพท์ : (66) 02-868-1246 โทรสาร : (66) 02-686-0860 Website : www.okla-testing.com J-NAC Group

## WATER AND WASTEWATER ANALYSIS REPORT

CLIENT NAME	: 140 Wireless	REPORT NO.	: RN231091424
SAMPLING LOCATION	: บ่อตรวจคุณภาพน้ำ (ก่อนระบายออกสู่ภายนอกโครงการ)	SAMPLING SOURCE	: Wastewater
SAMPLING METHOD	: Grab	SAMPLING BY	: นายรณทัต เวชกิจ
SAMPLE CONDITION	: Normal	SAMPLE CHARACTERISTICS	: น้ำตาลขุ่นมีตะกอนสีดำ
SAMPLING DATE	: Oct 25, 2023	SAMPLING TIME	: -
RECEIVED DATE	: Oct 25, 2023	ANALYTICAL DATE	: Oct 25-Oct 31, 2023
REPORT DATE	: Oct 31, 2023		

PARAMETER	UNIT	METHODS OF ANALYSIS	RESULT	MDL	STANDARD**
pH	-	Electrometric (SM: 4500-H <sup>+</sup> B.)	6.7	-	5-9
Biochemical Oxygen Demand	mg/L	Membrane Electrode (SM: 4500-O <sub>2</sub> G, 5210 B.)	19.0	-	≤30
Total Dissolved Solids	mg/L	Total Dissolved Solids Dried at 180 °C (SM: 2540 C.)	336.0	-	≤500
Suspended Solids	mg/L	Suspended Solids Dried at 103-105 °C (SM: 2540 D.)	37.0	-	≤40
Settleable Solids	ml/l	Settleable Solids (SM: 2540 F.)	0.3	-	≤0.5
Sulfide as H <sub>2</sub> S	mg/L	Iodometric (SM: 4500-S <sup>2-</sup> F.)	<1.0	-	≤1.0
Total Kjeldahl Nitrogen	mg/L	Macro Kjeldahl (SM: 4500-N <sub>org</sub> B)	28.0	-	≤35
Grease & Oil	mg/L	Liquid-Liquid Partition-Gravimetric (SM: 5520 B.)	6.2	-	≤20
* Total Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	$3.8 \times 10^2$	-	-
* Fecal Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	$1.7 \times 10^2$	-	-

SM : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 23<sup>rd</sup> ED.,2017 (AWWA,APHA, WEF)

(Nijinart Matiyapak)

Scientist

(Tawatchai Chongvutichai)

Environmental Laboratory Section Manager

### Remark :

1. Reported analysis refers to submitted sampling only.
2. This report shall not be reproduced, except in full, without official approval.
3. - Not available .
4. \* mean analysis were performed by HVE.CO.,LTD
5. \*\* Notification of the Ministry of Natural Resources and Environment, dated November 7, B.E. 2548 (2005), which was published in the Royal Government Gazette, Vol. 122, Part 125D dated December 19, B.E. 2548 (2005) . (Category B)





ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน บริษัท โอกลา เทสต์ติ้ง แอนด์ คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด

63/13 ซอย เพชรเกษม 7 แขวงวัดท่าพระ เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพมหานคร 10600

โทรศัพท์ : (66) 02-868-1246 โทรสาร : (66) 02-686-0860 Website : www.okla-testing.com J-NAC Group

## WATER AND WASTEWATER ANALYSIS REPORT

CLIENT NAME	: 140 Wireless	REPORT NO.	: RN231091427
SAMPLING LOCATION	: น้ำประปา	SAMPLING SOURCE	: Water Supply
SAMPLING METHOD	: Grab	SAMPLING BY	: นายรณทัต เวชกิจ
SAMPLE CONDITION	: Normal	SAMPLE CHARACTERISTICS	: ไม่ไม่มีตะกอน
SAMPLING DATE	: Oct 25, 2023	SAMPLING TIME	: -
RECEIVED DATE	: Oct 25, 2023	ANALYTICAL DATE	: Oct 25-Oct 31, 2023
REPORT DATE	: Oct 31, 2023		

PARAMETER	UNIT	METHODS OF ANALYSIS	RESULT	MDL	STANDARD*
Total Dissolved Solids	mg/l	Total Dissolved Solids Dried at 180 °C (SM: 2540 C.)	152.0	-	≤1000

SM : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 23<sup>rd</sup> ED.,2017 (AWWA,APHA, WEF)

(Nijinart Matiyapak)

Scientist

(Taywanai Chongvutcharit)

Environmental Laboratory Section Manager

- Remark :
1. Reported analysis refers to submitted sampling only.
  2. This report shall not be reproduced, except in full, without official approval.
  3. - Not available .
  4. \* ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำประปาของการประปานครหลวง (ตามข้อแนะนำขององค์การอนามัยโลก ปี 2011)



ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน บริษัท โอกลา เทสติ้ง แอนด์ คอนซัลติง เซอร์วิส จำกัด

63/13 ซอย เพชรเกษม 7 แขวงวัดท่าพระ เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพมหานคร 10600

โทรศัพท์ : (66) 02-868-1246 โทรสาร : (66) 02-686-0860 Website : www.okla-testing.com J-NAC Group

## WATER AND WASTEWATER ANALYSIS REPORT

CLIENT NAME	: 140 Wireless	REPORT NO.	: RN231091426
SAMPLING LOCATION	: สระว่ายน้ำ(ดิน)	SAMPLING SOURCE	: Swimming Pool
SAMPLING METHOD	: Grab	SAMPLING BY	: นายธนทัต เวชกิจ
SAMPLE CONDITION	: Normal	SAMPLE CHARACTERISTICS	: ใส่ไม่มีตะกอน
SAMPLING DATE	: Oct 4, 2023	SAMPLING TIME	: -
RECEIVED DATE	: Oct 4, 2023	ANALYTICAL DATE	: Oct 4 -Oct 10, 2023
REPORT DATE	: Oct 10, 2023		

PARAMETER	UNIT	METHODS OF ANALYSIS	RESULT	MDL	STANDARD**
* Total Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	<1.1	-	<10
* Fecal Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	N.D.	-	N.D.
* Escherichia Coli	MPN/100 ml	E.coli Procedure Using Fluorogenic Substrate (SM: 9221 F.)	N.D.	-	N.D.
* Staphylococcus aureus	per 100 ml	In-house method based on APHA, AWWA, WEF 23 <sup>rd</sup> ed. 2017, 9213 B	N.D.	-	N.D.
* Pseudomonas aeruginosa	per 100 ml	APHA, AWWA, WEF 23 <sup>rd</sup> ed. 2017, 9213 E	N.D.	-	N.D.

SM : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 23<sup>rd</sup> ED.,2017 (AWWA,APHA, WEF)

(Nijinart Matiyapak)

Scientist

(Tawatchai Chongvitichai)

Environmental Laboratory Section Manager

- Remark :
1. Reported analysis refers to submitted sampling only.
  2. This report shall not be reproduced, except in full, without official approval.
  3. - Not available .
  4. \* mean analysis were performed by HVE Co.,Ltd .
  5. \*\* Recommendations of the Public Health Committee No. 1/2007 regarding the control of swimming pool operations or other businesses Likewise.
  6. N.D. (Not Detectable) หมายถึง ตรวจไม่พบ



ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน บริษัท โอกลา เทสต์ติ้ง แอนด์ คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด

63/13 ซอย เพชรเกษม 7 แขวงวัดท่าพระ เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพมหานคร 10600

โทรศัพท์ : (66) 02-868-1246 โทรสาร : (66) 02-686-0860 Website : www.okla-testing.com J-NAC Group

## WATER AND WASTEWATER ANALYSIS REPORT

CLIENT NAME	: 140 Wireless	REPORT NO.	: RN231091425
SAMPLING LOCATION	: สระว่ายน้ำ(ลึก)	SAMPLING SOURCE	: Swimming Pool
SAMPLING METHOD	: Grab	SAMPLING BY	: นายธนิต เวชกิจ
SAMPLE CONDITION	: Normal	SAMPLE CHARACTERISTICS	: ไม่มีส่วนตะกอน
SAMPLING DATE	: Oct 4, 2023	SAMPLING TIME	: -
RECEIVED DATE	: Oct 4, 2023	ANALYTICAL DATE	: Oct 4-Oct 10, 2023
REPORT DATE	: Oct 10, 2023		

PARAMETER	UNIT	METHODS OF ANALYSIS	RESULT	MDL	STANDARD **
* Total Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	<1.1	-	<10
* Fecal Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	N.D.	-	N.D.
* Escherichia Coli	MPN/100 ml	E.coli Procedure Using Fluorogenic Substrate (SM: 9221 F.)	N.D.	-	N.D.
* Staphylococcus aureus	per 100 ml	In-house method based on APHA, AWWA, WEF 23 <sup>rd</sup> ed. 2017, 9213 B	N.D.	-	N.D.
* Pseudomonas aeruginosa	per 100 ml	APHA, AWWA, WEF 23 <sup>rd</sup> ed. 2017, 9213 E	N.D.	-	N.D.

SM : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 23<sup>rd</sup> ED.,2017 (AWWA,APHA, WEF)

(Nijinant Matiyapak)

Scientist

(Tawatchai Chongvutichai)

Environmental Laboratory Section Manager

### Remark :

1. Reported analysis refers to submitted sampling only.
2. This report shall not be reproduced, except in full, without official approval.
3. - Not available .
4. \* mean analysis were performed by HVE Co.,Ltd .
5. \*\* Recommendations of the Public Health Committee No. 1/2007 regarding the control of swimming pool operations or other businesses Likewise.
6. N.D. (Not Detectable) หมายถึง ตรวจไม่พบ





ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน บริษัท โอกลา เทสต์ติ้ง แอนด์ คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด

63/13 ซอย เพชรเกษม 7 แขวงวัดท่าพระ เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพมหานคร 10600

โทรศัพท์ : (66) 02-868-1246 โทรสาร : (66) 02-686-0860 Website : www.okla-testing.com J-NAC Group

## WATER AND WASTEWATER ANALYSIS REPORT

CLIENT NAME	: 140 Wireless	REPORT NO.	: RN231091430
SAMPLING LOCATION	: สระว่ายน้ำ(ตื้น)	SAMPLING SOURCE	: Swimming Pool
SAMPLING METHOD	: Grab	SAMPLING BY	: นายธนทัต เวชกิจ
SAMPLE CONDITION	: Normal	SAMPLE CHARACTERISTICS	: ไม่ใสไม่มีตะกอน
SAMPLING DATE	: Oct 11, 2023	SAMPLING TIME	: -
RECEIVED DATE	: Oct 11, 2023	ANALYTICAL DATE	: Oct 11-Oct 17, 2023
REPORT DATE	: Oct 17, 2023		

PARAMETER	UNIT	METHODS OF ANALYSIS	RESULT	MDL	STANDARD **
* Total Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	<1.1	-	<10
* Fecal Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	N.D.	-	N.D.
* Escherichia Coli	MPN/100 ml	E.coli Procedure Using Fluorogenic Substrate (SM: 9221 F.)	N.D.	-	N.D.
* Staphylococcus aureus	per 100 ml	In-house method based on APHA, AWWA, WEF 23 <sup>rd</sup> ed. 2017, 9213 B	N.D.	-	N.D.
* Pseudomonas aeruginosa	per 100 ml	APHA, AWWA, WEF 23 <sup>rd</sup> ed. 2017, 9213 E	N.D.	-	N.D.

SM : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 23<sup>rd</sup> ED.,2017 (AWWA,APHA, WEF)

(Nijinart Matiyapak)

Scientist

(Tawatchai Chongvutichai)

Environmental Laboratory Section Manager

### Remark :

1. Reported analysis refers to submitted sampling only.
2. This report shall not be reproduced, except in full, without official approval.
3. - Not available .
4. \* mean analysis were performed by HVE Co.,Ltd .
5. \*\* Recommendations of the Public Health Committee No. 1/2007 regarding the control of swimming pool operations or other businesses Likewise.
6. N.D. (Not Detectable) หมายถึง ตรวจไม่พบ



ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน บริษัท โอกลา เทสต์ติ้ง แอนด์ คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด

63/13 ซอย เพชรเกษม 7 แขวงวัดท่าพระ เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพมหานคร 10600

โทรศัพท์ : (66) 02-868-1246 โทรสาร : (66) 02-686-0860 Website : www.okla-testing.com J-NAC Group

## WATER AND WASTEWATER ANALYSIS REPORT

CLIENT NAME	: 140 Wireless	REPORT NO.	: RN231091429
SAMPLING LOCATION	: สระว่ายน้ำ(ลึก)	SAMPLING SOURCE	: Swimming Pool
SAMPLING METHOD	: Grab	SAMPLING BY	: นายธนทัต เวชกิจ
SAMPLE CONDITION	: Normal	SAMPLE CHARACTERISTICS	: ใส่ไม่มีตะกอน
SAMPLING DATE	: Oct 11, 2023	SAMPLING TIME	: -
RECEIVED DATE	: Oct 11, 2023	ANALYTICAL DATE	: Oct 11-Oct 17, 2023
REPORT DATE	: Oct 17, 2023		

PARAMETER	UNIT	METHODS OF ANALYSIS	RESULT	MDL	STANDARD**
* Total Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	<1.1	-	<10
* Fecal Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	N.D.	-	N.D.
* Escherichia Coli	MPN/100 ml	E.coli Procedure Using Fluorogenic Substrate (SM: 9221 F.)	N.D.	-	N.D.
* Staphylococcus aureus	per 100 ml	In-house method based on APHA, AWWA, WEF 23 <sup>rd</sup> ed. 2017, 9213 B	N.D.	-	N.D.
* Pseudomonas aeruginosa	per 100 ml	APHA, AWWA, WEF 23 <sup>rd</sup> ed. 2017, 9213 E	N.D.	-	N.D.

SM : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 23<sup>rd</sup> ED.,2017 (AWWA,APHA, WEF)

(Nijinart Matiyapak)

Scientist

(Tawatchai Chohgvutichai)

Environmental Laboratory Section Manager

- Remark :
1. Reported analysis refers to submitted sampling only.
  2. This report shall not be reproduced, except in full, without official approval.
  3. - Not available .
  4. \* mean analysis were performed by HVE Co.,Ltd .
  5. \*\* Recommendations of the Public Health Committee No. 1/2007 regarding the control of swimming pool operations or other businesses Likewise.
  6. N.D. (Not Detectable) หมายถึง ตรวจไม่พบ





ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน บริษัท โอกลา เทสติ้ง แอนด์ คอนซัลติง เซอร์วิส จำกัด

63/13 ซอย เพชรเกษม 7 แขวงวัดท่าพระ เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพมหานคร 10600

โทรศัพท์ : (66) 02-868-1246 โทรสาร : (66) 02-686-0860 Website : www.okla-testing.com J-NAC Group

## WATER AND WASTEWATER ANALYSIS REPORT

CLIENT NAME	: 140 Wireless	REPORT NO.	: RN231091432
SAMPLING LOCATION	: สระว่ายน้ำ(ตื้น)	SAMPLING SOURCE	: Swimming Pool
SAMPLING METHOD	: Grab	SAMPLING BY	: นายธนัท เวชกิจ
SAMPLE CONDITION	: Normal	SAMPLE CHARACTERISTICS	: ใส่ไม่มีตะกอน
SAMPLING DATE	: Oct 18, 2023	SAMPLING TIME	: -
RECEIVED DATE	: Oct 18, 2023	ANALYTICAL DATE	: Oct 18-Oct 24, 2023
REPORT DATE	: Oct 24, 2023		

PARAMETER	UNIT	METHODS OF ANALYSIS	RESULT	MDL	STANDARD**
* Total Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	<1.1	-	<10
* Fecal Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	N.D.	-	N.D.
* Escherichia Coli	MPN/100 ml	E.coli Procedure Using Fluorogenic Substrate (SM: 9221 F.)	N.D.	-	N.D.
* Staphylococcus aureus	per 100 ml	In-house method based on APHA, AWWA, WEF 23 <sup>rd</sup> ed. 2017, 9213 B	N.D.	-	N.D.
* Pseudomonas aeruginosa	per 100 ml	APHA, AWWA, WEF 23 <sup>rd</sup> ed. 2017, 9213 E	N.D.	-	N.D.

SM : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 23<sup>rd</sup> ED.,2017 (AWWA,APHA, WEF)

(Nijinart Matiyapak)

Scientist

(Tawatchai Chongvutichai)

Environmental Laboratory Section Manager

### Remark :

1. Reported analysis refers to submitted sampling only.
2. This report shall not be reproduced, except in full, without official approval.
3. - Not available .
4. \* mean analysis were performed by HVE Co.,Ltd .
5. \*\* Recommendations of the Public Health Committee No. 1/2007 regarding the control of swimming pool operations or other businesses Likewise.
6. N.D. (Not Detectable) หมายถึง ตรวจไม่พบ



ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน บริษัท โอกลา เทสติ้ง แอนด์ คอนซัลติง เซอร์วิส จำกัด

63/13 ซอย เพชรเกษม 7 แขวงวัดท่าพระ เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพมหานคร 10600

โทรศัพท์ : (66) 02-868-1246 โทรสาร : (66) 02-686-0860 Website : www.okla-testing.com J-NAC Group

## WATER AND WASTEWATER ANALYSIS REPORT

CLIENT NAME	: 140 Wireless	REPORT NO.	: RN231091431
SAMPLING LOCATION	: สระว่ายน้ำ(เล็ก)	SAMPLING SOURCE	: Swimming Pool
SAMPLING METHOD	: Grab	SAMPLING BY	: นายธนัท เวชกิจ
SAMPLE CONDITION	: Normal	SAMPLE CHARACTERISTICS	: ไม่พบมีตะกอน
SAMPLING DATE	: Oct 18, 2023	SAMPLING TIME	: -
RECEIVED DATE	: Oct 18, 2023	ANALYTICAL DATE	: Oct 18-Oct 24, 2023
REPORT DATE	: Oct 24, 2023		

PARAMETER	UNIT	METHODS OF ANALYSIS	RESULT	MDL	STANDARD **
* Total Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	<1.1	-	<10
* Fecal Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	N.D.	-	N.D.
* Escherichia Coli	MPN/100 ml	E.coli Procedure Using Fluorogenic Substrate (SM: 9221 F.)	N.D.	-	N.D.
* Staphylococcus aureus	per 100 ml	In-house method based on APHA, AWWA, WEF 23 <sup>rd</sup> ed. 2017, 9213 B	N.D.	-	N.D.
* Pseudomonas aeruginosa	per 100 ml	APHA, AWWA, WEF 23 <sup>rd</sup> ed. 2017, 9213 E	N.D.	-	N.D.

SM : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 23<sup>rd</sup> ED.,2017 (AWWA,APHA, WEF)

(Nijarat Matiyapak)

Scientist

(Tawatchai Chongvutichai)

Environmental Laboratory Section Manager

- Remark :
1. Reported analysis refers to submitted sampling only.
  2. This report shall not be reproduced, except in full, without official approval.
  3. - Not available .
  4. \* mean analysis were performed by HVE Co.,Ltd .
  5. \*\* Recommendations of the Public Health Committee No. 1/2007 regarding the control of swimming pool operations or other businesses Likewise.
  6. N.D. (Not Detectable) หมายถึง ตรวจไม่พบ





ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน บริษัท โอกลา เทสต์ติ้ง แอนด์ คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด

63/13 ซอย เพชรเกษม 7 แขวงวัดท่าพระ เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพมหานคร 10600

โทรศัพท์ : (66) 02-868-1246 โทรสาร : (66) 02-686-0860 Website : www.okla-testing.com J-NAC Group

## WATER AND WASTEWATER ANALYSIS REPORT

CLIENT NAME	: 140 Wireless	REPORT NO.	: RN231091434
SAMPLING LOCATION	: สระว่ายน้ำ(ตื้น)	SAMPLING SOURCE	: Swimming Pool
SAMPLING METHOD	: Grab	SAMPLING BY	: นายธนัท เวชกิจ
SAMPLE CONDITION	: Normal	SAMPLE CHARACTERISTICS	: ไม่มีส่วนตะกอน
SAMPLING DATE	: Oct 25, 2023	SAMPLING TIME	: -
RECEIVED DATE	: Oct 25, 2023	ANALYTICAL DATE	: Oct 25-Oct 31, 2023
REPORT DATE	: Oct 31, 2023		

PARAMETER	UNIT	METHODS OF ANALYSIS	RESULT	MDL	STANDARD**
* Total Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	<1.1	-	<10
* Fecal Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	N.D.	-	N.D.
* Escherichia Coli	MPN/100 ml	E.coli Procedure Using Fluorogenic Substrate (SM: 9221 F.)	N.D.	-	N.D.
* Staphylococcus aureus	per 100 ml	In-house method based on APHA, AWWA, WEF 23 <sup>rd</sup> ed. 2017, 9213 B	N.D.	-	N.D.
* Pseudomonas aeruginosa	per 100 ml	APHA, AWWA, WEF 23 <sup>rd</sup> ed. 2017, 9213 E	N.D.	-	N.D.

SM : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 23<sup>rd</sup> ED.,2017 (AWWA,APHA, WEF)

(Nijinart Matiyapak)

Scientist

(Tawatchai Chongvutichai)

Environmental Laboratory Section Manager

### Remark :

1. Reported analysis refers to submitted sampling only.
2. This report shall not be reproduced, except in full, without official approval.
3. - Not available .
4. \* mean analysis were performed by HVE Co.,Ltd .
5. \*\* Recommendations of the Public Health Committee No. 1/2007 regarding the control of swimming pool operations or other businesses Likewise.
6. N.D. (Not Detectable) หมายถึง ตรวจไม่พบ



ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน บริษัท โอกลา เทสติ้ง แอนด์ คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด

63/13 ซอย เพชรเกษม 7 แขวงวัดท่าพระ เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพมหานคร 10600

โทรศัพท์ : (66) 02-868-1246 โทรสาร : (66) 02-686-0860 Website : www.okla-testing.com J-NAC Group

## WATER AND WASTEWATER ANALYSIS REPORT

CLIENT NAME	: 140 Wireless	REPORT NO.	: RN231091433
SAMPLING LOCATION	: สระว่ายน้ำ(เล็ก)	SAMPLING SOURCE	: Swimming Pool
SAMPLING METHOD	: Grab	SAMPLING BY	: นายธนทัต เวชกิจ
SAMPLE CONDITION	: Normal	SAMPLE CHARACTERISTICS	: ไม่มียาฆ่าเชื้อ
SAMPLING DATE	: Oct 25, 2023	SAMPLING TIME	: -
RECEIVED DATE	: Oct 25, 2023	ANALYTICAL DATE	: Oct 25-Oct 31, 2023
REPORT DATE	: Oct 31, 2023		

PARAMETER	UNIT	METHODS OF ANALYSIS	RESULT	MDL	STANDARD **
* Total Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	<1.1	-	<10
* Fecal Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	N.D.	-	N.D.
* Escherichia Coli	MPN/100 ml	E.coli Procedure Using Fluorogenic Substrate (SM: 9221 F.)	N.D.	-	N.D.
* Staphylococcus aureus	per 100 ml	In-house method based on APHA, AWWA, WEF 23 <sup>rd</sup> ed. 2017, 9213 B	N.D.	-	N.D.
* Pseudomonas aeruginosa	per 100 ml	APHA, AWWA, WEF 23 <sup>rd</sup> ed. 2017, 9213 E	N.D.	-	N.D.

SM : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 23<sup>rd</sup> ED., 2017 (AWWA, APHA, WEF)

(Nijinart Matiyapak)

Scientist

(Tawatchai Chongvutichai)

Environmental Laboratory Section Manager

- Remark :
1. Reported analysis refers to submitted sampling only.
  2. This report shall not be reproduced, except in full, without official approval.
  3. - Not available .
  4. \* mean analysis were performed by HVE Co.,Ltd .
  5. \*\* Recommendations of the Public Health Committee No. 1/2007 regarding the control of swimming pool operations or other businesses Likewise.
  6. N.D. (Not Detectable) หมายถึง ตรวจไม่พบ





ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน บริษัท โอกลา เทสติ้ง แอนด์ คอนซัลติง เซอร์วิส จำกัด  
63/13 เพชรเกษม ซอย 7 แขวงวัดท่าพระ เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพฯ 10600

โทร: (66)02-868-1246 โทรสาร: (66)02-868-0860 Website: [www.okla-testing.com](http://www.okla-testing.com) J-NAC Group

## ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME	: 140 Wireless	REPORT NO.	: RN231191697
ADDRESS	: 140 ถนนวิทย์ แขวงลุมพินี เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330	SOURCE	: WASTEWATER
SAMPLING LOCATION	: บ่อสูบน้ำเสีย (ก่อนการบำบัด)	RECEIVED DATE	: NOVEMBER 27, 2023
SAMPLING METHOD	: GRAB	DATE	: NOVEMBER 27-DECEMBER 07, 2023
SAMPLING CONDITION	: NORMAL	REPORT DATE	: DECEMBER 07, 2023
CHARACTERISTICS OF WATER	: ชุ่น มีตะกอน มีกลิ่น		
SAMPLING DATE	: NOVEMBER 27, 2023		
SAMPLING TIME	: 10:30		
SAMPLING BY	: นายธนทัต เวชกิจ		

PARAMETER	UNIT	METHODS OF ANALYSIS	RESULT	MDL	STANDARD
Total Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	$>2.4 \times 10^6$	-	-
Fecal Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	$>2.4 \times 10^6$	-	-

SM : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 23<sup>rd</sup> ED.,2017 (AWWA,APHA, WEF)

Remark : 1. - Not available .

2. Notification of the Ministry of Natural Resources and Environment, dated November 7, B.E. 2548 (2005), which was published in the Royal Government Gazette, Vol. 122, Part 125D dated December 19, B.E. 2548 (2005) . (Category B)

(Nijinart Matiyapak)

Scientist

(Tawatchai Chongvutichai)

Environmental Laboratory Section Manager

\*\*\* Reported analysis refers to submitted sample only. Report analysis shall not be reproduced except in full, without written approval of Laboratory.\*\*\*



ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน บริษัท โอกลา เทสติ้ง แอนด์ คอนซัลติง เซอร์วิส จำกัด

63/13 เพชรเกษม ซอย 7 แขวงวัดท่าพระ เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพฯ 10600

โทร: (66)02-868-1246 โทรสาร: (66)02-868-0860 Website: [www.okla-testing.com](http://www.okla-testing.com) J-NAC Group

## ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME	: 140 Wireless	REPORT NO.	: RN231191698
ADDRESS	: 140 ถนนวิฑู แขวงลุมพินี เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330	SOURCE	: WASTEWATER
SAMPLING LOCATION	: บ่อสูบน้ำทิ้ง (หลังการบำบัด)	RECEIVED DATE	: NOVEMBER 27, 2023
SAMPLING METHOD	: GRAB	DATE	: NOVEMBER 27-DECEMBER 07, 2023
SAMPLING CONDITION	: NORMAL	REPORT DATE	: DECEMBER 07, 2023
CHARACTERISTICS OF WATER	: เหลืองขุ่น มีตะกอน มีกลิ่น		
SAMPLING DATE	: NOVEMBER 27, 2023		
SAMPLING TIME	: 10:30		
SAMPLING BY	: นายธนทัต เวชกิจ		

PARAMETER	UNIT	METHODS OF ANALYSIS	RESULT	MDL	STANDARD
Total Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	$>2.4 \times 10^6$	-	-
Fecal Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	$>2.4 \times 10^6$	-	-

SM : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 23<sup>rd</sup> ED.,2017 (AWWA,APHA, WEF)

Remark : 1. - Not available .

2. Notification of the Ministry of Natural Resources and Environment, dated November 7, B.E. 2548 (2005), which was published in the Royal Government Gazette, Vol. 122, Part 125D dated December 19, B.E. 2548 (2005) . (Category B)

Scientist

Environmental Laboratory Section Manager

\*\*\* Reported analysis refers to submitted sample only. Report analysis shall not be reproduced except in full, without written approval of Laboratory.\*\*\*



ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน บริษัท โอกลา เทสติ้ง แอนด์ คอนซัลติง เซอร์วิส จำกัด

63/13 เพชรเกษม ซอย 7 แขวงวัดท่าพระ เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพฯ 10600

โทร: (66)02-868-1246 โทรสาร: (66)02-868-0860 Website: www.okla-testing.com J-NAC Group

## ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME : 140 Wireless  
ADDRESS : 140 ถนนวิฑู แขวงลุมพินี เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330  
SAMPLING LOCATION : บ่อตรวจคุณภาพน้ำ (ก่อนระบายออกสู่ภายนอกโครงการ)  
SAMPLING METHOD : GRAB  
SAMPLING CONDITION : NORMAL  
CHARACTERISTICS OF WATER : เหลืองขุ่น มีตะกอน มีกลิ่น  
SAMPLING DATE : NOVEMBER 27, 2023  
SAMPLING TIME : 10:30  
SAMPLING BY : นายธนทัต เวชกิจ

REPORT NO. : RN231191699  
SOURCE : WASTEWATER  
RECEIVED DATE : NOVEMBER 27, 2023  
DATE : NOVEMBER 27-DECEMBER 07, 2023  
REPORT DATE : DECEMBER 07, 2023

PARAMETER	UNIT	METHODS OF ANALYSIS	RESULT	MDL	STANDARD
pH	-	Electrometric (SM: 4500-H <sup>+</sup> B.)		6.7	5-9
Biochemical Oxygen Demand	mg/l	Membrane Electrode (SM: 4500-O <sub>2</sub> G, 5210 B.)		28.4	≤30
Total Dissolved Solids	mg/l	Total Dissolved Solids Dried at 180 °C (SM: 2540 C.)		544.0	≤500
Suspended Solids	mg/l	Suspended Solids Dried at 103-105 °C (SM: 2540 D.)		127.0	≤40
Settleable Solids	ml/l	Settleable Solids (SM: 2540 F.)		5.0	≤0.5
Sulfide as H <sub>2</sub> S	mg/l	Iodometric (SM: 4500-S <sup>2-</sup> F.)		<1.0	≤1.0
Total Kjeldahl Nitrogen	mg/l	Macro Kjeldahl (SM: 4500-N <sub>org</sub> B)		19.0	≤35
Grease & Oil	mg/l	Liquid-Liquid Partition-Gravimetric (SM: 5520 B.)		5.4	≤20
Total Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test		>2.4 x 10 <sup>6</sup>	-
Fecal Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test		>2.4 x 10 <sup>6</sup>	-

SM : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 23<sup>rd</sup> ED.,2017 (AWWA,APHA, WEF)

Remark : 1. - Not available .

2. Notification of the Ministry of Natural Resources and Environment, dated November 7, B.E. 2548 (2005), which was published in the Royal Government Gazette, Vol. 122, Part 125D dated December 19, B.E. 2548 (2005) . (Category B)

(Nijinart Matiyapak)

Scientist

(Tawatchai Chongvutichai)

Environmental Laboratory Section Manager

\*\*\* Reported analysis refers to submitted sample only. Report analysis shall not be reproduced except in full, without written approval of Laboratory.\*\*\*





ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน บริษัท โอกลา เทสติ้ง แอนด์ คอนซัลติง เซอร์วิส จำกัด

63/13 เพชรเกษม ซอย 7 แขวงวัดท่าพระ เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพฯ 10600

โทร: (66)02-868-1246 โทรสาร: (66)02-868-0860 Website: [www.okla-testing.com](http://www.okla-testing.com) J-NAC Group

## ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME	: 140 Wireless	REPORT NO.	: RN231191700
ADDRESS	: 140 ถนนวิทย์ แขวงลุมพินี เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330	SOURCE	: WATER SUPPLY
SAMPLING LOCATION	: น้ำประปา	RECEIVED DATE	: NOVEMBER 27, 2023
SAMPLING METHOD	: GRAB	DATE	: NOVEMBER 27-DECEMBER 07, 2023
SAMPLING CONDITION	: NORMAL	REPORT DATE	: DECEMBER 07, 2023
CHARACTERISTICS OF WATER	: ไม่มีการตกตะกอน		
SAMPLING DATE	: NOVEMBER 27, 2023		
SAMPLING TIME	: 10:30		
SAMPLING BY	: นายธนทัต เวชกิจ		

PARAMETER	UNIT	METHODS OF ANALYSIS	RESULT	MDL	STANDARD
Total Dissolved Solids	mg/l	Total Dissolved Solids Dried at 180 °C (SM: 2540 C.)	135.0	-	<1000

SM : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 23<sup>rd</sup> ED., 2017 (AWWA, APHA, WEF)

Remark : 1. - Not available .

2. ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำประปาของการประปานครหลวง (ตามข้อกำหนดขององค์การอนามัยโลก ปี 2011)



(Nijinart Matiyapak)

Scientist

(Tawatchai Chongvutichai)

Environmental Laboratory Section Manager

\*\*\* Reported analysis refers to submitted sample only. Report analysis shall not be reproduced except in full, without written approval of Laboratory.\*\*\*

## ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME	: 140 Wireless	REPORT NO.	: RN231191572
ADDRESS	: 140 ถนนวิทย์ แขวงลุมพินี เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330	SOURCE	: SWIMMING POOL
SAMPLING LOCATION	: สระว่ายน้ำ (ต้น)	RECEIVED DATE	: NOVEMBER 01, 2023
SAMPLING METHOD	: GRAB	DATE	: NOVEMBER 01-13, 2023
SAMPLING CONDITION	: NORMAL	REPORT DATE	: NOVEMBER 14, 2023
CHARACTERISTICS OF WATER	: ใส่ไม่มีตะกอน		
SAMPLING DATE	: NOVEMBER 01, 2023		
SAMPLING TIME	: 14:30		
SAMPLING BY	: นายโกวิท บุฬา		

PARAMETER	UNIT	METHODS OF ANALYSIS	RESULT	MDL	STANDARD**
* Total Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	<1.1	-	<10
* Fecal Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	N.D.	-	N.D.
* Escherichia Coli	MPN/100 ml	E.coli Procedure Using Fluorogenic Substrate (SM: 9221 F.)	N.D.	-	N.D.
* Staphylococcus aureus	per 100 ml	In-house method based on APHA, AWWA, WEF 23rd ed. 2017, 9213 B	N.D.	-	N.D.
* Pseudomonas aeruginosa	per 100 ml	APHA, AWWA, WEF 23rd ed. 2017, 9213 E	N.D.	-	N.D.

SM : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 23<sup>rd</sup> ED.,2017 (AWWA,APHA, WEF)

Remark : 1. - Not available .

2. \* mean analysis were performed by HVE Co.,Ltd .
3. \*\* Recommendations of the Public Health Committee No. 1/2007 regarding the control of swimming pool operations or other businesses Likewise.
4. N.D. (Not Detectable) หมายถึง ตรวจไม่พบ

(Nijinart Matiyapak)

Scientist

(Tawatchai Chongvutichai)

Environmental Laboratory Section Manager

\*\*\* Reported analysis refers to submitted sample only. Report analysis shall not be reproduced except in full, without written approval of Laboratory.\*\*\*



ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน บริษัท โอกลา เทสติ้ง แอนด์ คอนซัลติง เซอร์วิส จำกัด

63/13 เพชรเกษม ซอย 7 แขวงวัดท่าพระ เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพฯ 10600

โทร: (66)02-868-1246 โทรสาร: (66)02-868-0860 Website: [www.okla-testing.com](http://www.okla-testing.com) J-NAC Group

## ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME : 140 Wireless  
ADDRESS : 140 ถนนวิบูลย์ แขวงลุมพินี เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330  
SAMPLING LOCATION : สระว่ายน้ำ (เล็ก)  
SAMPLING METHOD : GRAB  
SAMPLING CONDITION : NORMAL  
CHARACTERISTICS OF WATER : ไม่ไม่มีตะกอน  
SAMPLING DATE : NOVEMBER 01, 2023  
SAMPLING TIME : 14:30  
SAMPLING BY : นายไกรวิทย์ บุนหา  
REPORT NO. : RN231191571  
SOURCE : SWIMMING POOL  
RECEIVED DATE : NOVEMBER 01, 2023  
DATE : NOVEMBER 01-13, 2023  
REPORT DATE : NOVEMBER 14, 2023

PARAMETER	UNIT	METHODS OF ANALYSIS	RESULT	MDL	STANDARD **
* Total Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	<1.1	-	<10
* Fecal Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	N.D.	-	N.D.
* Escherichia Coli	MPN/100 ml	E.coli Procedure Using Fluorogenic Substrate (SM: 9221 F.)	N.D.	-	N.D.
* Staphylococcus aureus	per 100 ml	In-house method based on APHA, AWWA, WEF 23rd ed. 2017, 9213 B	N.D.	-	N.D.
* Pseudomonas aeruginosa	per 100 ml	APHA, AWWA, WEF 23rd ed. 2017, 9213 E	N.D.	-	N.D.

SM : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 23<sup>rd</sup> ED., 2017 (AWWA, APHA, WEF)

Remark : 1. - Not available .

2. \* mean analysis were performed by HVE Co.,Ltd .

3. \*\* Recommendations of the Public Health Committee No. 1/2007 regarding the control of swimming pool operations or other businesses Likewise.

4. N.D. (Not Detectable) หมายถึง ตรวจไม่พบ

(Nijinart Matiyapak)

Scientist

(Tawatchai Chongvutichai)

Environmental Laboratory Section Manager

\*\*\* Reported analysis refers to submitted sample only. Report analysis shall not be reproduced except in full, without written approval of Laboratory.\*\*\*



## ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME	: 140 Wireless	REPORT NO.	: RN231191661
ADDRESS	: 140 ถนนวิบูลย์ แขวงลุมพินี เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330	SOURCE	: SWIMMING POOL
SAMPLING LOCATION	: สระว่ายน้ำ (ดิน)	RECEIVED DATE	: NOVEMBER 08, 2023
SAMPLING METHOD	: GRAB	DATE	: NOVEMBER 08-17, 2023
SAMPLING CONDITION	: NORMAL	REPORT DATE	: NOVEMBER 17, 2023
CHARACTERISTICS OF WATER	: โลหะไม่มีตะกอน		
SAMPLING DATE	: NOVEMBER 08, 2023		
SAMPLING TIME	: 10:05		
SAMPLING BY	: นางสาวรัตติยา ศรีปราสาท		

PARAMETER	UNIT	METHODS OF ANALYSIS	RESULT	MDL	STANDARD **
* Total Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	<1.1	-	<10
* Fecal Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	N.D.	-	N.D.
* Escherichia Coli	MPN/100 ml	E.coli Procedure Using Fluorogenic Substrate (SM: 9221 F.)	N.D.	-	N.D.
* Staphylococcus aureus	per 100 ml	In-house method based on APHA, AWWA, WEF 23rd ed. 2017, 9213 B	N.D.	-	N.D.
* Pseudomonas aeruginosa	per 100 ml	APHA, AWWA, WEF 23rd ed. 2017, 9213 E	N.D.	-	N.D.

SM : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 23<sup>rd</sup> ED., 2017 (AWWA, APHA, WEF)

Remark : 1. - Not available .

2. \* mean analysis were performed by HVE Co.,Ltd .

3. \*\* Recommendations of the Public Health Committee No. 1/2007 regarding the control of swimming pool operations or other businesses Likewise.

4. N.D. (Not Detectable) หมายถึง ตรวจไม่พบ

(Nijinart Matiyapak)

Scientist

(Tawatchai Chongvutichai)

Environmental Laboratory Section Manager

\*\*\* Reported analysis refers to submitted sample only. Report analysis shall not be reproduced except in full, without written approval of Laboratory.\*\*\*

## ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME	: 140 Wireless	REPORT NO.	: RN231191660
ADDRESS	: 140 ถนนวิทย์ แขวงลุมพินี เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330	SOURCE	: SWIMMING POOL
SAMPLING LOCATION	: สระว่ายน้ำ (ลึก)	RECEIVED DATE	: NOVEMBER 08, 2023
SAMPLING METHOD	: GRAB	DATE	: NOVEMBER 08-17, 2023
SAMPLING CONDITION	: NORMAL	REPORT DATE	: NOVEMBER 17, 2023
CHARACTERISTICS OF WATER	: ไม่ไม่มีตะกอน		
SAMPLING DATE	: NOVEMBER 08, 2023		
SAMPLING TIME	: 10:05		
SAMPLING BY	: นางสาวรัตติยา ศรีปราสาท		

PARAMETER	UNIT	METHODS OF ANALYSIS	RESULT	MDL	STANDARD **
* Total Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	<1.1	-	<10
* Fecal Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	N.D.	-	N.D.
* Escherichia Coli	MPN/100 ml	E.coli Procedure Using Fluorogenic Substrate (SM: 9221 F.)	N.D.	-	N.D.
* Staphylococcus aureus	per 100 ml	In-house method based on APHA, AWWA, WEF 23rd ed. 2017, 9213 B	N.D.	-	N.D.
* Pseudomonas aeruginosa	per 100 ml	APHA, AWWA, WEF 23rd ed. 2017, 9213 E	N.D.	-	N.D.

SM : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 23<sup>rd</sup> ED., 2017 (AWWA, APHA, WEF)

Remark : 1. - Not available .

2. \* mean analysis were performed by HVE Co.,Ltd .

3. \*\* Recommendations of the Public Health Committee No. 1/2007 regarding the control of swimming pool operations or other businesses Likewise.

4. N.D. (Not Detectable) หมายถึง ตรวจไม่พบ

(Nijinart Matiyapak)

Scientist

(Tawatchai Chongvutichai)

Environmental Laboratory Section Manager

\*\*\* Reported analysis refers to submitted sample only. Report analysis shall not be reproduced except in full, without written approval of Laboratory.\*\*\*



## ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME	: 140 Wireless	REPORT NO.	: RN231191689
ADDRESS	: 140 ถนนวิทย์ แขวงลุมพินี เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330	SOURCE	: SWIMMING POOL
SAMPLING LOCATION	: สระว่ายน้ำ (ต้น)	RECEIVED DATE	: NOVEMBER 15, 2023
SAMPLING METHOD	: GRAB	DATE	: NOVEMBER 15-27, 2023
SAMPLING CONDITION	: NORMAL	REPORT DATE	: NOVEMBER 27, 2023
CHARACTERISTICS OF WATER	:ใสไม่มีตะกอน		
SAMPLING DATE	: NOVEMBER 15, 2023		
SAMPLING TIME	: 13:00		
SAMPLING BY	: นายพีรพล ถวิลหวัง		

PARAMETER	UNIT	METHODS OF ANALYSIS	RESULT	MDL	STANDARD **
Total Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	<1.8	-	<10
Fecal Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	N.D.	-	N.D.
Escherichia Coli	MPN/100 ml	E.coli Procedure Using Fluorogenic Substrate (SM: 9221 F.)	N.D.	-	N.D.
* Staphylococcus aureus	per 100 ml	In-house method based on APHA, AWWA, WEF 23rd ed. 2017, 9213 B	N.D.	-	N.D.
* Pseudomonas aeruginosa	per 100 ml	APHA, AWWA, WEF 23rd ed. 2017, 9213 E	N.D.	-	N.D.

SM : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 23<sup>rd</sup> ED.,2017 (AWWA,APHA, WEF)

Remark : 1. - Not available .

2. \* mean analysis were performed by HVE Co.,Ltd .

3. \*\* Recommendations of the Public Health Committee No. 1/2007 regarding the control of swimming pool operations or other businesses Likewise.

4. N.D. (Not Detectable) หมายถึง ตรวจไม่พบ

(Nijinart Matiyapak)

Scientist

(Tawatchai Chongvutichai)

Environmental Laboratory Section Manager

\*\*\* Reported analysis refers to submitted sample only. Report analysis shall not be reproduced except in full, without written approval of Laboratory.\*\*\*





## ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME : 140 Wireless  
ADDRESS : 140 ถนนวิทย์ แขวงลุมพินี เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330  
SAMPLING LOCATION : สระว่ายน้ำ (ลึก)  
SAMPLING METHOD : GRAB  
SAMPLING CONDITION : NORMAL  
CHARACTERISTICS OF WATER : ใส่ไม่มีตะกอน  
SAMPLING DATE : NOVEMBER 15, 2023  
SAMPLING TIME : 13:00  
SAMPLING BY : นายพีรพล ถวิลหวัง

REPORT NO. : RN231191688  
SOURCE : SWIMMING POOL  
RECEIVED DATE : NOVEMBER 15, 2023  
DATE : NOVEMBER 15-27, 2023  
REPORT DATE : NOVEMBER 27, 2023

PARAMETER	UNIT	METHODS OF ANALYSIS	RESULT	MDL	STANDARD**
Total Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	<1.8	-	<10
Fecal Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	N.D.	-	N.D.
Escherichia Coli	MPN/100 ml	E.coli Procedure Using Fluorogenic Substrate (SM: 9221 F.)	N.D.	-	N.D.
* Staphylococcus aureus	per 100 ml	In-house method based on APHA, AWWA, WEF 23rd ed. 2017, 9213 B	N.D.	-	N.D.
* Pseudomonas aeruginosa	per 100 ml	APHA, AWWA, WEF 23rd ed. 2017, 9213 E	N.D.	-	N.D.

SM : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 23<sup>rd</sup> ED., 2017 (AWWA, APHA, WEF)

Remark : 1. - Not available .

2. \* mean analysis were performed by HVE Co.,Ltd .

3. \*\* Recommendations of the Public Health Committee No. 1/2007 regarding the control of swimming pool operations or other businesses Likewise.

4. N.D. (Not Detectable) หมายถึง ตรวจไม่พบ

(Nijinart Matiyapak)

Scientist

(Tawatchai Chongvutichai)

Environmental Laboratory Section Manager

\*\*\* Reported analysis refers to submitted sample only. Report analysis shall not be reproduced except in full, without written approval of Laboratory.\*\*\*



ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน บริษัท โอกลา เทสติ้ง แอนด์ คอนซัลติ่ง เซอร์วิส จำกัด

63/13 เพชรเกษม ซอย 7 แขวงวัดท่าพระ เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพฯ 10600

โทร: (66)02-868-1246 โทรสาร: (66)02-868-0860 Website: [www.okla-testing.com](http://www.okla-testing.com) J-NAC Group

## ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME	: 140 Wireless	REPORT NO.	: RN231191688
ADDRESS	: 140 ถนนวิทย์ แขวงลุมพินี เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330	SOURCE	: SWIMMING POOL
SAMPLING LOCATION	: สระว่ายน้ำ (ตื้น)	RECEIVED DATE	: NOVEMBER 22, 2023
SAMPLING METHOD	: GRAB	DATE	: NOVEMBER 22-DECEMBER 04, 2023
SAMPLING CONDITION	: NORMAL	REPORT DATE	: DECEMBER 04, 2023
CHARACTERISTICS OF WATER	: ไม่ไม่มีตะกอน		
SAMPLING DATE	: NOVEMBER 22, 2023		
SAMPLING TIME	: 13:00		
SAMPLING BY	: นายพีรพล ถวิลหัง		

PARAMETER	UNIT	METHODS OF ANALYSIS	RESULT	MDL	STANDARD**
Total Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	<1.8	-	<10
Fecal Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	N.D.	-	N.D.
Escherichia Coli	MPN/100 ml	E.coli Procedure Using Fluorogenic Substrate (SM: 9221 F.)	N.D.	-	N.D.
* Staphylococcus aureus	per 100 ml	In-house method based on APHA, AWWA, WEF 23rd ed. 2017, 9213 B	N.D.	-	N.D.
* Pseudomonas aeruginosa	per 100 ml	APHA, AWWA, WEF 23rd ed. 2017, 9213 E	N.D.	-	N.D.

SM : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 23<sup>rd</sup> ED.,2017 (AWWA,APHA, WEF)

Remark : 1. - Not available .

- \* mean analysis were performed by HVE Co.,Ltd .
- \*\* Recommendations of the Public Health Committee No. 1/2007 regarding the control of swimming pool operations or other businesses Likewise.
4. N.D. (Not Detectable) หมายถึง ตรวจไม่พบ

(Nijinart Matiyapak)

Scientist

(Tawatchai Chongvutichai)

Environmental Laboratory Section Manager

\*\*\* Reported analysis refers to submitted sample only. Report analysis shall not be reproduced except in full, without written approval of Laboratory.\*\*\*





ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน บริษัท โอกลา เทสติ้ง แอนด์ คอนซัลติง เซอร์วิส จำกัด

63/13 เพชรเกษม ซอย 7 แขวงวัดท่าพระ เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพฯ 10600

โทร: (66)02-868-1246 โทรสาร: (66)02-868-0860 Website: [www.okla-testing.com](http://www.okla-testing.com) J-NAC Group

## ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME	: 140 Wireless	REPORT NO.	: RN231191689
ADDRESS	: 140 ถนนวิทย์ แขวงลุมพินี เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330	SOURCE	: SWIMMING POOL
SAMPLING LOCATION	: สระว่ายน้ำ (เล็ก)	RECEIVED DATE	: NOVEMBER 22, 2023
SAMPLING METHOD	: GRAB	DATE	: NOVEMBER 22-DECEMBER 04, 2023
SAMPLING CONDITION	: NORMAL	REPORT DATE	: DECEMBER 04, 2023
CHARACTERISTICS OF WATER	: ใส่ไม่มีตะกอน		
SAMPLING DATE	: NOVEMBER 22, 2023		
SAMPLING TIME	: 13:00		
SAMPLING BY	: นายพีรพล ถวิลหัง		

PARAMETER	UNIT	METHODS OF ANALYSIS	RESULT	MDL	STANDARD **
Total Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	<1.8	-	<10
Fecal Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	N.D.	-	N.D.
Escherichia Coli	MPN/100 ml	E.coli Procedure Using Fluorogenic Substrate (SM: 9221 F.)	N.D.	-	N.D.
* Staphylococcus aureus	per 100 ml	In-house method based on APHA, AWWA, WEF 23rd ed. 2017, 9213 B	N.D.	-	N.D.
* Pseudomonas aeruginosa	per 100 ml	APHA, AWWA, WEF 23rd ed. 2017, 9213 E	N.D.	-	N.D.

SM : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 23<sup>rd</sup> ED.,2017 (AWWA,APHA, WEF)

Remark : 1. - Not available .

- \* mean analysis were performed by HVE Co.,Ltd .
- \*\* Recommendations of the Public Health Committee No. 1/2007 regarding the control of swimming pool operations or other businesses Likewise.
4. N.D. (Not Detectable) หมายถึง ตรวจไม่พบ

(Nijinart Matiyapak)

Scientist

(Tawatchai Chongvutichai)

Environmental Laboratory Section Manager

\*\*\* Reported analysis refers to submitted sample only. Report analysis shall not be reproduced except in full, without written approval of Laboratory.\*\*\*



ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน บริษัท โอกลา เทสติ้ง แอนด์ คอนซัลติง เซอร์วิส จำกัด

63/13 เพชรเกษม ซอย 7 แขวงวัดท่าพระ เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพฯ 10600

โทร: (66)02-868-1246 โทรสาร: (66)02-868-0860 Website: [www.okla-testing.com](http://www.okla-testing.com) J-NAC Group

## ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME : 140 Wireless  
ADDRESS : 140 ถนนวิทย์ แขวงลุมพินี เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330  
SAMPLING LOCATION : สระว่ายน้ำ (ต้น)  
SAMPLING METHOD : GRAB  
SAMPLING CONDITION : NORMAL  
CHARACTERISTICS OF WATER : ใส่ไม่มีตะกอน  
SAMPLING DATE : NOVEMBER 29, 2023  
SAMPLING TIME : 13:00  
SAMPLING BY : นายปริญญา กล้าน้อย

REPORT NO. : RN231191702  
SOURCE : SWIMMING POOL  
RECEIVED DATE : NOVEMBER 29, 2023  
DATE : NOVEMBER 29-DECEMBER 11, 2023  
REPORT DATE : DECEMBER 11, 2023

PARAMETER	UNIT	METHODS OF ANALYSIS	RESULT	MDL	STANDARD**
Total Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	<1.8	-	<10
Fecal Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	N.D.	-	N.D.
Escherichia Coli	MPN/100 ml	E.coli Procedure Using Fluorogenic Substrate (SM: 9221 F.)	N.D.	-	N.D.
* Staphylococcus aureus	per 100 ml	In-house method based on APHA, AWWA, WEF 23rd ed. 2017, 9213 B	N.D.	-	N.D.
* Pseudomonas aeruginosa	per 100 ml	APHA, AWWA, WEF 23rd ed. 2017, 9213 E	N.D.	-	N.D.

SM : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 23<sup>rd</sup> ED.,2017 (AWWA,APHA, WEF)

Remark : 1. - Not available .

2. \* mean analysis were performed by HVE Co.,Ltd .

3. \*\* Recommendations of the Public Health Committee No. 1/2007 regarding the control of swimming pool operations or other businesses Likewise.

4. N.D. (Not Detectable) หมายถึง ตรวจไม่พบ

(Nijinart Matiyapak)

Scientist

(Tawatchai Chongvutichai)

Environmental Laboratory Section Manager

\*\*\* Reported analysis refers to submitted sample only. Report analysis shall not be reproduced except in full, without written approval of Laboratory.\*\*\*



ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน บริษัท โอกลา เทสติ้ง แอนด์ คอนซัลติง เซอร์วิส จำกัด

63/13 เพชรเกษม ซอย 7 แขวงวัดท่าพระ เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพฯ 10600

โทร: (66)02-868-1246 โทรสาร: (66)02-868-0860 Website: www.okla-testing.com J-NAC Group

## ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME : 140 Wireless  
ADDRESS : 140 ถนนวิทย์ แขวงลุมพินี เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330  
SAMPLING LOCATION : สระว่ายน้ำ (เล็ก)  
SAMPLING METHOD : GRAB  
SAMPLING CONDITION : NORMAL  
CHARACTERISTICS OF WATER : ใสไม่มีตะกอน  
SAMPLING DATE : NOVEMBER 29, 2023  
SAMPLING TIME : 13:00  
SAMPLING BY : นายปริญญา กล้าน้อย

REPORT NO. : RN231191701  
SOURCE : SWIMMING POOL  
RECEIVED DATE : NOVEMBER 29, 2023  
DATE : NOVEMBER 29-DECEMBER 11, 2023  
REPORT DATE : DECEMBER 11, 2023

PARAMETER	UNIT	METHODS OF ANALYSIS	RESULT	MDL	STANDARD**
Total Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	<1.8	-	<10
Fecal Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	N.D.	-	N.D.
Escherichia Coli	MPN/100 ml	E.coli Procedure Using Fluorogenic Substrate (SM: 9221 F.)	N.D.	-	N.D.
* Staphylococcus aureus	per 100 ml	In-house method based on APHA, AWWA, WEF 23rd ed. 2017, 9213 B	N.D.	-	N.D.
* Pseudomonas aeruginosa	per 100 ml	APHA, AWWA, WEF 23rd ed. 2017, 9213 E	N.D.	-	N.D.

SM : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 23<sup>rd</sup> ED., 2017 (AWWA, APHA, WEF)

Remark : 1. - Not available .

2. \* mean analysis were performed by HVE Co.,Ltd .

3. \*\* Recommendations of the Public Health Committee No. 1/2007 regarding the control of swimming pool operations or other businesses Likewise.

4. N.D. (Not Detectable) หมายถึง ตรวจไม่พบ

(Nijinart Matiyapak)

Scientist

(Tawatchai Chongvutichai)

Environmental Laboratory Section Manager

\*\*\* Reported analysis refers to submitted sample only. Report analysis shall not be reproduced except in full, without written approval of Laboratory.\*\*\*



## ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME : 140 Wireless  
ADDRESS : 140 ถนนวิทย์ แขวงลุมพินี เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330  
SAMPLING LOCATION : บ่อสูบน้ำเสีย (ก่อนการบำบัด)  
SAMPLING METHOD : GRAB  
SAMPLING CONDITION : NORMAL  
CHARACTERISTICS OF WATER : ชุ่น มีตะกอน มีกลิ่น  
SAMPLING DATE : DECEMBER 18, 2023  
SAMPLING TIME : 14:30  
SAMPLING BY : นายปริญญา กล้าน้อย

REPORT NO. : RN231291881  
SOURCE : WASTEWATER  
RECEIVED DATE : DECEMBER 18, 2023  
DATE : DECEMBER 18-28, 2023  
REPORT DATE : DECEMBER 28, 2023

PARAMETER	UNIT	METHODS OF ANALYSIS	RESULT	MDL	STANDARD
Total Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	$>2.4 \times 10^6$	-	-
Fecal Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	$>2.4 \times 10^6$	-	-

SM : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 23<sup>rd</sup> ED., 2017 (AWWA, APHA, WEF)

Remark : 1. - Not available .

2. Notification of the Ministry of Natural Resources and Environment, dated November 7, B.E. 2548 (2005), which was published in the Royal Government Gazette, Vol. 122, Part 125D dated December 19, B.E. 2548 (2005) . (Category B)

(Nijinart Matiyapak)

Scientist

(Tawatchai Chongvutichai)

Environmental Laboratory Section Manager

\*\*\* Reported analysis refers to submitted sample only. Report analysis shall not be reproduced except in full, without written approval of Laboratory.\*\*\*

## ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME : 140 Wireless  
ADDRESS : 140 ถนนวิทย์ แขวงลุมพินี เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330  
SAMPLING LOCATION : บ่อสูบน้ำทิ้ง (หลังการบำบัด)  
SAMPLING METHOD : GRAB  
SAMPLING CONDITION : NORMAL  
CHARACTERISTICS OF WATER : เหลืองขุ่น มีตะกอน มีกลิ่น  
SAMPLING DATE : DECEMBER 18, 2023  
SAMPLING TIME : 14:30  
SAMPLING BY : นายปริญญา กล้าน้อย

REPORT NO. : RN231291882  
SOURCE : WASTEWATER  
RECEIVED DATE : DECEMBER 18, 2023  
DATE : DECEMBER 18-28, 2023  
REPORT DATE : DECEMBER 28, 2023

PARAMETER	UNIT	METHODS OF ANALYSIS	RESULT	MDL	STANDARD
Total Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	$>2.4 \times 10^6$	-	-
Fecal Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	$>2.4 \times 10^6$	-	-

SM : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 23<sup>rd</sup> ED.,2017 (AWWA,APHA, WEF)

Remark : 1. - Not available .

2. Notification of the Ministry of Natural Resources and Environment, dated November 7, B.E. 2548 (2005), which was published in the Royal Government Gazette, Vol. 122, Part 125D dated December 19, B.E. 2548 (2005) . (Category B)

(Nijinart Matiyapak)

Scientist

(Tawatchai Chongvutichai)

Environmental Laboratory Section Manager

\*\*\* Reported analysis refers to submitted sample only. Report analysis shall not be reproduced except in full, without written approval of Laboratory.\*\*\*





## ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME : 140 Wireless  
ADDRESS : 140 ถนนวิทย์ แขวงจุมพินี เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330  
SAMPLING LOCATION : บ่อตรวจคุณภาพน้ำ (ก่อนระบายออกสู่ภายนอกโครงการ)  
SAMPLING METHOD : GRAB  
SAMPLING CONDITION : NORMAL  
CHARACTERISTICS OF WATER : เหลืองขุ่น มีตะกอน มีกลิ่น  
SAMPLING DATE : DECEMBER 18, 2023  
SAMPLING TIME : 14:30  
SAMPLING BY : นายปริญญา กล้าน้อย

REPORT NO. : RN231291883  
SOURCE : WASTEWATER  
RECEIVED DATE : DECEMBER 18, 2023  
DATE : DECEMBER 18-28, 2023  
REPORT DATE : DECEMBER 28, 2023

PARAMETER	UNIT	METHODS OF ANALYSIS	RESULT	MDL	STANDARD*
pH	-	Electrometric (SM: 4500-H <sup>+</sup> B.)	7.2	-	5-9
Biochemical Oxygen Demand	mg/l	Membrane Electrode (SM: 4500-O G, 5210 B.)	2.3	-	≤30
Total Dissolved Solids	mg/l	Total Dissolved Solids Dried at 180 °C (SM: 2540 C.)	322.0	-	≤500
Suspended Solids	mg/l	Suspended Solids Dried at 103-105 °C (SM: 2540 D.)	16.0	-	≤40
Settleable Solids	ml/l	Settleable Solids (SM: 2540 F.)	<0.1	-	≤0.5
Sulfide as H <sub>2</sub> S	mg/l	Iodometric (SM: 4500-S <sup>2-</sup> F.)	<1.0	-	≤1.0
Total Kjeldahl Nitrogen	mg/l	Macro Kjeldahl (SM: 4500-N <sub>org</sub> B)	<1.0	-	≤35
Grease & Oil	mg/l	Liquid-Liquid Partition-Gravimetric (SM: 5520 B.)	<5.0	-	≤20
Total Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	>2.4 x 10 <sup>6</sup>	-	-
Fecal Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	>2.4 x 10 <sup>6</sup>	-	-

SM : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 23<sup>rd</sup> ED.,2017 (AWWA,APHA, WEF)

Remark : 1. - Not available .

2. Notification of the Ministry of Natural Resources and Environment, dated November 7, B.E. 2548 (2005), which was published in the Royal Government Gazette, Vol. 122, Part 125D dated December 19, B.E. 2548 (2005) . (Category B)

(Nijinart Matiyapak)

Scientist

(Tawatchai Chongvutichai)

Environmental Laboratory Section Manager

\*\*\* Reported analysis refers to submitted sample only. Report analysis shall not be reproduced except in full, without written approval of Laboratory.\*\*\*



ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน บริษัท โอกลา เทสต์ติ้ง แอนด์ คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด

63/13 เพชรเกษม ซอย 7 แขวงวัดท่าพระ เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพฯ 10600

โทร: (66)02-868-1246 โทรสาร: (66)02-868-0860 Website: www.okla-testing.com J-NAC Group

## ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME	: 140 Wireless	REPORT NO.	: RN231291884
ADDRESS	: 140 ถนนวิทย์ แขวงลุมพินี เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330	SOURCE	: WATER SUPPLY
SAMPLING LOCATION	: น้ำประปา	RECEIVED DATE	: DECEMBER 18, 2023
SAMPLING METHOD	: GRAB	DATE	: DECEMBER 18-28, 2023
SAMPLING CONDITION	: NORMAL	REPORT DATE	: DECEMBER 28, 2023
CHARACTERISTICS OF WATER	: ไม่ไม่มีตะกอน		
SAMPLING DATE	: DECEMBER 18, 2023		
SAMPLING TIME	: 14:30		
SAMPLING BY	: นายปริญญา กล้าน้อย		

PARAMETER	UNIT	METHODS OF ANALYSIS	RESULT	MDL	STANDARD*
Total Dissolved Solids	mg/l	Total Dissolved Solids Dried at 180 °C (SM: 2540 C.)	140.0	-	<1000

SM : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 23<sup>rd</sup> ED.,2017 (AWWA,APHA, WEF)

Remark : 1. - Not available .

2. \* ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำประปาของการประปานครหลวง (ตามข้อแนะนำขององค์การอนามัยโลก ปี 2011)

(Nijinart Matiyapak)

Scientist

(Tawatchai Chongvutichai)

Environmental Laboratory Section Manager

\*\*\* Reported analysis refers to submitted sample only. Report analysis shall not be reproduced except in full, without written approval of Laboratory.\*\*\*

## ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME	: 140 Wireless	REPORT NO.	: RN231291784
ADDRESS	: 140 ถนนวิบูลย์ แขวงลุมพินี เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330	SOURCE	: SWIMMING POOL
SAMPLING LOCATION	: สระว่ายน้ำ (ตื้น)	RECEIVED DATE	: DECEMBER 06, 2023
SAMPLING METHOD	: GRAB	DATE	: DECEMBER 06-16, 2023
SAMPLING CONDITION	: NORMAL	REPORT DATE	: DECEMBER 17, 2023
CHARACTERISTICS OF WATER	: ไม่ไม่มีตะกอน		
SAMPLING DATE	: DECEMBER 06, 2023		
SAMPLING TIME	: 11:00		
SAMPLING BY	: นายพีรพล ถวิลหวัง		

PARAMETER	UNIT	METHODS OF ANALYSIS	RESULT	MDL	STANDARD**
Total Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	<1.8	-	<10
Fecal Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	N.D.	-	N.D.
Escherichia Coli	per 100 ml	E.coli Procedure Using Fluorogenic Substrate (SM: 9221 F.)	N.D.	-	N.D.
* Staphylococcus aureus	per 100 ml	In-house method based on APHA, AWWA, WEF 23rd ed. 2017, 9213 B	N.D.	-	N.D.
* Pseudomonas aeruginosa	per 100 ml	APHA, AWWA, WEF 23rd ed. 2017, 9213 E	N.D.	-	N.D.

SM : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 23<sup>rd</sup> ED.,2017 (AWWA,APHA, WEF)

Remark : 1. - Not available .

2. mean analysis were performed by HVE Co.,Ltd .

3. \*\* Recommendations of the Public Health Committee No. 1/2007 regarding the control of swimming pool operations or other businesses Likewise.

4. N.D. (Not Detectable) หมายถึง ตรวจไม่พบ

(Nijinart Matiyapak)

Scientist

(Tawatchai Chongvutichai)

Environmental Laboratory Section Manager

\*\*\* Reported analysis refers to submitted sample only. Report analysis shall not be reproduced except in full, without written approval of Laboratory.\*\*\*





## ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME : 140 Wireless  
ADDRESS : 140 ถนนวิฑู แขวงลุมพินี เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330  
SAMPLING LOCATION : สระว่ายน้ำ (เล็ก)  
SAMPLING METHOD : GRAB  
SAMPLING CONDITION : NORMAL  
CHARACTERISTICS OF WATER : ใสไม่มีตะกอน  
SAMPLING DATE : DECEMBER 06, 2023  
SAMPLING TIME : 11:00  
SAMPLING BY : นายพีรพล ถวิลหวัง

REPORT NO. : RN231291783  
SOURCE : SWIMMING POOL  
RECEIVED DATE : DECEMBER 06, 2023  
DATE : DECEMBER 06-16, 2023  
REPORT DATE : DECEMBER 17, 2023

PARAMETER	UNIT	METHODS OF ANALYSIS	RESULT	MDL	STANDARD**
Total Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	<1.8	-	<10
Fecal Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	N.D.	-	N.D.
Escherichia Coli	per 100 ml	E.coli Procedure Using Fluorogenic Substrate (SM: 9221 F., In-house method based on APHA, AWWA, WEF 23rd ed. 2017, 9213 B	N.D.	-	N.D.
* Staphylococcus aureus	per 100 ml	23rd ed. 2017, 9213 B	N.D.	-	N.D.
* Pseudomonas aeruginosa	per 100 ml	APHA, AWWA, WEF 23rd ed. 2017, 9213 E	N.D.	-	N.D.

SM : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 23<sup>rd</sup> ED.,2017 (AWWA,APHA, WEF)

Remark : 1. - Not available .

2. \* mean analysis were performed by HVE Co.,Ltd .

3. \*\* Recommendations of the Public Health Committee No. 1/2007 regarding the control of swimming pool operations or other businesses Likewise.

4. N.D. (Not Detectable) หมายถึง ตรวจไม่พบ

(Nijinart Matiyapak)

Scientist

(Tawatchai Chongvutichai)

Environmental Laboratory Section Manager

\*\*\* Reported analysis refers to submitted sample only. Report analysis shall not be reproduced except in full, without written approval of Laboratory.\*\*\*



## ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME : 140 Wireless  
ADDRESS : 140 ถนนวิบูลย์ แขวงลุมพินี เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330  
SAMPLING LOCATION : สระว่ายน้ำ (ดิน)  
SAMPLING METHOD : GRAB  
SAMPLING CONDITION : NORMAL  
CHARACTERISTICS OF WATER : ใส่ไม่มีตะกอน  
SAMPLING DATE : DECEMBER 13, 2023  
SAMPLING TIME : 13:10  
SAMPLING BY : นางสาวรัตติยา ศรีปราสาท

REPORT NO. : RN231291855  
SOURCE : SWIMMING POOL  
RECEIVED DATE : DECEMBER 13, 2023  
DATE : DECEMBER 13-25, 2023  
REPORT DATE : DECEMBER 25, 2023

PARAMETER	UNIT	METHODS OF ANALYSIS	RESULT	MDL	STANDARD**
Total Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	<1.8	-	<10
Fecal Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	N.D.	-	N.D.
Escherichia Coli	per 100 ml	E.coli Procedure Using Fluorogenic Substrate (SM: 9221 F.)	N.D.	-	N.D.
* Staphylococcus aureus	per 100 ml	In-house method based on APHA, AWWA, WEF 23rd ed. 2017, 9213 B	N.D.	-	N.D.
* Pseudomonas aeruginosa	per 100 ml	APHA, AWWA, WEF 23rd ed. 2017, 9213 E	N.D.	-	N.D.

SM : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 23<sup>rd</sup> ED.,2017 (AWWA,APHA, WEF)

Remark : 1. - Not available .

2. mean analysis were performed by HVE Co.,Ltd .

3. " Recommendations of the Public Health Committee No. 1/2007 regarding the control of swimming pool  
operations or other businesses Likewise.

4. N.D. (Not Detectable) หมายถึง ตรวจไม่พบ

(Nijinart Matiyapak)

Scientist

(Tawatchai Chongvutichai)

Environmental Laboratory Section Manager

\*\*\* Reported analysis refers to submitted sample only. Report analysis shall not be reproduced except in full,  
without written approval of Laboratory.\*\*\*



## ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME	: 140 Wireless	REPORT NO.	: RN231291856
ADDRESS	: 140 ถนนวิบูลย์ แขวงจตุรมิตร เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330	SOURCE	: SWIMMING POOL
SAMPLING LOCATION	: สระว่ายน้ำ (ลึก)	RECEIVED DATE	: DECEMBER 13, 2023
SAMPLING METHOD	: GRAB	DATE	: DECEMBER 13-25, 2023
SAMPLING CONDITION	: NORMAL	REPORT DATE	: DECEMBER 25, 2023
CHARACTERISTICS OF WATER	: ไม่ไม่มีตะกอน		
SAMPLING DATE	: DECEMBER 13, 2023		
SAMPLING TIME	: 13:10		
SAMPLING BY	: นางสาวรัตติยา ศรีปราสาท		

PARAMETER	UNIT	METHODS OF ANALYSIS	RESULT	MDL	STANDARD**
Total Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	<1.8	-	<10
Fecal Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	N.D.	-	N.D.
Escherichia Coli	per 100 ml	E.coli Procedure Using Fluorogenic Substrate (SM: 9221 F.)	N.D.	-	N.D.
* Staphylococcus aureus	per 100 ml	In-house method based on APHA, AWWA, WEF 23rd ed. 2017, 9213 B	N.D.	-	N.D.
* Pseudomonas aeruginosa	per 100 ml	APHA, AWWA, WEF 23rd ed. 2017, 9213 E	N.D.	-	N.D.

SM : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 23<sup>rd</sup> ED., 2017 (AWWA, APHA, WEF)

Remark : 1. - Not available .

2. \* mean analysis were performed by HVE Co.,Ltd .
3. \*\* Recommendations of the Public Health Committee No. 1/2007 regarding the control of swimming pool operations or other businesses Likewise.
4. N.D. (Not Detectable) หมายถึง ตรวจไม่พบ

(Nijinart Matiyapak)

Scientist

(Tawatchai Chongvutichai)

Environmental Laboratory Section Manager

\*\*\* Reported analysis refers to submitted sample only. Report analysis shall not be reproduced except in full, without written approval of Laboratory.\*\*\*



## ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME : 140 Wireless  
ADDRESS : 140 ถนนวิบูลย์ แขวงลุมพินี เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330  
SAMPLING LOCATION : สระว่ายน้ำ (ดิน)  
SAMPLING METHOD : GRAB  
SAMPLING CONDITION : NORMAL  
CHARACTERISTICS OF WATER : ใส่ไม่มีตะกอน  
SAMPLING DATE : DECEMBER 20, 2023  
SAMPLING TIME : 11:30  
SAMPLING BY : นางสาวรัตติยา ศรีปราสาท

REPORT NO. : RN231291886  
SOURCE : SWIMMING POOL  
RECEIVED DATE : DECEMBER 20, 2023  
DATE : DECEMBER 20, 2023-JANUARY 03, 2024  
REPORT DATE : JANUARY 03, 2024

PARAMETER	UNIT	METHODS OF ANALYSIS	RESULT	MDL	STANDARD**
Total Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	<1.8	-	<10
Fecal Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	N.D.	-	N.D.
Escherichia Coli	per 100 ml	E.coli Procedure Using Fluorogenic Substrate (SM: 9221 F.)	N.D.	-	N.D.
* Staphylococcus aureus	per 100 ml	In-house method based on APHA, AWWA, WEF 23rd ed. 2017, 9213 B	N.D.	-	N.D.
* Pseudomonas aeruginosa	per 100 ml	APHA, AWWA, WEF 23rd ed. 2017, 9213 E	N.D.	-	N.D.

SM : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 23<sup>rd</sup> ED., 2017 (AWWA, APHA, WEF)

Remark : 1. - Not available .

2. \* mean analysis were performed by HVE Co.,Ltd .

3. \*\* Recommendations of the Public Health Committee No. 1/2007 regarding the control of swimming pool  
operations or other businesses Likewise.

4. N.D. (Not Detectable) หมายถึง ตรวจไม่พบ

(Nijinart Matiyapak)

Scientist

(Tawatchai Chongvutichai)

Environmental Laboratory Section Manager

\*\*\* Reported analysis refers to submitted sample only. Report analysis shall not be reproduced except in full,  
without written approval of Laboratory.\*\*\*



## ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME : 140 Wireless  
ADDRESS : 140 ถนนวิทยุ แขวงลุมพินี เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330  
SAMPLING LOCATION : สระว่ายน้ำ (ลึก)  
SAMPLING METHOD : GRAB  
SAMPLING CONDITION : NORMAL  
CHARACTERISTICS OF WATER : ใส่ไม่มีตะกอน  
SAMPLING DATE : DECEMBER 20, 2023  
SAMPLING TIME : 11:30  
SAMPLING BY : นางสาวรัตติยา ศรีปราสาท

REPORT NO. : RN231291885  
SOURCE : SWIMMING POOL  
RECEIVED DATE : DECEMBER 20, 2023  
DATE : DECEMBER 20, 2023-JANUARY 03, 2024  
REPORT DATE : JANUARY 03, 2024

PARAMETER	UNIT	METHODS OF ANALYSIS	RESULT	MDL	STANDARD**
Total Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	<1.8	-	<10
Fecal Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	N.D.	-	N.D.
Escherichia Coli	per 100 ml	E.coli Procedure Using Fluorogenic Substrate (SM: 9221 F.)	N.D.	-	N.D.
* Staphylococcus aureus	per 100 ml	In-house method based on APHA, AWWA, WEF 23rd ed. 2017, 9213 B	N.D.	-	N.D.
* Pseudomonas aeruginosa	per 100 ml	APHA, AWWA, WEF 23rd ed. 2017, 9213 E	N.D.	-	N.D.

SM : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 23<sup>rd</sup> ED.,2017 (AWWA,APHA, WEF)

- Remark : 1. - Not available .  
2. \* mean analysis were performed by HVE Co.,Ltd .  
3. \*\* Recommendations of the Public Health Committee No. 1/2007 regarding the control of swimming pool operations or other businesses Likewise.  
4. N.D. (Not Detectable) หมายถึง ตรวจไม่พบ

(Nijinart Matiyapak)

Scientist

(Tawatchai Chongvutichai)

Environmental Laboratory Section Manager

\*\*\* Reported analysis refers to submitted sample only. Report analysis shall not be reproduced except in full, without written approval of Laboratory.\*\*\*





## ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME	: 140 Wireless	REPORT NO.	: RN231291925
ADDRESS	: 140 ถนนวิบูลย์ แขวงลุมพินี เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330	SOURCE	: SWIMMING POOL
SAMPLING LOCATION	: สระว่ายน้ำ (ดิน)	RECEIVED DATE	: DECEMBER 27, 2023
SAMPLING METHOD	: GRAB	DATE	: DECEMBER 27, 2023-JANUARY 08, 2024
SAMPLING CONDITION	: NORMAL	REPORT DATE	: JANUARY 08, 2024
CHARACTERISTICS OF WATER	: ไม่ไม่มีตะกอน		
SAMPLING DATE	: DECEMBER 27, 2023		
SAMPLING TIME	: 13:55		
SAMPLING BY	: นางสาวรัตติยา ศรีปราสาท		

PARAMETER	UNIT	METHODS OF ANALYSIS	RESULT	MDL	STANDARD**
Total Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	<1.8	-	<10
Fecal Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	N.D.	-	N.D.
Escherichia Coli	per 100 ml	E.coli Procedure Using Fluorogenic Substrate (SM: 9221 F.)	N.D.	-	N.D.
* Staphylococcus aureus	per 100 ml	In-house method based on APHA, AWWA, WEF 23rd ed. 2017, 9213 B	N.D.	-	N.D.
* Pseudomonas aeruginosa	per 100 ml	APHA, AWWA, WEF 23rd ed. 2017, 9213 E	N.D.	-	N.D.

SM : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 23<sup>rd</sup> ED.,2017 (AWWA,APHA, WEF)

Remark : 1. - Not available .

2. \* mean analysis were performed by HVE Co.,Ltd .

3. \*\* Recommendations of the Public Health Committee No. 1/2007 regarding the control of swimming pool operations or other businesses Likewise.

4. N.D. (Not Detectable) หมายถึง ตรวจไม่พบ

(Nijinart Matiyapak)

Scientist

(Tawatchai Chongvutichai)

Environmental Laboratory Section Manager

\*\*\* Reported analysis refers to submitted sample only. Report analysis shall not be reproduced except in full, without written approval of Laboratory.\*\*\*





ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน บริษัท โอกลา เทสต์ติ้ง แอนด์ คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด

63/13 เพชรเกษม ซอย 7 แขวงวัดท่าพระ เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพฯ 10600

โทร: (66)02-868-1246 โทรสาร: (66)02-868-0860 Website: [www.okla-testing.com](http://www.okla-testing.com) J-NAC Group

## ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME	: 140 Wireless	REPORT NO.	: RN231291924
ADDRESS	: 140 ถนนวิบูลย์ แขวงลุมพินี เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330	SOURCE	: SWIMMING POOL
SAMPLING LOCATION	: สระว่ายน้ำ (ลึก)	RECEIVED DATE	: DECEMBER 27, 2023
SAMPLING METHOD	: GRAB	DATE	: DECEMBER 27, 2023-JANUARY 08, 2024
SAMPLING CONDITION	: NORMAL	REPORT DATE	: JANUARY 08, 2024
CHARACTERISTICS OF WATER	: ใส่ไม่มีตะกอน		
SAMPLING DATE	: DECEMBER 27, 2023		
SAMPLING TIME	: 13:55		
SAMPLING BY	: นางสาวรัตติยา ศรีปราสาท		

PARAMETER	UNIT	METHODS OF ANALYSIS	RESULT	MDL	STANDARD **
Total Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	<1.8	-	<10
Fecal Coliform Bacteria	MPN/100 ml	MPN Test	N.D.	-	N.D.
Escherichia Coli	per 100 ml	E.coli Procedure Using Fluorogenic Substrate (SM: 9221 F.)	N.D.	-	N.D.
Staphylococcus aureus	per 100 ml	In-house method based on APHA, AWWA, WEF 23rd ed. 2017, 9213 B	N.D.	-	N.D.
Pseudomonas aeruginosa	per 100 ml	APHA, AWWA, WEF 23rd ed. 2017, 9213 E	N.D.	-	N.D.

SM : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 23<sup>rd</sup> ED.,2017 (AWWA,APHA, WEF)

- Remark : 1. - Not available .
2. \* mean analysis were performed by HVE Co.,Ltd .
3. \*\* Recommendations of the Public Health Committee No. 1/2007 regarding the control of swimming pool operations or other businesses Likewise.
4. N.D. (Not Detectable) หมายถึง ตรวจไม่พบ

(Nijinart Matiyapak)

Scientist

(Tawatchai Chongvutichai)

Environmental Laboratory Section Manager

\*\*\* Reported analysis refers to submitted sample only. Report analysis shall not be reproduced except in full, without written approval of Laboratory.\*\*\*

ภาคผนวก จ

---

เอกสารขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
และเอกสารสอบเทียบเครื่องมือ



ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑ ๐ ๕๓ ๑

กรมโรงงานอุตสาหกรรม  
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท  
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๐ ๕ พุทธศักราช ๒๕๖๕

เรื่อง ต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท โอกลา เทสติ้ง แอนด์ คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
ลงวันที่ ๑๒ กรกฎาคม ๒๕๖๔

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
บริษัท โอกลา เทสติ้ง แอนด์ คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด จำนวน ๑ แผ่น

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท โอกลา เทสติ้ง แอนด์ คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด ขอต่ออายุหนังสือ  
รับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ว-๒๑๙ สถานที่ตั้งเลขที่ ๖๓/๑๓ ซอยเพชรเกษม ๗  
แขวงวัดท่าพระ เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพมหานคร ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้บริษัท โอกลา เทสติ้ง แอนด์ คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด  
ต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน โดยมีองค์ประกอบดังนี้

ก. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

- |                          |                            |
|--------------------------|----------------------------|
| ๑) นายธวัชชัย จงวุฒิชัย  | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๑๙-ค-๕๑๒๔ |
| ๒) นางสาวปนัดดา พันธะจิบ | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๑๙-ค-๖๖๙๙ |
| ๓) นางสาวจามจุรี คำปุย   | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๑๙-ค-๙๖๖๓ |

ข. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

- |  |                            |
|--|----------------------------|
| ๑) นางสาวธัญชนก ชำขุน                  | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๑๙-จ-๙๔๑๖ |
| ๒) ว่าที่ร้อยตรีหญิงสาวตรี เวียงจันทร์ | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๑๙-จ-๙๔๑๓ |
| ๓) นางสาวภาณุชนารถ เชื้อวชาญ           | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๑๙-จ-๙๔๑๘ |
| ๔) นางสาววันวิสา หวังแวกลาง            | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๑๙-จ-๙๔๑๙ |
| ๕) นางสาวธิดารัตน์ กลัดตลาด            | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๑๙-จ-๙๔๒๐ |
| ๖) นางสาวรัตตชา ศรีปราสาท              | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๑๙-จ-๙๔๒๑ |
| ๗) นางสาวแพรวพรรณ กองกะแซง             | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๑๙-จ-๙๔๒๒ |
| ๘) นางสาวจุลชา สมบุญ                   | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๑๙-จ-๙๔๒๓ |
| ๙) นางสาวนิจินา มะติยาภักดิ์           | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๑๙-จ-๙๔๒๔ |
| ๑๐) นางสาวเบญจพร อินแก้ว               | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๑๙-จ-๙๖๖๔ |
| ๑๑) นายธนทัต เวชกิจ                    | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๑๙-จ-๙๖๖๕ |
| ๑๒) นายปริญญา กล้าน้อย                 | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๑๙-จ-๙๖๖๖ |

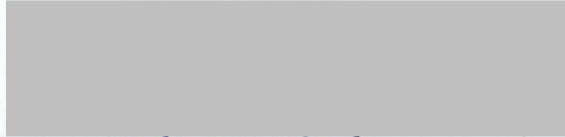
ค. ขอบข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนให้วิเคราะห์ในน้ำเสีย จำนวน ๙ รายการ และ  
อากาศเสีย จำนวน ๕ รายการ รวมทั้งสิ้น ๑๔ รายการ ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย



หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุในวันที่ ๑๕ สิงหาคม ๒๕๖๗ หากประสงค์จะต่ออายุหนังสือ  
รับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ให้ยื่นคำขอต่ออายุพร้อมเอกสารประกอบคำขอต่อ  
กรมโรงงานอุตสาหกรรมภายใน ๓๐ วัน ก่อนวันสิ้นอายุของหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
ซึ่งคำขอต่ออายุดังกล่าวขอรับได้ที่กรมโรงงานอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ



(นางจินดา เตชะศรีนทร์)

ผู้อำนวยการกองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน  
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน  
กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ  
โทร. ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๔-๖  
โทรสาร ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๙๙  
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@diw.gmail.go.th



เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท โอกลา เทสติ้ง แอนด์ คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด

เลขทะเบียน ว-๒๑๙

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๐๔๓ ๑

ลงวันที่ ๐๔ พฤศจิกายน ๒๕๖๔

ขอขยายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๑๔ รายการ

น้ำเสีย จำนวน 9 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Biochemical Oxygen Demand	1) 5-Day BOD Test, Azide Modification Method <sup>[3]</sup> 2) 5-Day BOD Test, Membrane Electrode Method <sup>[3]</sup>
2	Free Chlorine	Iodometric Method <sup>[3]</sup>
3	Oil & Grease	Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method <sup>[3]</sup>
4	pH	Electrometric Method <sup>[3]</sup>
5	Sulfide	Iodometric Method <sup>[3]</sup>
6	Temperature	Laboratory and Field Methods <sup>[3]</sup>
7	Total Dissolved Solids	Dried at 180 °C <sup>[3]</sup>
8	Total Kjeldahl Nitrogen	Macro-Kjeldahl Method <sup>[3]</sup>
9	Total Suspended Solids	Dried at 103-105 °C <sup>[3]</sup>

อากาศเสีย (ปล่องระบาย) จำนวน 5 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Carbon Monoxide	Instrumental Analyzer <sup>[4]</sup>
2	Opacity	Ringelmann's Method <sup>[1,2]</sup>
3	Oxides of Nitrogen	Instrumental Analyzer <sup>[4]</sup>
4	Sulfur Dioxide	Instrumental Analyzer <sup>[4]</sup>
5	Total Suspended Particulate	Isokinetic Sampling, Gravimetric Method <sup>[4]</sup>

#### เอกสารอ้างอิง

1. กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2549. เรื่อง กำหนดค่าปริมาณ  
เขม่าควันที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องของหม้อน้ำโรงสีข้าวที่ใช้แก๊สเป็นเชื้อเพลิง.

ราชกิจจานุเบกษา. 4 ธันวาคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 125 ง.

2. กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2549. เรื่อง กำหนดค่าปริมาณ  
เขม่าควันที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องของหม้อน้ำโรงงาน. ราชกิจจานุเบกษา. 4 ธันวาคม 2549.  
เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 125 ง.

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

4. United States Environmental Protection Agency. Standards of Performance for  
New Stationary Sources. 40 CFR 60. Appendix A, 2018.

(นางริกาญจน์ ฉัตรสกุลโล)

ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ

และทะเบียนห้องปฏิบัติการ



ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑ ๒ ๓ ๗ ๒

กรมโรงงานอุตสาหกรรม  
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท  
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๒ ๘ สิงหาคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขันทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท เอชวีอี จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
ลงวันที่ ๑๘ พฤษภาคม ๒๕๖๖

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารแนบท้ายหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
บริษัท เอชวีอี จำกัด จำนวน ๒ แผ่น

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท เอชวีอี จำกัด ขอขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน พร้อม  
รายชื่อผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์และรายการสารมลพิษ  
ที่จะทำการวิเคราะห์ ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้บริษัท เอชวีอี จำกัด ขันทะเบียนห้องปฏิบัติการ  
วิเคราะห์เอกชน มีเลขทะเบียน ว-๓๕๘ สถานที่ตั้งเลขที่ ๖๐๓ ซอยเจริญสุขนิทวงศ์ ๔๖ แขวงบางยี่ขัน  
เขตบางพลัด กรุงเทพมหานคร โดยมีองค์ประกอบดังนี้

ก. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

- |                             |                            |
|-----------------------------|----------------------------|
| ๑) นายเอกลักษณ์ ลีลาบริหาร  | ทะเบียนเลขที่ ว-๓๕๘-ค-๐๐๐๑ |
| ๒) นางสาวทิพวรรณ วงศ์บุญตัน | ทะเบียนเลขที่ ว-๓๕๘-ค-๐๐๐๒ |
| ๓) นายพล ม่วงใหญ่           | ทะเบียนเลขที่ ว-๓๕๘-ค-๐๐๐๓ |

ข. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

- |                             |                            |
|-----------------------------|----------------------------|
| ๑) นางสาวสุปรียา หล้าอิน    | ทะเบียนเลขที่ ว-๓๕๘-จ-๐๐๐๑ |
| ๒) นางสาวจิราภรณ์ ผงผานอก   | ทะเบียนเลขที่ ว-๓๕๘-จ-๐๐๐๒ |
| ๓) นายธรรมรัตน์ จริยวัฒนสุข | ทะเบียนเลขที่ ว-๓๕๘-จ-๐๐๐๓ |
| ๔) นางสาวธนภรณ์ กำทา        | ทะเบียนเลขที่ ว-๓๕๘-จ-๐๐๐๔ |
| ๕) นางสาวณัฐรดา คงบัน       | ทะเบียนเลขที่ ว-๓๕๘-จ-๐๐๐๕ |
| ๖) นายฐานันท์ นิภารัตน์     | ทะเบียนเลขที่ ว-๓๕๘-จ-๐๐๐๖ |
| ๗) นายมนโรด สุดจันทร์       | ทะเบียนเลขที่ ว-๓๕๘-จ-๐๐๐๗ |

ค. ขอบข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนให้วิเคราะห์ในน้ำเสียและอากาศเสีย ตามสิ่งที่  
ส่งมาด้วย

หนังสือฉบับ...

หนังสือฉบับนี้มีอายุครั้งละ ๓ ปี นับจากวันที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมออกหนังสือหากประสงค์จะต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ให้ยื่นคำขอต่ออายุพร้อมเอกสารประกอบคำขอต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม ภายใน ๓๐ วัน ก่อนวันสิ้นอายุของหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนทั้งนี้สามารถยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ที่หน้าเว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายประสม คำรพหงษ์)  
ผู้อำนวยการกองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน  
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน  
กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ  
โทร. ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕  
โทรสาร ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๔๙  
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@diw.mail.go.th



เอกสารแนบท้ายหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท เอชวีอี จำกัด

เลขทะเบียน ว-๓๕๘

ที่ ออก ๐๓๑๐(๑)/ ๑ ๒ ๓ ๗ ๒

ลงวันที่ ๒ ๘ สิงหาคม ๒๕๖๖

ขอข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๓๑ รายการ

น้ำเสีย จำนวน 30 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Aldicarb	High-Performance Liquid Chromatographic Method <sup>(1)</sup>
2	Aldicarb sulfone	High-Performance Liquid Chromatographic Method <sup>(1)</sup>
3	Aldicarb sulfoxide	High-Performance Liquid Chromatographic Method <sup>(1)</sup>
4	Aldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(1)</sup>
5	$\alpha$ -BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(1)</sup>
6	Biochemical Oxygen Demand	5-Day BOD Test, Azide Modification Method <sup>(1)</sup>
7	Carbaryl	High-Performance Liquid Chromatographic Method <sup>(1)</sup>
8	Carbofuran	High-Performance Liquid Chromatographic Method <sup>(1)</sup>
9	Chemical Oxygen Demand	Closed Reflux, Titrimetric Method <sup>(1)</sup>
10	4,4'-DDD	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(1)</sup>
11	4,4'-DDE	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(1)</sup>
12	Dieldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(1)</sup>
13	Endosulfan I	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(1)</sup>
14	Endosulfan II	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(1)</sup>
15	Endrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(1)</sup>
16	Heptachlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(1)</sup>
17	Heptachlo Epoxide	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(1)</sup>
18	3-Hydroxycarbofuran	High-Performance Liquid Chromatographic Method <sup>(1)</sup>
19	Methiocarb	High-Performance Liquid Chromatographic Method <sup>(1)</sup>
20	Methomyl	High-Performance Liquid Chromatographic Method <sup>(1)</sup>
21	1-Naphthol	High-Performance Liquid Chromatographic Method <sup>(1)</sup>
22	Oil & Grease	Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method <sup>(1)</sup>
23	Oxamyl	High-Performance Liquid Chromatographic Method <sup>(1)</sup>
24	pH	Electrometric Method <sup>(1)</sup>
25	Propoxur	High-Performance Liquid Chromatographic Method <sup>(1)</sup>
26	Sulfide	Iodometric Method <sup>(1)</sup>
27	Temperature	Laboratory and Field Methods <sup>(1)</sup>
28	Total Dissolved Solids	Dried at 180 °C <sup>(1)</sup>
29	Total Kjeldahl Nitrogen	Macro Kjeldahl Method <sup>(1)</sup>
30	Total Suspended Solids	Dried at 103-105 °C <sup>(1)</sup>



**อากาศเสีย (ปล่องระบาย) จำนวน 1 รายการ**

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Opacity	Ringelmann's Method <sup>[2]</sup>

**เอกสารอ้างอิง**

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

2. กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณเขม่าควันที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องของหม้อน้ำของโรงงาน พ.ศ. 2549. ราชกิจจานุเบกษา. 4 ธันวาคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 125ง.



Ref No. : 0303/16367

## CERTIFICATE OF TESTING LABORATORY ACCREDITATION

This is to certify that

**HVE Co., Ltd.**

**603 Sol Jarunsanitwong 46, Jarunsanitwong Road,  
Bangyeekhan, Bang Phlat, Bangkok 10700**

has successfully undergone assessment according to ISO/IEC 17025 : 2017  
and under the Bureau of Laboratory Accreditation, Department of Science Service  
for the requirements, regulations and criteria for the competence of testing laboratories

**Accreditation Number TESTING - 0090**

The scope of accreditation is as annexed hereto

Issue date : 22<sup>nd</sup> November 2021

Expired date : 21<sup>st</sup> November 2025

Signature

(Mrs. Pochaman Tagheen)

Director of Bureau of Laboratory Accreditation

Bureau of Laboratory Accreditation, Department of Science Service,  
Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation



ใบรับรองเลขที่ 21T033/1246

## ใบรับรองห้องปฏิบัติการ

อาศัยอำนาจตามความในพระราชบัญญัติการมาตรฐานแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๑

เลขาธิการสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ออกใบรับรองฉบับนี้ให้

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

ศูนย์สิ่งแวดล้อม

มีห้องปฏิบัติการตั้งอยู่เลขที่

๒๒๘-๒๒๘/๑-๓ ถนนสีรินธร แขวงบางพลัด เขตบางพลัด กรุงเทพมหานคร

ได้รับการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบ

ตามมาตรฐานเลขที่ มอก. 17025-2561 (ISO/IEC 17025 : 2017)

ข้อกำหนดทั่วไปว่าด้วยความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบและสอบเทียบ

หมายเลขการรับรองที่ ทดสอบ ๐๒๘๐

โดยมีสาขาการรับรองตามรายละเอียดแนบท้ายใบรับรอง

ตั้งแต่ วันที่ ๘ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๔

ถึง วันที่ ๗ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๗

ออกให้ ณ วันที่ ๑๙ มี.ค. ๒๕๖๔

(นางกมลวรรณ จำเลิศวัฒน์)

รองเลขาธิการ ปฏิบัติราชการแทน

เลขาธิการสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม




**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการทดสอบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 21T033/1246**

ชื่อห้องปฏิบัติการ      ห้องปฏิบัติการทดสอบ ศูนย์สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสวนดุสิต  
ที่อยู่      เลขที่ 228-228/1-3 ถนนสีรินธร แขวงบางพลัด เขตบางพลัด กรุงเทพมหานคร  
หมายเลขการรับรองที่      ทดสอบ 0280  
สถานภาพห้องปฏิบัติการ    ☒ ถาวร    ☐ นอกสถานที่    ☐ชั่วคราว    ☐ เคลื่อนที่

สาขาทดสอบ	รายการทดสอบ	วิธีทดสอบ
สาขาสิ่งแวดล้อม น้ำและน้ำเสีย (water and wastewater)	- pH 4.0 to 10.0  - Total solids (TS) 20 mg/l to 1 000 mg/l  - Total suspended solids (TSS) 20 mg/l to 1 000 mg/l  - Total dissolved solids (TDS) 20 mg/l to 1 000 mg/l  - Chemical oxygen demand (COD) 40 mg/l to 400 mg/l	- Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF 23 <sup>rd</sup> Edition 2017, part 4500-H <sup>+</sup> B  - Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF 23 <sup>rd</sup> Edition 2017, part 2540 B  - Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF 23 <sup>rd</sup> Edition 2017, part 2540 D  - Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF 23 <sup>rd</sup> Edition 2017, part 2540 C  - Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF 23 <sup>rd</sup> Edition 2017, part 5220 C

ออกให้ ณ วันที่ **๑๙ มี.ค. ๒๕๖๔**

  
 (นางกมลวรรณ คำเลิศวัฒน์)  
 รองเลขานุการ ปฏิบัติราชการแทน  
 เลขานุการสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม



## CERTIFICATE OF CALIBRATION FOR

NOMENCLATURE : DO METER  
MANUFACTURER : HANNA INSTRUMENTS  
MODEL / TYPE : HI5421/HI76483  
SERIAL NO. : 04240005101/KC1A11T8H  
CLID. NO. : 272101220  
JOB CONTROL NO. : 230425044469

CUSTOMER : OKLA TESTING & CONSULTING SERVICE CO., LTD.  
67/35-36, 3RD FLOOR, PHETKASEM 7/1 RD., WATTHAPRA,  
BANGKOKYAI, BANGKOK 10600 THAILAND

DATE OF RECEIVED : 25 April 2023

DATE OF ISSUED : 28 April 2023

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

Calibrated By : Sukgasem Seehanart  
Calibration Engineer



Approved By : Mongkol Yotsoontorn  
Authorized Signatory  
28 April 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. Q23044469

F3-011-04/01-12

page 1 of 3



@clccalibration

## REPORT OF CALIBRATION

### FOR

**NOMENCLATURE** : **DO METER**  
**MANUFACTURER** : **HANNA INSTRUMENTS**  
**MODEL / TYPE** : **HI5421/HI76483**  
**SERIAL NO.** : **04240005101/KC1A11T8H**  
**DATE OF CALIBRATION** : **26 April 2023**

---

#### ENVIRONMENT CONDITIONS :

Temperature :  $(25 \pm 2.5) ^\circ\text{C}$

Relative Humidity :  $(50 \pm 15) \% \text{RH}$

#### PROCEDURE USED :

This instrument was calibrated under procedure No. **CLC-CPCH-06**. The calibration was performed by direct measurement with Certified Reference Material (CRM).

#### REFERENCE STANDARD USED :

Dissolved Oxygen, Sigma-Aldrich Product ID QC3077-500ML .

#### TRACEABILITY :

The measurements are traceable to International System of Units (SI) , through Merck Co., Ltd.

Lot LRAD0713.01 , Due Date September 2023.

#### UNCERTAINTY :

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor  $k = 2,00$  which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95 % .  
It has been evaluated according to the "Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration (EA-4/02 M:2022)"

Certificate No. Q23044469

F3-011-04/01-12

page 2 of 3







**CLC**  
Accredited  
ISO/IEC 17025

# CALIBRATION LABORATORY Co., LTD.

2/10-11,14, 55 Soi Prasert Manukit 29 Yaek 4, Prasert Manukit Rd., Ladphrao, Bangkok 10230

Tel. 02-578-0353-4 Fax: 02-578-2672 www.cal-laboratory.com E-mail:sale@cal-laboratory.com



**CONDITION OF CALIBRATION ITEM : GOOD**

**MEASUREMENT RESULTS : ( X ) without adjustment ( ) adjustment**

The table in the following gives the calibration results and associated measurement uncertainties of Do Meter.

## CALIBRATION DATA

Nominal Value ( mg/L )	DUC Reading ( mg/L )	Correction ( mg/L )	Uncertainty ( mg/L )
5.91	5.92	-0.01	± 0.22

Note. The Scope of Accredited ANAB Certificate No. ACDM-2814 Version 008 Page 4 of 54

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

CALIBRATION LABORATORY Co., LTD.

**CLC**

### End of Certificate ###

Certificate No. Q23044469

F3-011-04/01-12

page 3 of 3



@clccalibration



CLC  
Accredited  
ISO/IEC 17025

# CALIBRATION LABORATORY Co., LTD.

2/10-11, 14, 55 Soi Prasert Manukit 29 Yaek 4, Prasert Manukit Rd., Ladphrao, Bangkok 10230

Tel. 02-578-0353-4 Fax: 02-578-2672 www.cal-laboratory.com E-mail:sale@cal-laboratory.com



NSC-TISI-TIS 17025  
CALIBRATION 0059  
CLC

## CERTIFICATE OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : pH METER  
MANUFACTURER : HANNA INSTRUMENTS  
MODEL / TYPE : HI5521/HI1131  
SERIAL NO. : 04160019101/061334CN  
CLID. NO. : 272101219  
JOB CONTROL NO. : 230425044468

CUSTOMER : OKLA TESTING & CONSULTING SERVICE CO., LTD.  
67/35-36, 3RD FLOOR, PHETKASEM 7/1 RD., WATTHAPRA,  
BANGKOKYAI, BANGKOK 10600 THAILAND

DATE OF RECEIVED : 25 April 2023

DATE OF ISSUED : 28 April 2023

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

Calibrated By : Sukgasem Seehanart  
Calibration Engineer



Approved By : Mongkol Yotsoontorn  
Authorized Signatory  
28 April 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. Q23044468

F3-011-04/01-12

page 1 of 3



@clccalibration



## REPORT OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : pH METER  
MANUFACTURER : HANNA INSTRUMENTS  
MODEL / TYPE : HI5521/HI1131  
SERIAL NO. : 04160019101/061334CN  
DATE OF CALIBRATION : 26 April 2023

---

#### ENVIRONMENT CONDITIONS :

Temperature :  $(25 \pm 2.5) ^\circ\text{C}$

Relative Humidity :  $(50 \pm 15) \% \text{ RH}$

#### PROCEDURE USED :

This instrument was calibrated under procedure No. **WI-305-128**. The calibration was performed by direct measurement with Certified Reference Material (CRM).

#### REFERENCE STANDARD USED :

1. pH Standard Solution, NIMT TRM CODE TRM-S-2003, TRM CODE TRM-S-2007.
2. pH Standard Solution, Control Company Catalog Number 06-664-260, 11754256, Lot Number CC728484.

#### TRACEABILITY :

1. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through National Institute of Metrology (Thailand).  
Lot Number. 160221, 180121. Due Date 05 May 2023.
2. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Control Company.  
Certificate No. 4281-12405788, Due Date 30 June 2023.

#### UNCERTAINTY :

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor complies with the table which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95 %.

It has been evaluated according to the "Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration (EA-4/02 M:2022)"

Certificate No. Q23044468

F3-011-04/01-12

page 2 of 3





**CLC**  
Accredited  
ISO/IEC 17025

# CALIBRATION LABORATORY Co., LTD.

2/10-11,14,55 Soi Prasert Manukit 29 Yaek 4, Prasert Manukit Rd., Ladphrao, Bangkok 10230

Tel. 02-578-0353-4 Fax: 02-578-2672 www.cal-laboratory.com E-mail:sale@cal-laboratory.com



NSC-TISI-TIS 17025  
CALIBRATION 0059  
CLC

**CONDITION OF CALIBRATION ITEM : GOOD**

**MEASUREMENT RESULTS : ( X ) without adjustment ( ) adjustment**

The table in the following gives the calibration results and associated measurement uncertainties of pH meter.

## CALIBRATION DATA

### **pH METER RESULT @ 25 °C**

Standard pH Buffer Solution (pH)	pH Meter Reading (pH)	pH Meter Reading (mV)	Correction (pH)	Uncertainty of pH Measurement ( $\pm$ pH)	k Factor
4.000	3.98	132.0	+0.020	0.014	2,20
6.996	7.00	-41.1	-0.004	0.015	2,06
10.007	10.01	192.5	-0.003	0.100	2,05

Technical Note. Setting function CAL 3 point ( 4,7,10 ).

The Scope of Accredited TISI Certificate No. 23-LB0092 Issue 01 Page 91 of 138

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

**### End of Certificate ###**

Certificate No. Q23044468

F3-011-04/01-12

page 3 of 3



@clccalibration



## CERTIFICATE OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : DIGITAL THERMOMETER  
MANUFACTURER : HANNA INSTRUMENTS  
MODEL / TYPE : HI5521/HI7662-W  
SERIAL NO. : 04160019101/0615024N  
CLID. NO. : 232202088  
JOB CONTROL NO. : 230425044467

CUSTOMER : OKLA TESTING & CONSULTING SERVICE CO., LTD.  
67/35-36, 3RD FLOOR, PHETKASEM 7/1 RD., WATTHAPRA,  
BANGKOKYAI, BANGKOK 10600 THAILAND

DATE OF RECEIVED : 25 April 2023

DATE OF ISSUED : 02 May 2023

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

Calibrated By : Monthira Treechum  
Calibration Engineer

Approved By : Mongkol Yotsoontorn  
Authorized Signatory  
02 May 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. Q23044467

F3-011-04/01-12

page 1 of 3



@clccalibration

## REPORT OF CALIBRATION FOR

NOMENCLATURE : DIGITAL THERMOMETER  
MANUFACTURER : HANNA INSTRUMENTS  
MODEL / TYPE : HI5521/HI7662-W  
SERIAL NO. : 04160019101/0615024N  
DATE OF CALIBRATION : 27 April 2023

### ENVIRONMENT CONDITIONS :

Temperature :  $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$

Relative Humidity :  $(55 \pm 10) \% \text{ RH}$

### PROCEDURE USED :

This instrument was calibrated under procedure No. **WI-305-187** based on **ASTM E 644-11:2019** as calibration guidelines.  
The calibration was performed by using Calibration Bath, Precision Thermometer and IPRT which maintained by the Calibration Laboratory Co., Ltd.

### REFERENCE STANDARD USED :

1. Calibration Bath, Kambic Model OB-22/2 ULT S/N. 17115653.
2. Precision Thermometer, ASL Model F200-A-8 S/N. 014433/03.
3. IPRT, ASL Model T100-250-1D S/N. L0193A-1-1.

### TRACEABILITY :

1. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd. Certificate No. Q22130792, Due Date 05 January 2024.
2. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR). Certificate No. PSL-T 0010/66, Due Date 06 November 2023.
3. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through National Institute of Metrology (Thailand). Certificate No. TT-0166-22, Due Date 01 December 2023.

### UNCERTAINTY :

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor  $k = 2,00$  which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95 %.  
It has been evaluated according to the "Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration (EA-4/02 M:2022)"

Certificate No. **Q23044467**

F3-011-04/01-12

page 2 of 3





**CONDITION OF CALIBRATION ITEM : GOOD**

**MEASUREMENT RESULTS : ( X ) without adjustment ( ) adjustment**

The DUC Reading were recorded and the means value were reported of five times measurement in the table below.

## CALIBRATION DATA

### CORRECTION OF TEMPERATURE [ THERMISTOR ]

Immersion depth (mm)	Actual Temperature ( °C )	DUC Reading ( °C )	Correction ( °C )	Uncertainty $\pm$ ( °C )
105	24.00	24.1	-0.10	0.07
	25.01	25.1	-0.09	
	27.00	27.1	-0.10	

Note. Probe  $\varnothing$  3.5 mm

Materials : Metal Sheath.

The Scope of Accredited TISI Certificate No. 23-LB0092 Issue 01 Page 35 of 138

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

### End of Certificate ###

Certificate No. Q23044467

F3-011-04/01-12

page 3 of 3



@clccalibration



**GIIC Calibration Laboratory**

700/20-21 Phaholyothin Rd., Samsennai, Phayathai,  
Bangkok 10400 Thailand

**Tel** : +66 (02) 615 4999

**Fax** : +66 (02) 615 4644

**E-mail** : cal@giic.co.th



CERTIFICATE No.: CAL00706-23

PAGE: 1

OF: 3

## Certificate of Calibration

Equipment : DIGITAL THERMO-HYGROMETER

Manufacturer : DIGICON

Model / Type : TH-03

Serial No. : 115092766

ID No. : -

Customer : OKLA TESTING & CONSULTING SERVICE CO., LTD.  
67/35-36, 3rd Floor, Phetkasem 7/1, Watthapra,  
Bangkokyai, Bangkok 10600 Thailand.

C.S.R. No. : H0000744-23

Received Date : 01 June 2023

Calibration Date : 08 June 2023 - 09 June 2023

Calibrated By : MR. TONTRAKARN SRIKACHA

Approved By : MR. TONTRAKARN SRIKACHA S.Tontrakarn

Issue Date : 09 June 2023

The uncertainties are for a level of confidence of approximately 95%.

This certificate may not be reproduced except in full unless permission for the reproduction has been obtained in writing from the laboratory.

CERTIFICATE No.: CAL00706-23

PAGE: 2

OF: 3

# CALIBRATION REPORT

Condition of this calibration result :

**1. Environment :**

Temperature	: $(25 \pm 3) ^\circ\text{C}$
Relative Humidity	: $(50 \pm 15)\% \text{ RH}$

2. Reference / procedure Used :

- This equipment was calibrated by comparison to precision humidity measuring instrument into humidity chamber for humidity measurement and a platinum resistance thermometer into temperature chamber for temperature measurement according to GILC Calibration Laboratory
- Calibration Procedure No. GILCLAB-CP-H01, GILCLAB-CP-H03.

### 3. Reference Standard Instrument :

Instrument	Model	Serial No	Certificate No	Due Dated
Platinum Resistance Thermometer	PCR-1	RB-31604	TMU222445	8 Jul 23
Data Logger	HC2-S	60936993	22T10535	19 Oct 23
Dual Measurement Multimeter	GDM 8261A	GEP925925	CAL00324-23	11 Mar 24

4. This Certification is traceable to the SI unit through :

- NA Caltechnologies Co., Ltd.
- Quality Calibration
- GIC Calibration Laboratory

### 5. Uncertainty :

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

6. Disclaimer :

- The laboratory accepted that was we has done in our calibration method. It with no guarantee that it works as you believe that it should and user accept the risks that occur. We accept no liability for any damage or financial losses.



CERTIFICATE No.: CAL00706-23

PAGE : 3

OF : 3

## CALIBRATION REPORT

The temperature scale used was based on ITS-90.

All data shown below were as-received values without adjustment.

### Calibration result :

Function : Temperature Measurement.

Standard Temperature (°C)	<sup>1</sup> UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty of Measurement (± °C)
10.011	10	-0.011	0.83
24.985	25	0.015	0.91
40.004	40	-0.004	1.0

Function : Humidity Measurement. : ( 25.05 °C )

Standard Humidity (% rh)	<sup>1</sup> UUC Reading (% rh)	Error (% rh)	Uncertainty of Measurement (± % rh)
24.96	21	-3.96	1.8
49.98	42	-7.98	1.8
84.95	80	-4.95	2.9

<sup>1</sup>UUC = Unit Under Calibration

This result of calibration was found accurate as show on data and place of calibration only.

- END -



## CERTIFICATE OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : ELECTRONIC BALANCE  
MANUFACTURER : SARTORIUS  
MODEL / TYPE : BSA224S-CW  
SERIAL NO. : 35790699  
CLID. NO. : 362101186  
JOB CONTROL NO. : 230518053313

CUSTOMER : OKLA TESTING & CONSULTING SERVICE CO., LTD.  
67/35-36, 3RD FLOOR, PHETKASEM 7/1 RD., WATTHAPRA,  
BANGKOKYAI, BANGKOK 10600 THAILAND

DATE OF RECEIVED : 18 May 2023

DATE OF ISSUED : 08 June 2023

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

Calibrated By : Chonvit Thongnat  
Calibration Engineer

Approved By : Mongkol Yotsoontorn  
Authorized Signatory  
08 June 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. Q23053313

F3-011-04/01-12

page 1 of 3



@clccalibration

## REPORT OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : ELECTRONIC BALANCE  
MANUFACTURER : SARTORIUS  
MODEL / TYPE : BSA224S-CW  
SERIAL NO. : 35790699  
LOCATION SITE : LABORATORY  
DATE OF CALIBRATION : 02 June 2023

---

#### ENVIRONMENT CONDITIONS :

Temperature : 27 °C to 28 °C

Relative Humidity : 54 % to 56 %

#### PROCEDURE USED :

This instrument was calibrated under procedure No. WI-305-46 according to EURAMET cg-18 Version 4.0 (11/2015).  
The calibration was performed by Comparison with Weight Set which maintained by the Calibration Laboratory Co., Ltd.

#### REFERENCE STANDARD USED :

Weight Set, Mettler Toledo Class E2 S/N. 158850.

#### TRACEABILITY :

The measurements are traceable to International System of Units (SI), through National Institute of Metrology (Thailand).  
Certificate No. MM-0120-21, Due Date 17 December 2023.

#### UNCERTAINTY :

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor complies with the table which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%. It has been evaluated according to the "Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration (EA-4/02 M:2022)"

Certificate No. Q23053313

F3-011-04/01-12

page 2 of 3



@clccalibration



CONDITION OF CALIBRATION ITEM : GOOD

MEASUREMENT RESULTS : ( X ) without adjustment ( ) adjustment

## CALIBRATION DATA

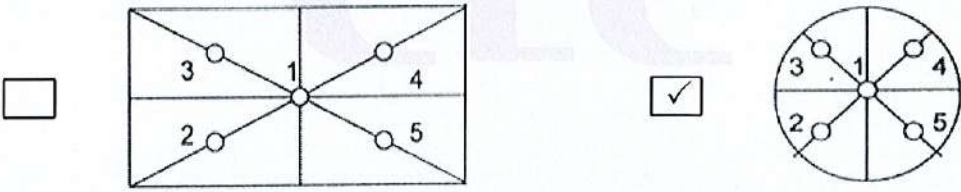
### 1. Error of indications

Nominal Test Value ( g )	Conventional mass ( g )	Display Value ( g )	Error of Balance ( g )	Uncertainty $\pm$ ( mg )	Coverage factor <i>k</i>
Unload	0.0000	0.0000	0.0000	0.06	2,00
20.0000	20.0000	19.9999	-0.0001	0.09	2,00
40.0000	40.0000	40.0000	0.0000	0.12	2,00
60.0000	59.9999	60.0000	+0.0001	0.14	2,00
80.0000	79.9999	80.0000	+0.0001	0.18	2,00
100.0000	100.0000	100.0000	0.0000	0.15	2,00
120.0000	120.0000	120.0000	0.0000	0.29	2,00
140.0000	140.0000	139.9999	-0.0001	0.29	2,00
160.0000	159.9999	160.0000	+0.0001	0.29	2,00
180.0000	179.9999	179.9999	0.0000	0.30	2,00
200.0000	199.9997	199.9997	0.0000	0.29	2,00
220.0000	219.9997	219.9998	+0.0001	0.49	2,00

### 2. Repeatability of indications

Nominal Test Value ( g )	Standard Deviation of Reading ( g )
200.0000	0.00000

### 3. Effect of eccentric application of a load on the indication

						
Nominal Test Value ( g )	Display Value ( g )					Maximum Difference of Center Value ( g )
	Position 1	Position 2	Position 3	Position 4	Position 5	
50.0000	50.0000	50.0000	50.0000	50.0000	50.0000	0.0000

Note. The Scope of Accredited TISI Certificate No. 23-LB0092 Issue 02 Page 116 of 138

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

### End of Certificate ###

Certificate No. Q23053313

F3-011-04/01-12

page 3 of 3



@clccalibration

## CERTIFICATE OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : REFRIGERATOR [FREEZER]  
MANUFACTURER : SHIMAX  
MODEL / TYPE : MAC3D  
SERIAL NO. : N/A[011/190118]  
CLID. NO. : 332200066  
JOB CONTROL NO. : 230518053320

CUSTOMER : OKLA TESTING & CONSULTING SERVICE CO., LTD.  
67/35-36, 3RD FLOOR, PHETKASEM 7/1 RD., WATTHAPRA,  
BANGKOKYAI, BANGKOK 10600 THAILAND

DATE OF RECEIVED : 18 May 2023

DATE OF ISSUED : 06 June 2023

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

Calibrated By : Wenick Inchaisri  
Calibration Engineer

Approved By : Mongkol Yotsoontorn  
Authorized Signatory  
06 June 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. Q23053320

F3-011-04/01-12

page 1 of 4



@clccalibration



## REPORT OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : REFRIGERATOR [FREEZER]  
MANUFACTURER : SHIMAX  
MODEL / TYPE : MAC3D  
SERIAL NO. : N/A[011/190118]  
LOCATION SITE : OKLA 67  
DATE OF CALIBRATION : 02 June 2023

---

#### ENVIRONMENT CONDITIONS :

Temperature : 29 °C to 30 °C

Relative Humidity : 52 % to 54 %

#### PROCEDURE USED :

This instrument was calibrated under procedure No. **WI-305-165** according to **TLAS G-20-1/02-08** as calibration guidelines.

The calibration was performed by using Hydra Data Logger which maintained by the Calibration Laboratory Co., Ltd.

#### REFERENCE STANDARD USED :

Hydra Data Logger, Fluke Model 2620 S/N. 5592550.

#### TRACEABILITY :

The measurements are traceable to International System of Units (SI) , through Calibration Laboratory Co., Ltd.

Certificate No. Q22066550, Due Date 07 July 2023.

#### UNCERTAINTY :

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor complies with the table which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95 %.

It has been evaluated according to the "Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration (EA-4/02 M:2022)"

Certificate No. Q23053320

F3-011-04/01-12

page 2 of 4



@clccalibration

## CONDITION OF CALIBRATION ITEM : GOOD

## MEASUREMENT RESULTS : ( X ) without adjustment ( ) adjustment

The table in the following gives the calibration results and associated measurement uncertainties of the measuring refrigerator [freezer].

### CALIBRATION DATA

#### 1. REFRIGERATOR [FREEZER] PERFORMANCE

DUC		Measured Uniformity	Measured Stability	Measured Overall
Setting ( °C )	Indicating ( °C )	( °C )	( °C )	Variation ( °C )
2.0	2.0	1.11	0.16	1.69
4.0	4.0	1.18	0.23	1.74
6.0	6.0	1.25	0.14	1.56







**CLC**  
Accredited  
ISO/IEC 17025

# CALIBRATION LABORATORY Co., LTD.

2/10-11,14,55 Soi Prasert Manukit 29 Yaek 4, Prasert Manukit Rd., Ladphrao, Bangkok 10230  
Tel. 02-578-0353-4 Fax: 02-578-2672 www.cal-laboratory.com E-mail:sale@cal-laboratory.com



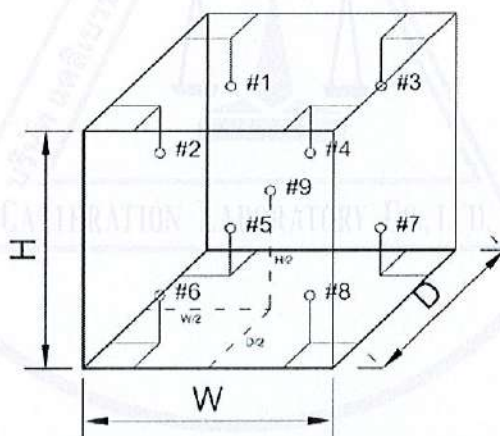
## CALIBRATION DATA

### 2. TEMPERATURE DISTRIBUTION

DUC		Measured Temperature ( °C )@Probe No.9 is Ref.									Uncertainty $\pm$ ( °C )	Coverage factor <i>k</i>
Setting ( °C )	Indicating ( °C )	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
2.0	2.0	3.03	2.43	1.86	1.58	2.76	2.64	1.83	2.94	2.01	0.52	2,00
4.0	4.0	4.61	4.04	3.50	3.25	4.26	4.01	3.38	4.09	3.53	0.57	2,00
6.0	6.0	6.20	5.61	5.10	4.88	5.88	5.57	4.97	5.58	5.05	0.53	2,00

Technical Note : W = 50 cm, D = 38 cm, H = 125 cm.

The Scope of Accredited TISI Certificate No. 23-LB0092 Issue 02 Page 129 of 138



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

### End of Certificate ###

Certificate No. Q23053320

F3-011-04/01-12

page 4 of 4



@clccalibration



CLC  
Accredited  
ISO/IEC 17025

# CALIBRATION LABORATORY Co., LTD.

2/10-11,14,55 Soi Prasert Manukit 29 Yaek 4, Prasert Manukit Rd., Ladphrao, Bangkok 10230

Tel. 02-578-0353-4 Fax: 02-578-2672 www.cal-laboratory.com E-mail:sale@cal-laboratory.com



NSC-TISI-TIS 17025  
CALIBRATION 0059  
CLC

## CERTIFICATE OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : HOT AIR OVEN  
MANUFACTURER : KWF  
MODEL / TYPE : S0V70B  
SERIAL NO. : KWF2021021902[OKLA-LAB-013/170621]  
CLID. NO. : 332101755  
JOB CONTROL NO. : 230518053317

CUSTOMER : OKLA TESTING & CONSULTING SERVICE CO., LTD.  
67/35-36, 3RD FLOOR, PHETKASEM 7/1 RD., WATTHAPRA,  
BANGKOKYAI, BANGKOK 10600 THAILAND

DATE OF RECEIVED : 18 May 2023

DATE OF ISSUED : 06 June 2023

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

Calibrated By : Wenick Inchaisri  
Calibration Engineer

Approved By : Mongkol Yotsoontorn  
Authorized Signatory  
06 June 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. Q23053317

F3-011-04/01-12

page 1 of 4



@clccalibration





**CLC**  
Accredited  
ISO/IEC 17025

# CALIBRATION LABORATORY Co., LTD.

2/10-11,14,55 Soi Prasert Manukit 29 Yaek 4, Prasert Manukit Rd., Ladphrao, Bangkok 10230

Tel. 02-578-0353-4 Fax: 02-578-2672 www.cal-laboratory.com E-mail:sale@cal-laboratory.com



## REPORT OF CALIBRATION

### FOR

**NOMENCLATURE** : **HOT AIR OVEN**  
**MANUFACTURER** : **KWF**  
**MODEL / TYPE** : **S0V70B**  
**SERIAL NO.** : **KWF2021021902[OKLA-LAB-013/170621]**  
**LOCATION SITE** : **LABORATORY**  
**DATE OF CALIBRATION** : **02 June 2023**

---

#### ENVIRONMENT CONDITIONS :

Temperature : 29 °C to 30 °C

Relative Humidity : 52 % to 54 %

#### PROCEDURE USED :

This instrument was calibrated under procedure No. **WI-305-165** according to **TLAS G-20-1/02-08** as calibration guidelines.

The calibration was performed by using Hydra Data Bucket which maintained by the Calibration Laboratory Co., Ltd.

#### REFERENCE STANDARD USED :

Hydra Data Bucket, Fluke Model 2635A S/N. 6496317.

#### TRACEABILITY :

The measurements are traceable to International System of Units (SI) , through Calibration Laboratory Co., Ltd.

Certificate No. Q22098934, Due Date 29 September 2023.

#### UNCERTAINTY :

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor complies with the table which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95 %.

It has been evaluated according to the "Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration (EA-4/02 M:2022)"

Certificate No. **Q23053317**

**F3-011-04/01-12**

page 2 of 4



@clccalibration



**CLC**  
Accredited  
ISO/IEC 17025

# CALIBRATION LABORATORY Co., LTD.

2/10-11,14,55 Soi Prasert Manukit 29 Yaek 4, Prasert Manukit Rd., Ladphrao, Bangkok 10230

Tel. 02-578-0353-4 Fax: 02-578-2672 www.cal-laboratory.com E-mail:sale@cal-laboratory.com



NSC-TISI-TIS 17025  
CALIBRATION 0059  
CLC

**CONDITION OF CALIBRATION ITEM : GOOD**

**MEASUREMENT RESULTS : ( X ) without adjustment ( ) adjustment**

The table in the following gives the calibration results and associated measurement uncertainties of the measuring hot air oven.

## CALIBRATION DATA

### 1. HOT AIR OVEN PERFORMANCE

DUC		Measured Uniformity ( °C )	Measured Stability ( °C )	Measured Overall Variation ( °C )
Setting ( °C )	Indicating ( °C )			
104.0	104.0	1.77	0.31	2.12
140.0	140.0	2.83	0.54	3.35
160.0	160.0	3.53	0.49	4.30
180.0	180.0	4.31	0.80	5.70

Certificate No. Q23053317

F3-011-04/01-12

page 3 of 4



@clccalibration





**CLC**  
Accredited  
ISO/IEC 17025

# CALIBRATION LABORATORY Co., LTD.

2/10-11,14,55 Soi Prasert Manukit 29 Yaek 4, Prasert Manukit Rd., Ladphrao, Bangkok 10230

Tel. 02-578-0353-4 Fax: 02-578-2672 www.cal-laboratory.com E-mail:sale@cal-laboratory.com



NSC-TISI-TIS 17025  
CALIBRATION 0059  
CLC

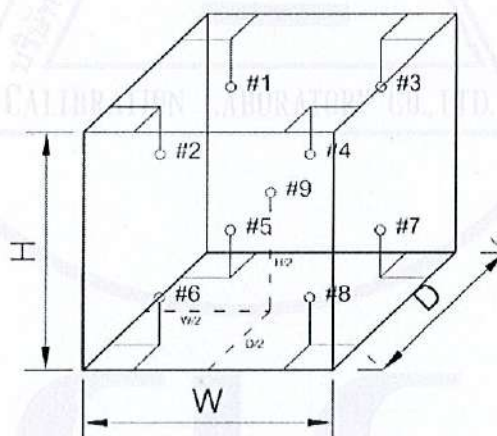
## CALIBRATION DATA

### 2. TEMPERATURE DISTRIBUTION

DUC		Measured Temperature ( °C )@Probe No.9 is Ref.									Uncertainty $\pm$ ( °C )	Coverage factor $k$
Setting ( °C )	Indicating ( °C )	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
104.0	104.0	106.36	105.72	106.73	105.53	105.62	105.38	105.19	105.54	106.79	1.15	2,00
140.0	140.0	142.72	141.68	143.28	141.44	141.34	140.66	140.82	141.13	143.12	1.36	2,00
160.0	160.0	162.70	161.52	163.53	161.43	161.04	159.97	160.54	160.68	163.08	1.50	2,00
180.0	180.0	183.26	181.95	184.40	182.07	181.27	179.71	180.88	180.76	183.54	1.70	2,00

Technical Note : W = 40 cm, D = 35 cm, H = 50 cm.

The Scope of Accredited TISI Certificate No. 23-LB0092 Issue 02 Page 129 of 138



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

### End of Certificate ###

Certificate No. Q23053317

F3-011-04/01-12

page 4 of 4



@clccalibration



**CLC**  
Accredited  
ISO/IEC 17025

# CALIBRATION LABORATORY Co., LTD.

2/10-11,14,55 Soi Prasert Manukit 29 Yaek 4, Prasert Manukit Rd., Ladphrao, Bangkok 10230  
Tel. 02-578-0353-4 Fax: 02-578-2672 www.cal-laboratory.com E-mail:sale@cal-laboratory.com



NSC-TISI-TIS 17025  
CALIBRATION 0059  
CLC

## CERTIFICATE OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : INCUBATOR  
MANUFACTURER : S-COOL  
MODEL / TYPE : SM 61 M  
SERIAL NO. : 18021147[012/190118]  
CLID. NO. : 332101758  
JOB CONTROL NO. : 230518053316

CUSTOMER : OKLA TESTING & CONSULTING SERVICE CO., LTD.  
67/35-36, 3RD FLOOR, PHETKASEM 7/1 RD., WATTHAPRA,  
BANGKOKYAI, BANGKOK 10600 THAILAND

DATE OF RECEIVED : 18 May 2023

DATE OF ISSUED : 06 June 2023

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

Calibrated By : Wenick Inchaisri  
Calibration Engineer



Approved By : Mongkol Yotsoontorn  
Authorized Signatory  
06 June 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. Q23053316

F3-011-04/01-12

page 1 of 4



@clccalibration





CLC  
Accredited  
ISO/IEC 17025

# CALIBRATION LABORATORY Co., LTD.

2/10-11,14,55 Soi Prasert Manukit 29 Yaek 4, Prasert Manukit Rd., Ladphrao, Bangkok 10230

Tel. 02-578-0353-4 Fax: 02-578-2672 www.cal-laboratory.com E-mail:sale@cal-laboratory.com



## REPORT OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : INCUBATOR  
MANUFACTURER : S-COOL  
MODEL / TYPE : SM 61 M  
SERIAL NO. : 18021147[012/190118]  
LOCATION SITE : LABORATORY  
DATE OF CALIBRATION : 02 June 2023

#### ENVIRONMENT CONDITIONS :

Temperature : 29 °C to 30 °C

Relative Humidity : 52% to 54 %

#### PROCEDURE USED :

This instrument was calibrated under procedure No. WI-305-165 according to TLAS G-20-1/02-08 as calibration guidelines.

The calibration was performed by using Hydra Data Logger which maintained by the Calibration Laboratory Co., Ltd.

#### REFERENCE STANDARD USED :

Hydra Data Logger, Fluke Model 2620 S/N. 5592550.

#### TRACEABILITY :

The measurements are traceable to International System of Units (SI) , through Calibration Laboratory Co., Ltd.

Certificate No. Q22066550, Due Date 07 July 2023.

#### UNCERTAINTY :

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor complies with the table which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95 %.

It has been evaluated according to the "Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration (EA-4/02 M:2022)"

Certificate No. Q23053316

F3-011-04/01-12

page 2 of 4



@clccalibration



**CLC**  
Accredited  
ISO/IEC 17025

# CALIBRATION LABORATORY Co., LTD.

2/10-11,14,55 Soi Prasert Manukit 29 Yaek 4, Prasert Manukit Rd., Ladphrao, Bangkok 10230

Tel. 02-578-0353-4 Fax: 02-578-2672 www.cal-laboratory.com E-mail:sale@cal-laboratory.com



**CONDITION OF CALIBRATION ITEM : GOOD**

**MEASUREMENT RESULTS : ( X ) without adjustment ( ) adjustment**

The table in the following gives the calibration results and associated measurement uncertainties of the measuring incubator.

## CALIBRATION DATA

### 1. INCUBATOR PERFORMANCE

DUC		Measured Uniformity	Measured Stability	Measured Overall
Setting ( °C )	Indicating ( °C )	( °C )	( °C )	Variation ( °C )
20.0	20.0	0.61	0.09	1.18

Certificate No. Q23053316

F3-011-04/01-12

page 3 of 4



@clccalibration

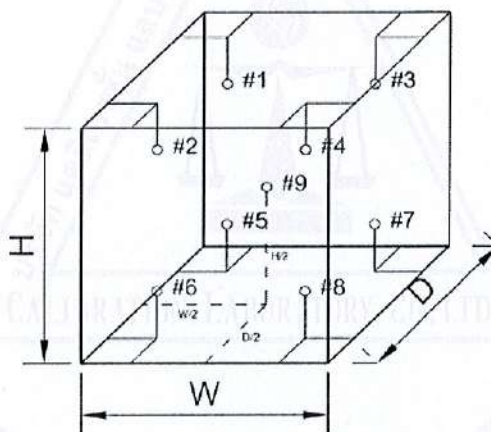
## CALIBRATION DATA

### 2. TEMPERATURE DISTRIBUTION

DUC		Measured Temperature ( °C )@Probe No.9 is Ref.									Uncertainty ± ( °C )	Coverage factor <i>k</i>
Setting ( °C )	Indicating ( °C )	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
20.0	20.0	20.04	19.81	19.41	19.12	20.11	19.58	19.65	19.44	19.59	0.45	2,00

Technical Note : W = 48 cm, D = 44 cm, H = 130 cm.

The Scope of Accredited TISI Certificate No. 23-LB0092 Issue 02 Page 129 of 138



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

### End of Certificate ###

Certificate No. Q23053316

F3-011-04/01-12

page 4 of 4



@clccalibration





**CLC**  
Accredited  
ISO/IEC 17025

# CALIBRATION LABORATORY Co., LTD.

2/10-11,14,55 Soi Prasert Manukit 29 Yaek 4, Prasert Manukit Rd., Ladphrao, Bangkok 10230

Tel. 02-578-0353-4 Fax: 02-578-2672 www.cal-laboratory.com E-mail:sale@cal-laboratory.com



NSC-TISI-TIS 17025  
CALIBRATION 0059  
CLC

## CERTIFICATE OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : WATER BATH  
MANUFACTURER : LABTECH  
MODEL / TYPE : LWB-222A  
SERIAL NO. : BCCLJ23001C[OKLA-LAB-008/122011]  
CLID. NO. : 332103272  
JOB CONTROL NO. : 230518053319

CUSTOMER : OKLA TESTING & CONSULTING SERVICE CO., LTD.  
67/35-36, 3RD FLOOR, PHETKASEM 7/1 RD., WATTHAPRA,  
BANGKOKYAI, BANGKOK 10600 THAILAND

DATE OF RECEIVED : 18 May 2023

DATE OF ISSUED : 06 June 2023

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

Calibrated By : Wenick Inchaisri  
Calibration Engineer



Approved By : Mongkol Yotsoontorn  
Authorized Signatory  
06 June 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. Q23053319

F3-011-04/01-12

page 1 of 4



@clccalibration



## REPORT OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : WATER BATH  
MANUFACTURER : LABTECH  
MODEL / TYPE : LWB-222A  
SERIAL NO. : BCCLJ23001C[OKLA-LAB-008/122011]  
LOCATION SITE : OKLA TESTING  
DATE OF CALIBRATION : 02 June 2023

---

#### ENVIRONMENT CONDITIONS :

Temperature : 29 °C to 30 °C

Relative Humidity : 52% to 54%

#### PROCEDURE USED :

This instrument was calibrated under procedure No. **WI-305-135** based on **ASTM E 715-80:2016** as calibration guidelines.

The calibration was performed by using Hydra Data Logger which maintained by the Calibration Laboratory Co., Ltd.

#### REFERENCE STANDARD USED :

Hydra Data Logger, Fluke Model 2620 S/N. 5592550.

#### TRACEABILITY :

The measurements are traceable to International System of Units (SI) , through Calibration Laboratory Co., Ltd.

Certificate No. Q23022733, Due Date 01 September 2023.

#### UNCERTAINTY :

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor  $k = 2,00$  which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95 %.  
It has been evaluated according to the "Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration (EA-4/02 M:2022)"

Certificate No. Q23053319

F3-011-04/01-12

page 2 of 4



@clccalibration



**CLC**  
Accredited  
ISO/IEC 17025

# CALIBRATION LABORATORY Co., LTD.

2/10-11,14,55 Soi Prasert Manukit 29 Yaek 4, Prasert Manukit Rd., Ladphrao, Bangkok 10230

Tel. 02-578-0353-4 Fax: 02-578-2672 www.cal-laboratory.com E-mail:sale@cal-laboratory.com



NSC-TISI-TIS 17025  
CALIBRATION 0059  
CLC

**CONDITION OF CALIBRATION ITEM : GOOD**

**MEASUREMENT RESULTS : ( X ) without adjustment ( ) adjustment**

The table in the following gives the calibration results and associated measurement uncertainties of the measuring water bath.

## CALIBRATION DATA

### 1. WATER BATH PERFORMANCE

Test Point ( °C )	DUC Reading ( °C )	Uniformity ( °C )	Stability ( °C )
60	-	0.5	0.3

Certificate No. Q23053319

F3-011-04/01-12

page 3 of 4



@clccalibration



**CLC**  
Accredited  
ISO/IEC 17025

# CALIBRATION LABORATORY Co., LTD.

2/10-11,14,55 Soi Prasert Manukit 29 Yaek 4, Prasert Manukit Rd., Ladphrao, Bangkok 10230

Tel. 02-578-0353-4 Fax: 02-578-2672 www.cal-laboratory.com E-mail:sale@cal-laboratory.com



NSC-TISI-TIS 17025  
CALIBRATION 0059  
CLC

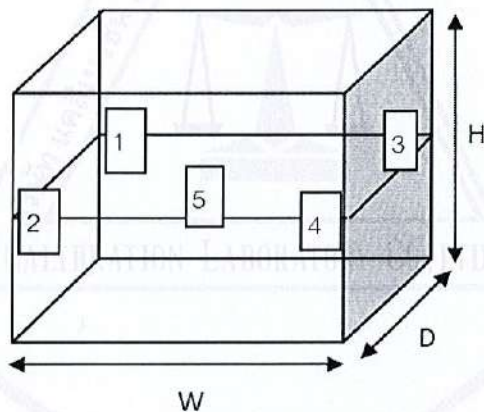
## CALIBRATION DATA

### 2. TEMPERATURE DISTRIBUTION

Test Point ( $^{\circ}\text{C}$ )	DUC Reading ( $^{\circ}\text{C}$ )	STD Reading ( $^{\circ}\text{C}$ )					Uncertainty $\pm$ ( $^{\circ}\text{C}$ )
		Probe No. 1	Probe No. 2	Probe No. 3	Probe No. 4	Probe No. 5	
60	-	60.0	60.0	60.1	59.9	60.0	0.9

Technical Note : W = 50 cm, D = 30 cm, H = 15 cm.

The Scope of Accredited TISI Certificate No. 23-LB0092 Issue 02 Page 128 of 138



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

### End of Certificate ###

Certificate No. Q23053319

F3-011-04/01-12

page 4 of 4



@clccalibration



## CERTIFICATE OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : BURETTE  
MANUFACTURER : ISO LAB  
MODEL / TYPE : 25 ml  
SERIAL NO. : N/A[EM-MBR10002/17]  
CLID. NO. : 272201671  
JOB CONTROL NO. : 230425044052


CUSTOMER : OKLA TESTING & CONSULTING SERVICE CO., LTD.  
67/35-36, 3RD FLOOR, PHETKASEM 7/1 RD., WATTHAPRA,  
BANGKOKYAI, BANGKOK 10600 THAILAND

DATE OF RECEIVED : 25 April 2023

DATE OF ISSUED : 02 May 2023

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

Calibrated By : Sukgasem Sechanart  
Calibration Engineer

Approved By :   
Mongkol Yotsoontorn  
Authorized Signatory  
02 May 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. Q23044052

F3-011-04/01-12

page 1 of 3



@clccalibration



## REPORT OF CALIBRATION FOR

NOMENCLATURE : BURETTE  
MANUFACTURER : ISO LAB  
MODEL / TYPE : 25 ml  
SERIAL NO. : N/A[EM-MBR10002/17]  
DATE OF CALIBRATION : 27 April 2023

### ENVIRONMENT CONDITIONS :

Temperature :  $(20 \pm 2.5) ^\circ\text{C}$

Relative Humidity :  $(50 \pm 10) \% \text{ RH}$

### PROCEDURE USED :

This instrument was calibrated under procedure No. **WI-305-86** according to **ASTM E542-01:2021** as calibration guidelines.

The calibration was performed by using Electronic Balance, Thermo-hygrograph, Barometer and Thermometer which maintained by the Calibration Laboratory Co., Ltd.

### REFERENCE STANDARD USED :

1. Barometer, Barigo S/N.001.
2. Electronic Balance, Sartorius Model CPA224S S/N.23908487.
3. Thermo-hygrograph, Isuzu Model 3-3126 S/N.30760420.
4. Thermometer, Brannan S/N. 1.

### TRACEABILITY :

1. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd. Certificate No. Q23006081, Due Date 19 January 2024.
2. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd. Certificate No. Q23019117, Due Date 22 February 2024.
3. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd. Certificate No. Q22130804, Due Date 04 January 2024.
4. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd. Certificate No. Q23010604, Due Date 02 February 2024.

### UNCERTAINTY :

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor complies with the table which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95 %.

It has been evaluated according to the "Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration (EA-4/02 M:2022)"

Certificate No. **Q23044052**

F3-011-04/01-12

page 2 of 3





CLC  
Accredited  
ISO/IEC 17025

# CALIBRATION LABORATORY Co., LTD.

2/10-11,14, 55 Soi Prasert Manukit 29 Yaek 4, Prasert Manukit Rd., Ladphrao, Bangkok 10230

Tel. 02-578-0353-4 Fax: 02-578-2672 www.cal-laboratory.com E-mail:sale@cal-laboratory.com



NSC-TISI-TIS 17025  
CALIBRATION 0059  
CLC

**CONDITION OF CALIBRATION ITEM : GOOD**

**MEASUREMENT RESULTS : ( X ) without adjustment ( ) adjustment**

The calibration was performed by applied volume to the Device Under Calibration (DUC) . The actual volume readings from STD were reported in average of seven times measurements.

## CALIBRATION DATA

### **CORRECTION OF VOLUME**

DUC Test point ( ml )	Actual volume ( ml )	Correction ( ml )	Uncertainty $\pm$ ( ml )	Coverage factor $k$
5	5.0003	+0.0003	0.0038	2,00
15	15.0044	+0.0044	0.0066	2,00
25	25.0092	+0.0092	0.0068	2,00

Type of glassware : ☐ to Contain ☒ to Deliver

Note. The Scope of Accredited TISI Certificate No. 23-LB0092 Issue 01 Page 94 of 138

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

### End of Certificate ###

Certificate No. Q23044052

F3-011-04/01-12

page 3 of 3



@clccalibration



## CERTIFICATE OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : CYLINDER  
MANUFACTURER : FAVORIT  
MODEL / TYPE : 50 ml  
SERIAL NO. : N/A [EM-VPP02501/21]  
CLID. NO. : 272300782  
JOB CONTROL NO. : 230328034770

CUSTOMER : OKLA TESTING & CONSULTING SERVICE CO., LTD.  
67/35-36, 3RD FLOOR, PHETKASEM 7/1 RD., WATTHAPRA,  
BANGKOKYAI, BANGKOK 10600 THAILAND

DATE OF RECEIVED : 28 March 2023

DATE OF ISSUED : 04 April 2023

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

Calibrated By : Sukgasem Seehanart  
Calibration Engineer



Approved By : Mongkol Yotsoontorn  
Authorized Signatory  
04 April 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. Q23034770

F3-011-04/01-12

page 1 of 3



@clccalibration

## REPORT OF CALIBRATION FOR

NOMENCLATURE : CYLINDER  
MANUFACTURER : FAVORIT  
MODEL / TYPE : 50 ml  
SERIAL NO. : N/A [EM-VPP02501/21]  
DATE OF CALIBRATION : 31 March 2023

### ENVIRONMENT CONDITIONS :

Temperature :  $(20 \pm 2.5) ^\circ\text{C}$

Relative Humidity :  $(50 \pm 10) \% \text{ RH}$

### PROCEDURE USED :

This instrument was calibrated under procedure No. WI-305-84 according to ASTM E542-01:2021 as calibration guidelines.  
The calibration was performed by using Electronic Balance, Thermo-hygrograph, Barometer and Thermometer which maintained by the Calibration Laboratory Co., Ltd.

### REFERENCE STANDARD USED :

1. Barometer, Barigo S/N.001.
2. Electronic Balance, Sartorius Model CPA224S S/N.23908487.
3. Thermo-hygrograph, Isuzu Model 3-3126 S/N.30760420.
4. Thermometer, Brannan S/N. 1.

### TRACEABILITY :

1. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd. Certificate No. Q23006081, Due Date 19 January 2024.
2. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd. Certificate No. Q23019117, Due Date 22 February 2024.
3. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd. Certificate No. Q22130804, Due Date 04 January 2024.
4. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd. Certificate No. Q23010604, Due Date 02 February 2024.

### UNCERTAINTY :

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor complies with the table which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95 %.  
It has been evaluated according to the "Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration (EA-4/02 M:2022)"

Certificate No. Q23034770

F3-011-04/01-12

page 2 of 3



@clccalibration



**CONDITION OF CALIBRATION ITEM : GOOD**

**MEASUREMENT RESULTS : ( X ) without adjustment ( ) adjustment**

The calibration was performed by applied volume to the Device Under Calibration (DUC) . The actual volume readings from STD were reported in average of seven times measurements.

## CALIBRATION DATA

### CORRECTION OF VOLUME

DUC Test point ( ml )	Actual volume ( ml )	Correction ( ml )	Uncertainty $\pm$ ( ml )	Coverage factor $k$
50	50.1999	+0.1999	0.0180	2,00

Type of glassware : ☒ to Contain ☐ to Deliver

Note. The Scope of Accredited TISI Certificate No. 23-LB0092 Issue 01 Page 94 of 138

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

**### End of Certificate ###**

Certificate No. Q23034770

F3-011-04/01-12

page 3 of 3



@clccalibration

## CERTIFICATE OF CALIBRATION FOR

NOMENCLATURE : CYLINDER  
MANUFACTURER : BOROSIL  
MODEL / TYPE : 500 ml  
SERIAL NO. : 0334-58  
CLID. NO. : 272201292  
JOB CONTROL NO. : 230328034769

CUSTOMER : OKLA TESTING & CONSULTING SERVICE CO., LTD.  
67/35-36, 3RD FLOOR, PHETKASEM 7/1 RD., WATTHAPRA,  
BANGKOKYAI, BANGKOK 10600 THAILAND

DATE OF RECEIVED : 28 March 2023

DATE OF ISSUED : 04 April 2023

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

Calibrated By : Sukgasem Sechanart  
Calibration Engineer



Approved By : Mongkol Yotsoontorn  
Authorized Signatory  
04 April 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. Q23034769

F3-011-04/01-12

page 1 of 3



@clccalibration



## REPORT OF CALIBRATION FOR

NOMENCLATURE : CYLINDER  
MANUFACTURER : BOROSIL  
MODEL / TYPE : 500 ml  
SERIAL NO. : 0334-58  
DATE OF CALIBRATION : 31 March 2023

### ENVIRONMENT CONDITIONS :

Temperature :  $(20 \pm 2.5) ^\circ\text{C}$

Relative Humidity :  $(50 \pm 10) \% \text{ RH}$

### PROCEDURE USED :

This instrument was calibrated under procedure No. **WI-305-84** according to **ASTM E542-01:2021** as calibration guidelines.  
The calibration was performed by using Electronic Balance, Thermo-hygrograph, Barometer and Thermometer which maintained by the Calibration Laboratory Co., Ltd.

### REFERENCE STANDARD USED :

1. Barometer, Barigo S/N.001.
2. Electronic Balance, Sartorius Model Secura6102-1s S/N.0042104938.
3. Thermo-hygrograph, Isuzu Model 3-3126 S/N.30760420.
4. Thermometer, Brannan S/N. 1.

### TRACEABILITY :

1. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd. Certificate No. Q23006081, Due Date 19 January 2024.
2. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd. Certificate No. Q22121337, Due Date 01 December 2023.
3. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd. Certificate No. Q22130804, Due Date 04 January 2024.
4. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd. Certificate No. Q23010604, Due Date 02 February 2024.

### UNCERTAINTY :

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor complies with the table which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95 %.  
It has been evaluated according to the "Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration (EA-4/02 M:2022)"

Certificate No. Q23034769

F3-011-04/01-12

page 2 of 3



@clccalibration

**CONDITION OF CALIBRATION ITEM : GOOD**

**MEASUREMENT RESULTS : ( X ) without adjustment ( ) adjustment**

The calibration was performed by applied volume to the Device Under Calibration (DUC) . The actual volume readings from STD were reported in average of seven times measurements.

## CALIBRATION DATA

### CORRECTION OF VOLUME

DUC Test point ( ml )	Actual volume ( ml )	Correction ( ml )	Uncertainty $\pm$ ( ml )	Coverage factor $k$
500	498.75	-1.25	0.10	2,00

Type of glassware : ☒ to Contain ☐ to Deliver

Note. The Scope of Accredited TISI Certificate No. 23-LB0092 Issue 01 Page 94 of 138

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

### End of Certificate ###

Certificate No. Q23034769

F3-011-04/01-12

page 3 of 3



@clccalibration



## CERTIFICATE OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : MEASURING PIPETTE  
MANUFACTURER : GLASSCO  
MODEL / TYPE : 1 ml  
SERIAL NO. : N/A[EM-MER01001/19]  
CLID. NO. : 272201297  
JOB CONTROL NO. : 230328034780

CUSTOMER : OKLA TESTING & CONSULTING SERVICE CO., LTD.  
67/35-36, 3RD FLOOR, PHETKASEM 7/1 RD., WATTHAPRA,  
BANGKOKYAI, BANGKOK 10600 THAILAND

DATE OF RECEIVED : 28 March 2023

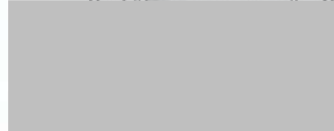
DATE OF ISSUED : 03 April 2023

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

Calibrated By : Sukgasem Seehanart  
Calibration Engineer



Approved By : Mongkol Yotsoontorn  
Authorized Signatory  
03 April 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. Q23034780

F3-011-04/01-12

page 1 of 3



@clccalibration

## REPORT OF CALIBRATION FOR

NOMENCLATURE : MEASURING PIPETTE  
MANUFACTURER : GLASSCO  
MODEL / TYPE : 1 ml  
SERIAL NO. : N/A[EM-MER01001/19]  
DATE OF CALIBRATION : 29 March 2023

### ENVIRONMENT CONDITIONS :

Temperature :  $(20 \pm 2.5) ^\circ\text{C}$

Relative Humidity :  $(50 \pm 10) \% \text{ RH}$

### PROCEDURE USED :

This instrument was calibrated under procedure No. **WI-305-89** according to **ASTM E542-01:2021** as calibration guidelines.  
The calibration was performed by using Electronic Balance, Thermo-hygrograph, Barometer and Thermometer which maintained by the Calibration Laboratory Co., Ltd.

### REFERENCE STANDARD USED :

1. Barometer, Barigo S/N.001.
2. Electronic Balance, Sartorius Model CPA224S S/N.23908487.
3. Thermo-hygrograph, Isuzu Model 3-3126 S/N.30760420.
4. Thermometer, Brannan S/N. 1.

### TRACEABILITY :

1. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd. Certificate No. Q23006081, Due Date 19 January 2024.
2. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd. Certificate No. Q23019117, Due Date 22 February 2024.
3. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd. Certificate No. Q22130804, Due Date 04 January 2024.
4. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd. Certificate No. Q23010604, Due Date 02 February 2024.

### UNCERTAINTY :

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor complies with the table which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95 %.  
It has been evaluated according to the "Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration (EA-4/02 M:2022)"

Certificate No. Q23034780

F3-011-04/01-12

page 2 of 3



@clccalibration





**CLC**  
Accredited  
ISO/IEC 17025

# CALIBRATION LABORATORY Co., LTD.

2/10-11,14,55 Soi Prasert Manukit 29 Yaek 4, Prasert Manukit Rd., Ladphrao, Bangkok 10230  
Tel. 02-578-0353-4 Fax: 02-578-2672 www.cal-laboratory.com E-mail:sale@cal-laboratory.com



**CONDITION OF CALIBRATION ITEM : GOOD**

**MEASUREMENT RESULTS : ( X ) without adjustment ( ) adjustment**

The calibration was performed by applied volume to the Device Under Calibration (DUC) . The actual volume readings from STD were reported in average of seven times measurements.

## CALIBRATION DATA

### CORRECTION OF VOLUME

DUC Test point ( ml )	Actual volume ( ml )	Correction ( ml )	Uncertainty $\pm$ ( ml )	Coverage factor $k$
*0.1	0.1015	+0.0015	0.0024	2,00
*0.5	0.5012	+0.0012	0.0025	2,00
1	1.0003	+0.0003	0.0025	2,00

Type of glassware : ☐ to Contain ☒ to Deliver

Note. \* means Calibrations marked " Not TISI Accredited " in this Certificate have been included for completeness.

The Scope of Accredited TISI Certificate No. 23-LB0092 Issue 01 Page 96 of 138

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

**### End of Certificate ###**

Certificate No. Q23034780

F3-011-04/01-12

page 3 of 3



@clccalibration

## CERTIFICATE OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : MEASURING PIPETTE  
MANUFACTURER : GLASSCO  
MODEL / TYPE : 5 ml  
SERIAL NO. : N/A[EM-MER01001/18]  
CLID. NO. : 272201296  
JOB CONTROL NO. : 230328034779

CUSTOMER : OKLA TESTING & CONSULTING SERVICE CO., LTD.  
67/35-36, 3RD FLOOR, PHETKASEM 7/I RD., WATTHAPRA,  
BANGKOKYAI, BANGKOK 10600 THAILAND

DATE OF RECEIVED : 28 March 2023

DATE OF ISSUED : 03 April 2023

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

Calibrated By : Sukgasem Sechanart  
Calibration Engineer



Approved By : Mongkol Yotsoontorn  
Authorized Signatory  
03 April 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. Q23034779

F3-011-04/01-12

page 1 of 3



@clccalibration



## REPORT OF CALIBRATION FOR

NOMENCLATURE : MEASURING PIPETTE  
MANUFACTURER : GLASSCO  
MODEL / TYPE : 5 ml  
SERIAL NO. : N/A[EM-MER01001/18]  
DATE OF CALIBRATION : 29 March 2023

### ENVIRONMENT CONDITIONS :

Temperature :  $(20 \pm 2.5) ^\circ\text{C}$

Relative Humidity :  $(50 \pm 10) \% \text{ RH}$

### PROCEDURE USED :

This instrument was calibrated under procedure No. **WI-305-89** according to **ASTM E542-01:2021** as calibration guidelines.  
The calibration was performed by using Electronic Balance, Thermo-hygrograph, Barometer and Thermometer which maintained by the Calibration Laboratory Co., Ltd.

### REFERENCE STANDARD USED :

1. Barometer, Barigo S/N.001.
2. Electronic Balance, Sartorius Model CPA224S S/N.23908487.
3. Thermo-hygrograph, Isuzu Model 3-3126 S/N.30760420.
4. Thermometer, Brannan S/N. 1.

### TRACEABILITY :

1. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd. Certificate No. Q23006081, Due Date 19 January 2024.
2. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd. Certificate No. Q23019117, Due Date 22 February 2024.
3. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd. Certificate No. Q22130804, Due Date 04 January 2024.
4. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd. Certificate No. Q23010604, Due Date 02 February 2024.

### UNCERTAINTY :

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor complies with the table which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95 %.

It has been evaluated according to the "Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration (EA-4/02 M:2022)"

Certificate No. Q23034779

F3-011-04/01-12

page 2 of 3



@clccalibration



**CLC**  
Accredited  
ISO/IEC 17025

# CALIBRATION LABORATORY Co., LTD.

2/10-11,14,55 Soi Prasert Manukit 29 Yaek 4, Prasert Manukit Rd., Ladphrao, Bangkok 10230  
Tel. 02-578-0353-4 Fax: 02-578-2672 www.cal-laboratory.com E-mail:sale@cal-laboratory.com



NSC-TISI-TIS 17025  
CALIBRATION 0059  
CLC

**CONDITION OF CALIBRATION ITEM : GOOD**

**MEASUREMENT RESULTS : ( X ) without adjustment ( ) adjustment**

The calibration was performed by applied volume to the Device Under Calibration (DUC) . The actual volume readings from STD were reported in average of seven times measurements.

## CALIBRATION DATA

### CORRECTION OF VOLUME

DUC Test point ( ml )	Actual volume ( ml )	Correction ( ml )	Uncertainty $\pm$ ( ml )	Coverage factor $k$
*0.5	0.5034	+0.0034	0.0025	2,00
2.5	2.4871	-0.0129	0.0029	2,00
5	4.9818	-0.0182	0.0029	2,00

Type of glassware : ☐ to Contain ☒ to Deliver

Note. \* means Calibrations marked " Not TISI Accredited " in this Certificate have been included for completeness.

The Scope of Accredited TISI Certificate No. 23-LB0092 Issue 01 Page 96 of 138

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

**CLC**

### End of Certificate ###

Certificate No. Q23034779

F3-011-04/01-12

page 3 of 3



@clccalibration



## CERTIFICATE OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : MEASURING PIPETTE  
MANUFACTURER : GLASSCO  
MODEL / TYPE : 10 ml  
SERIAL NO. : N/A[EM-MER01001/17]  
CLID. NO. : 272000237  
JOB CONTROL NO. : 230328034778

CUSTOMER : OKLA TESTING & CONSULTING SERVICE CO., LTD.  
67/35-36, 3RD FLOOR, PHETKASEM 7/1 RD., WATTHAPRA,  
BANGKOKYAI, BANGKOK 10600 THAILAND

DATE OF RECEIVED : 28 March 2023

DATE OF ISSUED : 03 April 2023

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

Calibrated By : Sukgasem Seehanart  
Calibration Engineer

Approved By : Mongkol Yotsoontorn  
Authorized Signatory  
03 April 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. Q23034778

F3-011-04/01-12

page 1 of 3



@clccalibration

## REPORT OF CALIBRATION FOR

NOMENCLATURE	:	MEASURING PIPETTE
MANUFACTURER	:	GLASSCO
MODEL / TYPE	:	10 ml
SERIAL NO.	:	N/A[EM-MER01001/17]
DATE OF CALIBRATION	:	29 March 2023

### ENVIRONMENT CONDITIONS :

Temperature :  $(20 \pm 2.5) ^\circ\text{C}$

Relative Humidity :  $(50 \pm 10) \% \text{ RH}$

### PROCEDURE USED :

This instrument was calibrated under procedure No. **WI-305-89** according to **ASTM E542-01:2021** as calibration guidelines.  
The calibration was performed by using Electronic Balance, Thermo-hygrograph, Barometer and Thermometer which maintained by the Calibration Laboratory Co., Ltd.

### REFERENCE STANDARD USED :

1. Barometer, Barigo S/N.001.
2. Electronic Balance, Sartorius Model CPA224S S/N.23908487.
3. Thermo-hygrograph, Isuzu Model 3-3126 S/N.30760420.
4. Thermometer, Brannan S/N. 1.

### TRACEABILITY :

1. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd. Certificate No. Q23006081, Due Date 19 January 2024.
2. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd. Certificate No. Q23019117, Due Date 22 February 2024.
3. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd. Certificate No. Q22130804, Due Date 04 January 2024.
4. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd. Certificate No. Q23010604, Due Date 02 February 2024.

### UNCERTAINTY :

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor complies with the table which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95 %.  
It has been evaluated according to the "Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration (EA-4/02 M:2022)"

Certificate No. Q23034778

F3-011-04/01-12

page 2 of 3



@clccalibration



**CONDITION OF CALIBRATION ITEM : GOOD**

**MEASUREMENT RESULTS : ( X ) without adjustment ( ) adjustment**

The calibration was performed by applied volume to the Device Under Calibration (DUC) . The actual volume readings from STD were reported in average of seven times measurements.

## CALIBRATION DATA

### CORRECTION OF VOLUME

DUC Test point ( ml )	Actual volume ( ml )	Correction ( ml )	Uncertainty $\pm$ ( ml )	Coverage factor $k$
1	1.0058	+0.0058	0.0025	2,00
5	4.9937	-0.0063	0.0029	2,00
10	9.9802	-0.0198	0.0039	2,00

Type of glassware : ☐ to Contain ☒ to Deliver

Note. The Scope of Accredited TISI Certificate No. 23-LB0092 Issue 01 Page 96 of 138

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

**### End of Certificate ###**

Certificate No. Q23034778

F3-011-04/01-12

page 3 of 3



@clccalibration



**CLC**  
Accredited  
ISO/IEC 17025

# CALIBRATION LABORATORY Co., LTD.

2/10-11,14, 55 Soi Prasert Manukit 29 Yaek 4, Prasert Manukit Rd., Ladphrao, Bangkok 10230  
Tel. 02-578-0353-4 Fax: 02-578-2672 www.cal-laboratory.com E-mail:sale@cal-laboratory.com



NSC-TISI-TIS 17025  
CALIBRATION 0059  
CLC

## CERTIFICATE OF CALIBRATION FOR

NOMENCLATURE : VOLUMETRIC PIPETTE  
MANUFACTURER : GLASSCO  
MODEL / TYPE : 20 ml  
SERIAL NO. : N/A[EM-VPP20201/17]  
CLID. NO. : 272101208  
JOB CONTROL NO. : 230328034775

CUSTOMER : OKLA TESTING & CONSULTING SERVICE CO., LTD.  
67/35-36, 3RD FLOOR, PHETKASEM 7/1 RD., WATTHAPRA,  
BANGKOKYAI, BANGKOK 10600 THAILAND

DATE OF RECEIVED : 28 March 2023

DATE OF ISSUED : 03 April 2023

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

Calibrated By :

Sukgasem Sechanart  
Calibration Engineer



Approved By :

Mongkol Yotsoontorn  
Authorized Signatory  
03 April 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. Q23034775

F3-011-04/01-12

page 1 of 3



@clccalibration



## REPORT OF CALIBRATION FOR

NOMENCLATURE : VOLUMETRIC PIPETTE  
MANUFACTURER : GLASSCO  
MODEL / TYPE : 20 ml  
SERIAL NO. : N/A[EM-VPP20201/17]  
DATE OF CALIBRATION : 29 March 2023

### ENVIRONMENT CONDITIONS :

Temperature :  $(20 \pm 2.5) ^\circ\text{C}$

Relative Humidity :  $(50 \pm 10) \% \text{ RH}$

### PROCEDURE USED :

This instrument was calibrated under procedure No. **WI-305-89** according to **ASTM E542-01:2021** as calibration guidelines.  
The calibration was performed by using Electronic Balance, Thermo-hygrograph, Barometer and Thermometer which maintained by the Calibration Laboratory Co., Ltd.

### REFERENCE STANDARD USED :

1. Barometer, Barigo S/N.001.
2. Electronic Balance, Sartorius Model CPA224S S/N.23908487.
3. Thermo-hygrograph, Isuzu Model 3-3126 S/N.30760420.
4. Thermometer, Brannan S/N. 1.

### TRACEABILITY :

1. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd. Certificate No. Q23006081, Due Date 19 January 2024.
2. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd. Certificate No. Q23019117, Due Date 22 February 2024.
3. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd. Certificate No. Q22130804, Due Date 04 January 2024.
4. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd. Certificate No. Q23010604, Due Date 02 February 2024.

### UNCERTAINTY :

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor complies with the table which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95 %.  
It has been evaluated according to the "Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration (EA-4/02 M:2022)"

Certificate No. Q23034775

F3-011-04/01-12

page 2 of 3





**CONDITION OF CALIBRATION ITEM : GOOD**

**MEASUREMENT RESULTS : ( X ) without adjustment ( ) adjustment**

The calibration was performed by applied volume to the Device Under Calibration (DUC) . The actual volume readings from STD were reported in average of seven times measurements.

## CALIBRATION DATA

### **CORRECTION OF VOLUME**

DUC Test point ( ml )	Actual volume ( ml )	Correction ( ml )	Uncertainty $\pm$ ( ml )	Coverage factor $k$
20	20.0020	+0.0020	0.0072	2,00

Type of glassware : ☐ to Contain ☒ to Deliver

Note. The Scope of Accredited TISI Certificate No. 23-LB0092 Issue 01 Page 96 of 138

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

### End of Certificate ###

Certificate No. Q23034775

F3-011-04/01-12

page 3 of 3



@clccalibration

## CERTIFICATE OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : VOLUMETRIC PIPETTE  
MANUFACTURER : HBG  
MODEL / TYPE : 25 ml  
SERIAL NO. : N/A[EM-VPP02501/17]  
CLID. NO. : 272000238  
JOB CONTROL NO. : 230328034774

CUSTOMER : OKLA TESTING & CONSULTING SERVICE CO., LTD.  
67/35-36, 3RD FLOOR, PHETKASEM 7/1 RD., WATTHAPRA,  
BANGKOKYAI, BANGKOK 10600 THAILAND

DATE OF RECEIVED : 28 March 2023

DATE OF ISSUED : 03 April 2023

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

Calibrated By : Sukgasem Seehanart  
Calibration Engineer

Approved By : Mongkol Yotsoontorn  
Authorized Signatory  
03 April 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. Q23034774

F3-011-04/01-12

page 1 of 3



@clccalibration



## REPORT OF CALIBRATION FOR

NOMENCLATURE : VOLUMETRIC PIPETTE  
MANUFACTURER : HBG  
MODEL / TYPE : 25 ml  
SERIAL NO. : N/A[EM-VPP02501/17]  
DATE OF CALIBRATION : 29 March 2023

### ENVIRONMENT CONDITIONS :

Temperature :  $(20 \pm 2.5) ^\circ\text{C}$

Relative Humidity :  $(50 \pm 10) \% \text{ RH}$

### PROCEDURE USED :

This instrument was calibrated under procedure No. WI-305-89 according to ASTM E542-01:2021 as calibration guidelines.  
The calibration was performed by using Electronic Balance, Thermo-hygrograph, Barometer and Thermometer which maintained by the Calibration Laboratory Co., Ltd.

### REFERENCE STANDARD USED :

1. Barometer, Barigo S/N.001.
2. Electronic Balance, Sartorius Model CPA224S S/N.23908487.
3. Thermo-hygrograph, Isuzu Model 3-3126 S/N.30760420.
4. Thermometer, Brannan S/N. 1.

### TRACEABILITY :

1. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd. Certificate No. Q23006081, Due Date 19 January 2024.
2. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd. Certificate No. Q23019117, Due Date 22 February 2024.
3. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd. Certificate No. Q22130804, Due Date 04 January 2024.
4. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd. Certificate No. Q23010604, Due Date 02 February 2024.

### UNCERTAINTY :

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor complies with the table which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95 %.

It has been evaluated according to the "Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration (EA-4/02 M:2022)"

Certificate No. Q23034774

F3-011-04/01-12

page 2 of 3



@clccalibration



**CONDITION OF CALIBRATION ITEM : GOOD**

**MEASUREMENT RESULTS : ( X ) without adjustment ( ) adjustment**

The calibration was performed by applied volume to the Device Under Calibration (DUC) . The actual volume readings from STD were reported in average of seven times measurements.

## CALIBRATION DATA

### CORRECTION OF VOLUME

DUC Test point ( ml )	Actual volume ( ml )	Correction ( ml )	Uncertainty $\pm$ ( ml )	Coverage factor $k$
25	24.9589	-0.0411	0.0076	2,00

Type of glassware : ☐ to Contain ☒ to Deliver

Note. The Scope of Accredited TISI Certificate No. 23-LB0092 Issue 01 Page 96 of 138

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

CALIBRATION LABORATORY Co., LTD.

**CLC**

### End of Certificate ###

Certificate No. Q23034774

F3-011-04/01-12

page 3 of 3



@clccalibration

## CERTIFICATE OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : VOLUMETRIC FLASK  
MANUFACTURER : SCI  
MODEL / TYPE : 100 ml  
SERIAL NO. : N/A[EM-VPP02501/17]  
CLID. NO. : 272101212  
JOB CONTROL NO. : 230328034773

CUSTOMER : OKLA TESTING & CONSULTING SERVICE CO., LTD.  
67/35-36, 3RD FLOOR, PHETKASEM 7/1 RD., WATTHAPRA,  
BANGKOKYAI, BANGKOK 10600 THAILAND

DATE OF RECEIVED : 28 March 2023

DATE OF ISSUED : 05 April 2023

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

Calibrated By : Sukgasem Sechanart  
Calibration Engineer



Approved By : Mongkol Yotsoontorn  
Authorized Signatory

05 April 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. Q23034773

F3-011-04/01-12

page 1 of 3



@clccalibration



## REPORT OF CALIBRATION

### FOR

**NOMENCLATURE** : **VOLUMETRIC FLASK**  
**MANUFACTURER** : **SCI**  
**MODEL / TYPE** : **100 ml**  
**SERIAL NO.** : **N/A[EM-VPP02501/17]**  
**DATE OF CALIBRATION** : **03 April 2023**

#### ENVIRONMENT CONDITIONS :

**Temperature :**  $(20 \pm 2.5) ^\circ\text{C}$

**Relative Humidity :**  $(50 \pm 10) \% \text{RH}$

#### PROCEDURE USED :

This instrument was calibrated under procedure No. **WI-305-88** according to **ASTM E542-01:2021** as calibration guidelines.  
The calibration was performed by using Electronic Balance, Thermo-hygrograph, Barometer and Thermometer which maintained by the Calibration Laboratory Co., Ltd.

#### REFERENCE STANDARD USED :

1. Barometer, Barigo S/N.001.
2. Electronic Balance, Sartorius Model CPA224S S/N.23908487.
3. Thermo-hygrograph, Isuzu Model 3-3126 S/N.30760420.
4. Thermometer, Brannan S/N. 1.

#### TRACEABILITY :

1. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd. Certificate No. Q23006081, Due Date 19 January 2024.
2. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd. Certificate No. Q23019117, Due Date 22 February 2024.
3. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd. Certificate No. Q22130804, Due Date 04 January 2024.
4. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd. Certificate No. Q23010604, Due Date 02 February 2024.

#### UNCERTAINTY :

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor complies with the table which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95 %.  
It has been evaluated according to the "Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration (EA-4/02 M:2022)"

**Certificate No. Q23034773**

**F3-011-04/01-12**

page 2 of 3



@clccalibration



## CONDITION OF CALIBRATION ITEM : GOOD

## MEASUREMENT RESULTS : ( X ) without adjustment ( ) adjustment

The calibration was performed by applied volume to the Device Under Calibration (DUC) . The actual volume readings from STD were reported in average of seven times measurements.

### CALIBRATION DATA

#### CORRECTION OF VOLUME

DUC Test point ( ml )	Actual volume ( ml )	Correction ( ml )	Uncertainty $\pm$ ( ml )	Coverage factor $k$
100	99.9589	-0.0411	0.0190	2,00

Type of glassware : ☒ to Contain ☐ to Deliver

Note. The Scope of Accredited TISI Certificate No. 23-LB0092 Issue 01 Page 95 of 138

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

### End of Certificate ###

Certificate No. Q23034773

F3-011-04/01-12

page 3 of 3



@clccalibration

## CERTIFICATE OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : VOLUMETRIC FLASK  
MANUFACTURER : BOROSIL  
MODEL / TYPE : 500 ml  
SERIAL NO. : N/A[EM-VPP02501/18]  
CLID. NO. : 272201295  
JOB CONTROL NO. : 230328034772

CUSTOMER : OKLA TESTING & CONSULTING SERVICE CO., LTD.  
67/35-36, 3RD FLOOR, PHETKASEM 7/1 RD., WATTHAPRA,  
BANGKOKYAI, BANGKOK 10600 THAILAND

DATE OF RECEIVED : 28 March 2023

DATE OF ISSUED : 06 April 2023

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

Calibrated By : Sukgasem Seehanart  
Calibration Engineer

Approved By : Mongkol Yotsoontorn  
Authorized Signatory  
06 April 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. Q23034772

F3-011-04/01-12

page 1 of 3



@clccalibration



## REPORT OF CALIBRATION FOR

NOMENCLATURE : VOLUMETRIC FLASK  
MANUFACTURER : BOROSIL  
MODEL / TYPE : 500 ml  
SERIAL NO. : N/A[EM-VPP02501/18]  
DATE OF CALIBRATION : 03 April 2023

### ENVIRONMENT CONDITIONS :

Temperature :  $(20 \pm 2.5) ^\circ\text{C}$

Relative Humidity :  $(50 \pm 10) \% \text{RH}$

### PROCEDURE USED :

This instrument was calibrated under procedure No. **WI-305-88** according to **ASTM E542-01:2021** as calibration guidelines.  
The calibration was performed by using Electronic Balance, Thermo-hygrograph, Barometer and Thermometer which maintained by the Calibration Laboratory Co., Ltd.

### REFERENCE STANDARD USED :

1. Barometer, Barigo S/N.001.
2. Electronic Balance, Sartorius Model Secura6102-1s S/N.0042104938.
3. Thermo-hygrograph, Isuzu Model 3-3126 S/N.30760420.
4. Thermometer, Brannan S/N. 1.

### TRACEABILITY :

1. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd. Certificate No. Q23006081, Due Date 19 January 2024.
2. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd. Certificate No. Q22121337, Due Date 01 December 2023.
3. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd. Certificate No. Q22130804, Due Date 04 January 2024.
4. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd. Certificate No. Q23010604, Due Date 02 February 2024.

### UNCERTAINTY :

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor complies with the table which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95 %.  
It has been evaluated according to the "Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration (EA-4/02 M:2022)"

Certificate No. Q23034772

F3-011-04/01-12

page 2 of 3



@clccalibration



## CONDITION OF CALIBRATION ITEM : GOOD

## MEASUREMENT RESULTS : ( X ) without adjustment ( ) adjustment

The calibration was performed by applied volume to the Device Under Calibration (DUC) . The actual volume readings from STD were reported in average of seven times measurements.

### CALIBRATION DATA

#### CORRECTION OF VOLUME

DUC Test point ( ml )	Actual volume ( ml )	Correction ( ml )	Uncertainty $\pm$ ( ml )	Coverage factor $k$
500	500.04	+0.04	0.09	2,00

Type of glassware : ☒ to Contain ☐ to Deliver

Note. The Scope of Accredited TISI Certificate No. 23-LB0092 Issue 01 Page 95 of 138

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

CALIBRATION LABORATORY Co., LTD.

CLC

### End of Certificate ###

Certificate No. Q23034772

F3-011-04/01-12

page 3 of 3



@clccalibration