

ภาคผนวก ก ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของน้ำเสียและน้ำทิ้ง

ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของน้ำเสียและน้ำทิ้งในช่วงการเริ่มต้นระบบ ASBR (Start-up)

ตารางภาคผนวกที่ 1 ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของน้ำเสีย, น้ำทิ้งจากระบบบำบัดจำลอง ASBR แบบขั้นตอนเดียว และปริมาณก๊าซที่เกิดแทนที่น้ำ ในช่วงการเริ่มต้นระบบ

วันที่ ทดลอง	Thermophilic ASBR						Mesophilic ASBR					
	pH	Temperature	Alkalinity (มก./ล. ของ CaCO ₃)	Volatile Fatty Acids (มก./ล. ของ CH ₃ COOH)	TCOD (มก./ล.)	ปริมาณก๊าซที่เกิด แทนที่น้ำ (มล.)	pH	Temperature	Alkalinity (มก./ล. ของ CaCO ₃)	Volatile Fatty Acids (มก./ล. ของ CH ₃ COOH)	TCOD (มก./ล.)	ปริมาณก๊าซที่เกิด แทนที่น้ำ (มล.)
1	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	*
2	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	*
3	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	*
4	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	*
5	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	*
6	7.36	48.80	-	-	-	*	7.56	30.10	-	-	-	*
7	7.42	49.65	-	-	-	*	7.64	28.50	-	-	-	*
8	7.57	47.85	-	-	-	*	7.77	30.00	-	-	-	*
9	7.56	41.10	-	-	-	*	7.75	31.80	-	-	-	*
10	8.36	38.50	-	-	-	*	7.84	25.70	-	-	-	*
11	8.01	38.30	-	-	-	*	7.72	26.80	-	-	-	*
12	8.22	36.30	-	-	-	*	7.71	25.80	-	-	-	*
13	7.95	39.00	-	-	-	*	7.56	26.20	-	-	-	*

ตารางภาคผนวกที่ 1 (ต่อ)

วันที่ ทดลอง	Thermophilic ASBR						Mesophilic ASBR					
	pH	Temperature	Alkalinity (มก./ล. ของ CaCO ₃)	Volatile Fatty Acids (มก./ล. ของ CH ₃ COOH)	TCOD (มก./ล.)	ปริมาณก๊าซที่เกิด แทนที่น้ำ (มล.)	pH	Temperature	Alkalinity (มก./ล. ของ CaCO ₃)	Volatile Fatty Acids (มก./ล. ของ CH ₃ COOH)	TCOD (มก./ล.)	ปริมาณก๊าซที่เกิด แทนที่น้ำ (มล.)
14	7.87	39.50	-	-	-	*	7.59	28.90	-	-	-	*
15	8.05	37.80	-	-	2,500	*	7.75	28.70	-	-	1,800	*
16	7.89	39.90	-	-	-	*	7.64	27.50	-	-	-	*
17	7.92	37.30	-	-	-	*	7.68	29.10	-	-	-	*
18	7.96	38.70	-	-	-	*	7.93	27.80	-	-	-	*
19	8.02	40.00	-	-	1,400	*	7.86	29.10	-	-	1,000	*
20	8.20	39.40	-	-	-	*	7.92	28.50	-	-	-	*
21	8.09	37.20	-	-	-	*	7.79	28.10	-	-	-	*
22	8.01	39.90	-	-	-	*	7.73	30.60	-	-	-	*
23	8.07	38.40	-	-	2,150	*	7.77	31.00	-	-	1,450	*
24	8.06	39.50	-	-	-	*	7.76	30.50	-	-	-	*
25	8.04	38.50	-	-	-	*	7.73	28.10	-	-	-	*
26	8.09	36.70	-	-	-	*	7.80	27.40	-	-	-	*
27	8.14	39.30	-	-	2,300	*	7.84	29.30	-	-	1,350	*
28	8.07	40.70	-	-	-	*	7.88	27.10	-	-	-	*
29	8.17	38.70	-	-	-	*	7.93	29.30	-	-	-	32
30	8.13	40.10	-	-	2,200	*	7.77	31.90	-	-	1,550	-

ตารางภาคผนวกที่ 1 (ต่อ)

วันที่ ทดลอง	Thermophilic ASBR						Mesophilic ASBR					
	pH	Temperature	Alkalinity (มก./ล. ของ CaCO ₃)	Volatile Fatty Acids (มก./ล. ของ CH ₃ COOH)	TCOD (มก./ล.)	ปริมาณก๊าซที่เกิด แทนที่น้ำ (มล.)	pH	Temperature	Alkalinity (มก./ล. ของ CaCO ₃)	Volatile Fatty Acids (มก./ล. ของ CH ₃ COOH)	TCOD (มก./ล.)	ปริมาณก๊าซที่เกิด แทนที่น้ำ (มล.)
31	8.11	38.30	-	-	-	79	7.79	27.40	-	-	-	32
32	8.09	39.00	-	-	-	95	7.79	28.60	-	-	-	32
33	8.13	36.90	-	-	-	79	7.76	27.40	-	-	-	63
34	8.19	39.50	2,410	560	2,200	159	7.77	27.50	2,250	510	1,700	95
35	8.14	39.60	2,742	670	2,100	79	7.85	28.50	2,572	665	1,650	111
36	8.18	41.50	2,725	700	2,250	111	7.86	29.40	2,590	438	2,000	63
37	8.13	41.10	2,792	665	2,050	48	7.83	30.05	2,572	460	1,900	48
38	8.15	41.60	2,82	855	2,300	143	7.84	28.30	2,592	460	1,900	79
39	8.11	39.40	2,805	475	2,350	63	7.80	28.90	2,660	362	1,800	63
40	8.29	39.20	1,998	545	1,840	48	7.98	27.95	1,850	628	1,640	32
41	8.16	39.55	2,060	858	1,890	32	7.82	30.60	1,845	650	1,690	63
42	8.21	40.70	1,918	505	2,050	127	7.89	28.45	1,755	338	1,900	32
43	8.26	39.40	1,950	738	2,400	63	7.89	31.10	1,868	355	1,950	79
44	8.18	38.10	1,973	560	2,150	79	7.84	28.50	1,835	533	1,950	95
45	8.19	42.10	1,938	605	2,200	175	7.85	29.10	1,898	510	2,050	63

หมายเหตุ : * ไม่สามารถตรวจวัดปริมาณก๊าซได้ เนื่องจากเป็นช่วงที่รอให้ก๊าซบรรจุเต็มบอลลูน

ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของน้ำเสียและน้ำทิ้งในการทดลองที่ 1 คือ ระบบ ASBR แบบขั้นตอนเดียว

Thermophilic ASBR : 55 °C

Mesophilic ASBR : 35 °C

ตารางภาคผนวกที่ 2 ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของน้ำเสีย, น้ำทิ้งและปริมาณก๊าซที่เกิดแทนที่น้ำในระบบบำบัดน้ำเสียจำลอง ASBR แบบขั้นตอนเดียว ของการทดลองที่ OLR 0.5 กก./ลบ.ม./วัน

วันที่ทดลอง		pH		Alkalinity		Volatile Fatty Acids		TCOD		BOD ₅		SS		TKN		NH ₄ ⁺ -N		Oil and Grease		Color		TP		ปริมาณก๊าซแทนที่น้ำ (มล.)	
		55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C
48	influent	7.53		2,230		145		3,200		865		830		452		184		26		126		1.42		222	127
	effluent	8.23	7.92	1,970	2,035	330	245	2,200	1,900	175	104	725	685	408	400	154	160	86	70	70	70	1.47	1.20		
	% removal							31.25	40.63	79.72	87.92	12.65	17.50	9.61	11.39	16.12	13.03	**	**	44.66	44.66	**	15.50		

- หมายเหตุ :
1. เครื่องหมาย - คือไม่ได้มีการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำเสียและน้ำทิ้ง
 2. เครื่องหมาย ** คือ ความเข้มข้นของน้ำทิ้งจากระบบสูงกว่าน้ำเสียเข้าระบบ ทำให้ไม่สามารถคิดประสิทธิภาพการบำบัดได้
 3. หน่วยของพารามิเตอร์ต่างๆมีดังนี้

Temperature	มีหน่วยเป็น องศาเซลเซียส	TKN	มีหน่วยเป็น มก./ล	SS	มีหน่วยเป็น มก./ล
Alkalinity	มีหน่วยเป็น มก./ล ของ CaCO ₃	NH ₄ ⁺ -N	มีหน่วยเป็น มก./ล	TP	มีหน่วยเป็น มก./ล
Volatile Fatty Acid	มีหน่วยเป็น มก./ล ของ CH ₃ COOH	Oil and Grease	มีหน่วยเป็น มก./ล	BOD ₅	มีหน่วยเป็น มก./ล
TCOD	มีหน่วยเป็น มก./ล	Color	มีหน่วยเป็น เอสยู		

ตารางภาคผนวกที่ 2 (ต่อ)

วันที่ ทดลอง		pH		Alkalinity		Volatile Fatty Acids		TCOD		BOD ₅		SS		TKN		NH ₄ ⁺ -N		Oil and Grease		Color		TP		ปริมาณก๊าซ แทนที่น้ำ (มล.)	
		55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C
54	influent	7.39		3,220		465		2,900		784		1,570		587		250		150		109		1.50		302	444
	effluent	8.21	7.88	2,100	2,660	230	235	1,950	1,350	124	90	615	640	478	430	201	175	66	73	91	98	0.53	0.18		
	% removal							32.76	53.45	84.21	94.74	60.83	59.24	19	27	19.56	29.86	56.00	51.33	16.26	9.85	64.56	87.79		
57	influent	7.48		2,985		280		4,580		1,237		1,860		551		231		93		167		0.81		683	492
	effluent	8.25	7.87	2,480	2,130	255	160	2,290	1,690	134	139	755	520	459	436	196	183	144	89	114	152	0.43	0.45		
	% removal							50.00	63.10	89.19	88.80	59.41	72.04	16.80	20.96	15.37	20.78	**	4.30	31.81	9.07	47.28	44.44		
60	influent	7.67		2,890		295		4,800		-		880		-		236		-		-		-		302	333
	effluent	8.24	7.86	2,705	2,355	305	185	1,900	2,050	-	-	1,190	985	-	-	193	191	-	-	-	-	-	-		
	% removal							60.42	57.29	-	-	**	**	-	-	17.97	18.95	-	-	-	-	-	-		
64	influent	7.47		2,780		230		4,300		1,162		1,456		-		237		-		-		0.24		95	143
	effluent	8.20	7.86	3,140	2,580	275	180	2,100	1,900	155	121	956	844	-	-	199	191	-	-	-	-	0.08	0.19		
	% removal							51.16	55.81	86.66	89.56	34.33	42.06	-	-	15.96	19.34	-	-	-	-	66.80	18.30		
67	influent	7.53		3,065		205		6,200		-		1,775		593		240		-		-		-		191	206
	effluent	8.21	7.91	2,705	2,675	275	185	2,750	2,150	-	-	1,006	1,068	493	471	207	194	-	-	-	-	-	-		
	% removal							55.65	65.32	-	-	43.32	39.83	16.85	20.61	13.79	19.03	-	-	-	-	-	-		

ตารางภาคผนวกที่ 2 (ต่อ)

วันที่ ทดลอง	pH		Alkalinity		Volatile Fatty Acids		TCOD		BOD ₅		SS		TKN		NH ₄ ⁺ -N		Oil and Grease		Color		TP		ปริมาณก๊าซ แทนที่น้ำ (มล.)				
	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C			
71	influent	7.56		2,960		160		6,000		1,622		1,175		-		245		-		-		-		191	206		
	effluent	8.17	7.85	2,660	2,540	165	145	2,900	2,600	133	88	904	733	-	-	208	197	-	-	-	-	-	-				
	% removal							51.67	56.67	91.79	94.60	23.05	37.59	-	-	14.95	19.61	-	-	-	-	-	-				
74	influent	7.59		3,035		195		5,000		-		935		-		-		-		-		-		254	318		
	effluent	8.20	7.91	2,865	2,770	175	140	2,000	2,100	-	-	983	683	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	% removal							60.00	58.00	-	-	**	26.92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
78	influent	7.38		3,020		235		5,400		1,459		1,245		568		246		-		-		1.19		333	286		
	effluent	8.16	7.88	2,855	2,820	195	185	2,100	1,650	92	87	929	571	430	416	192	181	-	-	-	-	0.19	0.08				
	% removal							61.11	69.44	93.69	94.03	25.37	54.15	24.34	26.75	21.85	26.48	-	-	-	-	83.89	93.29				
81	influent	7.59		2,980		185		5,400		-		1,485		-		-		30		155		-		270	349		
	effluent	8.18	7.88	2,545	2,840	170	180	2,200	2,100	-	-	795	700	-	-	-	-	68	38	112	133	-	-				
	% removal							59.26	61.11	-	-	46.41	52.86	-	-	-	-	**	**	28.07	14.17	-	-				
85	influent	7.53		2,900		150		5,400		1,459		1,635		-		-		-		-		1.70		317	365		
	effluent	8.23	7.91	2,675	2,525	175	150	1,960	1,680	120	87	829	558	-	-	-	-	-	-	-	-	1.16	1.77				
	% removal							63.70	68.69	91.76	94.03	49.28	65.85	-	-	-	-	-	-	-	-	31.96	**				

ตารางภาคผนวกที่ 3 ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของน้ำเสีย, น้ำทิ้งและปริมาณก๊าซที่เกิดแทนที่น้ำในระบบบำบัดน้ำเสียจำลอง ASBR แบบขั้นตอนเดียว ของการทดลองที่ OLR 1.0 กก./ลบ.ม./วัน

วันที่ ทดลอง	pH		Alkalinity		Volatile Fatty Acids		TCOD		BOD ₅		SS		TKN		NH ₄ ⁺ -N		Oil and Grease		Color		TP		ปริมาณก๊าซ แทนที่น้ำ (มล.)			
	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C		
88	influent	7.57		2,920		160		12,348		-		6,520		-		-		-		-		-		397	429	
	effluent	8.26	7.93	2,645	2,030	145	125	3,038	3,724	-	-	767	663	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			-
	% removal							75.40	69.84	-	-	88.24	89.94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			-
92	influent	7.58		2,955		299		9,408		2,543		5,560		663		264		-		-		3.28		254	190	
	effluent	8.17	7.89	2,680	2,460	392	265	1,764	1,803	60	90	867	696	499	490	187	188	-	-	-	-	0.54	0.35			
	% removal							81.25	80.83	97.65	96.45	84.41	87.49	21.65	26.06	29.23	28.82	-	-	-	-	83.47	89.21			
95	influent	7.64		2,940		142		8,036		-		5,290		-		-		135		178		5.10		476	413	
	effluent	8.18	7.88	2,700	2,764	265	186	2,744	2,940	-	-	880	920	-	-	-	-	48	39	75	115	1.84	1.21			
	% removal							65.85	63.41	-	-	83.36	82.61	-	-	-	-	64.44	71.43	57.52	35.34	63.81	76.24			
99	influent	7.36		3,342		593		15,288		4,132		6,500		704		237		-		-		-		349	270	
	effluent	8.16	7.81	3,033	3,097	230	176	2,685	2,979	73	109	1,755	2,505	497	545	191	193	-	-	-	-	-	-			
	% removal							82.44	80.51	98.23	97.37	73.00	61.46	29.35	22.56	19.22	18.72	-	-	-	-	-	-			
102	influent	7.40		3,263		274		10,976		-		7,000		-		-		174		-		3.89		873	794	
	effluent	7.94	7.79	3,158	3,322	196	147	2,470	2,764	-	-	1,625	1,756	-	-	-	-	79	47	-	-	1.84	1.21			
	% removal							77.50	74.82	-	-	76.79	74.91	-	-	-	-	54.60	72.91	-	-	52.17	67.03			

ตารางภาคผนวกที่ 3 (ต่อ)

วันที่ ทดลอง		pH		Alkalinity		Volatile Fatty Acids		TCOD		BOD ₅		SS		TKN		NH ₄ ⁺ -N		Oil and Grease		Color		TP		ปริมาณก๊าซ แทนที่น้ำ (มล.)	
		55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C
106	influent	7.25		3,347		397		9,996		3,231		6,260		695		224		-		196		3.24		397	318
	effluent	7.93	7.70	3,209	3,401	402	221	2,156	2,548	336	371	1,350	1,475	619	618	240	219	-	-	113	137	2.21	2.54		
	% removal							78.43	74.51	89.61	88.53	78.43	76.44	10.90	11.08	**	2.10	-	-	42.21	29.95	31.87	21.68		
109	influent	7.42		3,298		328		9,996		-		5,330		-		-		-		214		4.71		397	286
	effluent	7.95	7.75	3,161	3,448	368	216	2,058	2,744	-	-	1,445	1,530	-	-	-	-	-	-	135	145	2.62	2.89		
	% removal							79.41	72.55	-	-	72.89	71.29	-	-	-	-	-	-	36.82	32.07	44.28	38.71		
113	influent	7.38		3,126		328		9,996		2,702		5,350		771		282		-		174		-		349	270
	effluent	8.05	7.74	3,077	3,317	245	186	2,793	3,234	383	321	1,957	2,228	553	551	215	184	-	-	70	105	-	-		
	% removal							72.06	67.65	85.82	88.12	63.42	58.36	28.29	28.59	23.95	34.70	-	-	59.49	39.43	-	-		
116	influent	7.31		3,327		206		8,624		-		5,160		-		-		90		-		-		318	254
	effluent	8.10	7.92	3,165	3,327	353	181	1,320	1,520	-	-	2,830	2,460	-	-	-	-	106	21	-	-	-	-		
	% removal							84.69	82.37	-	-	45.16	52.33	-	-	-	-	**	76.19	-	-	-	-		
120	influent	7.33		3,175		323		9,996		2,702		6,480		-		-		-		-		3.74		302	286
	effluent	8.03	7.78	3,136	3,307	309	167	1,666	2,254	306	235	2,086	2,271	-	-	-	-	-	-	-	-	2.46	1.97		
	% removal							83.33	77.45	88.67	91.30	67.89	64.95	-	-	-	-	-	-	-	-	35.05	47.23		

ตารางภาคผนวกที่ 3 (ต่อ)

วันที่ ทดลอง	pH		Alkalinity		Volatile Fatty Acids		TCOD		BOD ₅		SS		TKN		NH ₄ ⁺ -N		Oil and Grease		Color		TP		ปริมาณก๊าซ แทนที่น้ำ (มล.)		
	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	
123	influent	7.47		3,175		304		11,956		-		7,740		737		196		124		191		-		318	238
	effluent	8.13	7.83	3,067	3,204	323	201	1,862	2,456	-	-	1,921	2,007	555	523	212	208	49	26	111	130	-	-		
	% removal							84.43	79.46	-	-	75.18	74.07	24.69	29.11	**	**	60.48	79.03	42.00	32.41	-	-		
127	influent	7.37		3,195		338		9,800		3,337		6,890		638		173		-		158		5.25		270	222
	effluent	8.15	7.87	3,116	3,332	265	172	1,666	1,744	235	262	2,835	2,385	499	498	182	177	-	-	45	98	2.46	2.29		
	% removal							83.00	82.20	92.96	92.14	58.84	65.37	27.87	21.93	-	-	-	-	71.67	37.93	53.24	56.39		

ตารางภาคผนวกที่ 4 ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของน้ำเสีย, น้ำทิ้งและปริมาณก๊าซที่เกิดแทนที่น้ำในระบบบำบัดน้ำเสียจำลอง ASBR แบบขั้นตอนเดียว ของการทดลองที่ OLR 2.0 กก./ลบ.ม./วัน

วันที่ทดลอง	pH		Alkalinity		Volatile Fatty Acids		TCOD		BOD ₅		SS		TKN		NH ₄ ⁺ -N		Oil and Grease		Color		TP		ปริมาณก๊าซแทนที่น้ำ (มล.)		
	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	
130	influent	7.43		3,131		284		8,428		-		5,420		-		-		80		155		-		381	318
	effluent	8.17	8.04	3,047	3,356	270	167	3,332	3,773	-	-	1,956	1,964	-	-	-	-	47	32	102	114	-	-		
	% removal							60.46	55.23	-	-	63.91	63.76	-	-	-	-	41.08	60.63	33.76	26.05	-	-		
134	influent	7.49		3,116		333		10,780		2,914		7,700		600		188		-		-		2.83		571	492
	effluent	7.93	7.88	3,112	3,239	362	206	2,646	3,283	253	262	2,175	2,358	511	506	194	182	-	-	-	-	3.55	3.17		
	% removal							75.45	69.54	91.33	90.99	71.75	69.38	14.79	15.57	**	3.10	-	-	-	-	**	**		
137	influent	7.41		3,101		309		9,016		-		4,950		-		-		58		181		-		540	476
	effluent	8.14	7.99	3,018	3,063	304	172	2,548	3,381	-	-	1,813	1,850	-	-	-	-	49	57	112	129	-	-		
	% removal							70.65	62.50	-	-	63.37	62.62	-	-	-	-	16.26	1.72	37.77	28.70	-	-		
141	influent	7.46		3,150		328.30		8,232		3,072		4,860		642		289		-		149		4.35		698	635
	effluent	8.03	7.76	2,999	3,327	284	314	2,646	3,234	361	236	2,100	2,792	503	481	280	282	-	-	80	109	3.53	3.46		
	% removal							67.86	60.71	88.26	92.31	56.79	42.55	21.75	25.22	3.22	2.43	-	-	46.31	26.85	18.91	20.51		
144	influent	7.47		3,067		299		8,232		-		5,570		-		-		72		89		4.66		524	460
	effluent	8.18	7.93	2,916	3,165	240	196	2,058	3,234	-	-	2,305	2,105	-	-	-	-	63	21	47	78	2.93	1.84		
	% removal							75.00	60.71	-	-	58.62	62.21	-	-	-	-	12.69	70.23	46.38	11.41	37.13	60.48		

ตารางภาคผนวกที่ 4 (ต่อ)

วันที่ ทดลอง	pH		Alkalinity		Volatile Fatty Acids		TCOD		BOD ₅		SS		TKN		NH ₄ ⁺ -N		Oil and Grease		Color		TP		ปริมาณก๊าซ แทนที่น้ำ (มล.)				
	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C			
148	influent	7.48		3,200		225		10,192		2,755		5,700		784		301		-		243		-		556	476		
	effluent	8.06	7.85	3,126	3,195	294	211	2,744	3,332	221	250	1,531	2,019	609	600	224	203	-	-	152.7	190	-	-				
	% removal							73.08	67.31	91.96	90.25	73.14	64.59	22.32	23.51	25.58	32.56	-	-	37.19	21.77	-	-				
151	influent	7.41		3,283		270		9,212		2,702		4,650		-		-		50		119		2.79		540	476		
	effluent	8.11	7.78	3,210	3,308	353	304	2,548	3,332	95	262	1,356	1,506	-	-	-	-	44	30	65	100	2.04	1.66				
	% removal							72.34	63.83	96.50	90.30	70.84	67.61	-	-	-	-	12.00	40.00	45.64	15.96	27.00	40.50				

ตารางภาคผนวกที่ 5 ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของน้ำเสีย, น้ำทิ้งและปริมาณก๊าซที่เกิดแทนที่น้ำในระบบบำบัดน้ำเสียจำลอง ASBR แบบขั้นตอนเดียว ของการทดลองที่ OLR 3.5 กก./ลบ.ม./วัน

วันที่ทดลอง	pH		Alkalinity		Volatile Fatty Acids		TCOD		BOD ₅		SS		TKN		NH ₄ ⁺ -N		Oil and Grease		Color		TP		ปริมาณก๊าซแทนที่น้ำ (มล.)		
	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	
155	influent	7.49		3,322		250		9,996		-		5,800		698		236		-		80		-		540	476
	effluent	8.02	7.90	3,131	3,224	309	201	3,038	3,430	-	-	2,170	2,410	607	565	218	189	-	-	45	65	-	-		
	% removal							69.61	65.69	-	-	62.59	58.45	13.04	19.06	7.41	19.80	-	-	44.22	19.04	-	-		
158	influent	7.46		3,312		181		9,800		3,019		6,840		-		-		52		83.00		2.79		603	540
	effluent	8.35	8.18	3,116	3,195	167	196	3,234	4,704	249	194	2,258	2,750	-	-	-	-	47	43	114	182	2.27	1.24		
	% removal							67.00	52.00	91.76	93.57	66.98	59.80	-	-	-	-	9.62	17.31	**	**	18.49	55.51		
162	influent	7.35		3,508		230		11,172		-		4,520		726		226		-		228		2.40		619	556
	effluent	8.01	7.93	3,268	3,361	323	240	4,704	5,194	-	-	4,550	5,825	678	646	229	204	-	-	78	161	3.07	3.85		
	% removal							57.89	53.51	-	-	-	-	6.57	10.94	**	9.78	-	-	65.70	29.14	**	**		
165	influent	7.42		3,513		328		9,996		2,808		3,130		-		-		72		93		2.44		714	651
	effluent	8.00	7.82	3,347	3,014	490	289	2,695	3,234	343	333	3,225	3,775	-	-	-	-	40	36	42	57	1.32	1.52		
	% removal							73.04	67.65	87.77	88.13	-	-	-	-	-	-	44.44	50.40	55.29	38.78	45.76	37.76		
169	influent	7.43		3,504		245		10,388		-		5,280		726		245		-		150		-		635	571
	effluent	7.93	7.76	3,396	3,067	270	211	4,067	4,459	-	-	2,125	2,625	701	655	259	250	-	-	120	135	-	-		
	% removal							60.85	57.08	-	-	59.75	50.28	3.37	9.81	**	**	-	-	19.91	9.53	-	-		

ตารางภาคผนวกที่ 5 (ต่อ)

วันที่ ทดลอง	pH		Alkalinity		Volatile Fatty Acids		TCOD		BOD ₅		SS		TKN		NH ₄ ⁺ -N		Oil and Grease		Color		TP		ปริมาณก๊าซ แทนที่น้ำ (มล.)		
	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	
172	influent	7.36		3,695		211		9,996		3,072		4,750		-		-		84		145		3.73		667	587
	effluent	7.95	7.85	3,611	3,439	255	196	4,067	4,704	2164	203	2,083	2,316	-	-	-	-	70	60	115	132	1.89	1.39		
	% removal							59.31	52.94	92.96	93.40	56.14	51.23	-	-	-	-	16.67	28.57	20.74	9.02	49.45	62.82		
176	influent	7.38		3,695		211		11,368		-		4,620		840		261		-		132		-		667	603
	effluent	7.96	7.70	3,229	2,989	2303	172	3,822	4,459	-	-	2,992	3,067	635	606	245	237	-	-	113	124	-	-		
	% removal							66.38	60.78	-	-	35.26	33.62	24.44	27.92	6.38	9.39	-	-	14.61	6.30	-	-		
179	influent	7.43		3,484		196		9,800		2,808		4,460		-		-		46		198		2.66		714	635
	effluent	7.83	7.67	3,381	3,185	240	211	3,969	4,557	219	241	2,183	2,708	-	-	-	-	43	37	101	157	1.89	1.71		
	% removal							59.50	53.50	92.20	91.42	51.05	39.28	-	-	-	-	6.83	19.26	48.85	20.66	29.17	35.94		
183	influent	7.42		3,744		221		10,388		-		4,860		744		263		-		61		-		698	603
	effluent	7.97	7.77	3,606	3,337	270	201	3,871	4,361	-	-	2,433	2,675	670	628	238	226	-	-	36	63	-	-		
	% removal							62.74	58.02	-	-	49.93	44.96	9.99	15.63	9.33	13.79	-	-	41.73	**	-	-		
186	influent	7.45		3,504		201		10,976		-		8,150		-		-		108		288		1.24		651	603
	effluent	7.82	7.69	3,538	3,513	235	211	3,969	4,508	-	-	2,642	2,864	-	-	-	-	99	87	144	174	2.29	1.90		
	% removal							63.84	58.93	-	-	67.57	64.86	-	-	-	-	8.73	19.31	50.13	39.54	**	**		

ตารางภาคผนวกที่ 6 ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของน้ำเสีย, น้ำทิ้งและปริมาณก๊าซที่เกิดแทนที่น้ำในระบบบำบัดน้ำเสียจำลอง ASBR แบบขั้นตอนเดียว ของการทดลองที่ OLR 5.0 กก./ลบ.ม./วัน

วันที่ ทดลอง	pH		Alkalinity		Volatile Fatty Acids		TCOD		BOD ₅		SS		TKN		NH ₄ ⁺ -N		Oil and Grease		Color		TP		ปริมาณก๊าซ แทนที่น้ำ (มล.)				
	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C			
190	influent	7.40		3,606		191		8,820		2,755		5,270		776		225		-		234		-		762	667		
	effluent	7.71	7.64	3,611	3,539	250	240	4,704	5,488	148	313	2,708	3,333	762	721	277	250	-	-	104	205	-	-				
	% removal							46.67	37.78	94.63	88.62	48.61	36.76	1.81	7.07	**	**	-	-	55.69	12.39	-	-				
193	influent	7.46		3,626		181		10,780		-		5,590		-		-		134		273		2.91		937	841		
	effluent	7.82	7.69	3,557	3,459	245	201	4,410	4,949	-	-	2,692	2,925	-	-	-	-	124	127	125	202	2.73	2.90				
	% removal							59.10	54.10	-	-	51.84	47.67	-	-	-	-	7.24	5.15	54.05	25.99	6.26	0.48				
197	influent	7.32		2,881		593		10,192		4,154		6,150		686		224		-		233		-		794	683		
	effluent	7.68	7.67	3,322	3,420	397	255	4,606	4,802	483	522	2,750	3,133	718	685	266	216	-	-	148	182	-	-				
	% removal							54.81	52.88	88.38	87.42	55.28	49.05	-	0.17	**	3.66	-	-	36.17	21.63	-	-				
200	influent	7.36		2,990		560		14,112		-		5,160		-		-		126		135		2.54		905	810		
	effluent	7.68	7.63	3,310	3,390	455	235	5,635	5,733	-	-	2,833	3,158	-	-	-	-	136	99	124	176	2.34	1.83				
	% removal							60.07	59.38	-	-	45.10	38.80	-	-	-	-	**	21.78	8.54	**	8.05	27.95				
204	influent	7.36		3,077		417		11,720		2,015		8,190		856		268		-		144		3.34		937	889		
	effluent	7.44	7.48	3,043	3,219	676	255	4,292	4,880	460	475	4,042	4,008	748	729	245	231	-	-	125	173	3.04	3.45				
	% removal							63.39	58.36	77.16	76.42	50.65	51.06	12.67	14.82	8.70	13.91	-	-	12.87	-	9.01	**				

ตารางภาคผนวกที่ 6 (ต่อ)

วันที่ ทดลอง	pH		Alkalinity		Volatile Fatty Acids		TCOD		BOD ₅		SS		TKN		NH ₄ ⁺ -N		Oil and Grease		Color		TP		ปริมาณก๊าซ แทนที่น้ำ (มล.)		
	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	
207	influent	7.35		3,075		422		10,780		-		6,090		-		-		112		245		3.02		905	857
	effluent	7.59	7.55	3,107	3,175	441	225	3,920	4,900	-	-	2,725	3,458	-	-	-	-	97	93	114	186	4.03	3.75		
	% removal							63.63	54.54	-	-	55.25	43.22	-	-	-	-	13.28	17.10	53.62	24.14	**	**		
211	influent	7.39		2,960		417		9,839.2		3,387		5,520		802		288		-		213		3.57		984	952
	effluent	7.54	7.56	3,087	3,263	578	240	4,567	4,665	478	733	3,083	3,233	753	716	256	240	-	-	128	150	2.13	1.81		
	% removal							53.59	52.59	85.86	78.41	44.15	41.43	6.11	10.63	11.34	16.61	-	-	40.13	29.67	40.53	49.43		
214	influent	7.37		3,126		323		12,152		-		7,400		-		-		112		120		3.09		937	873
	effluent	7.56	7.45	3,165	3,263	323	225	5,292	5,733	-	-	4,325	4,458	-	-	-	-	86	93	101	117	2.82	2.03		
	% removal							56.45	52.82	-	-	41.55	39.76	-	-	-	-	23.47	17.09	15.46	2.03	8.92	34.37		
218	influent	7.40		3,097		421		12,544		3,470		6,070		698		217		-		212		2.58		968	921
	effluent	7.57	7.47	3,293	3,229	304	235	5,341	6,321	485	694	3,750	4,600	735	707	252	226	-	-	149	161	2.75	2.61		
	% removal							57.42	49.61	86.02	80.00	38.22	24.22	**	**	**	**	-	-	29.52	23.90	**	**		
221	influent	7.41		3,263		284		10,192		-		4,980		-		-		144		81		2.58		1,000	952
	effluent	7.63	7.54	3,327	3,420	304	221	5,145	5,341	-	-	3,383	3,350	-	-	-	-	134	98	149	160	2.13	1.67		
	% removal							49.52	47.60	-	-	32.07	32.73	-	-	-	-	6.94	31.94	**	**	17.63	35.30		

ตารางภาคผนวกที่ 6 (ต่อ)

วันที่ ทดลอง	pH		Alkalinity		Volatile Fatty Acids		TCOD		BOD ₅		SS		TKN		NH ₄ ⁺ -N		Oil and Grease		Color		TP		ปริมาณก๊าซ แทนที่น้ำ (มล.)		
	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	
225	influent	7.37		3,499		250		11,564		-		6,540		-		-		130		179		2.48		984	921
	effluent	7.65	7.57	3,401	3,386	225	211	4,606	5,047	-	-	3,683	4,258	-	-	-	-	105	82	168	186	2.89	2.62		
	% removal							60.20	56.36	-	-	43.69	34.89	-	-	-	-	19.23	37.18	5.77	**	**	**		

ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของน้ำเสียและน้ำทิ้งในการทดลองที่ 2 คือ ระบบ ASBR แบบสองขั้นตอน

1. ถึงปฏิกิริยาแรกเป็นถึง Thermophilic ASBR : 55 °C
2. ถึงปฏิกิริยาที่สองเป็นถึง Mesophilic ASBR : 35 °C

ตารางภาคผนวกที่ 7 ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของน้ำเสีย, น้ำทิ้งและปริมาณก๊าซที่เกิดแทนที่น้ำในระบบบำบัดน้ำเสียจำลอง ASBR แบบสองขั้นตอน ของการทดลองที่ OLR รวมเท่ากับ 2.5 กก./ลบ.ม./วัน (Thermo-Meso)

วันที่ทดลอง		pH		Alkalinity		Volatile Fatty Acids		TCOD		BOD ₅		SS		TKN		NH ₄ ⁺ -N		Oil and Grease		Color		TP		ปริมาณก๊าซแทนที่น้ำ (มล.)	
		55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C
228	influent	7.38	7.68	3,435	3,459	255	245	11,172	4,557	2,372	332	4,550	3,450	761	741	250	282	118	108	119	86	2.20	2.10	952	476
	effluent	7.68	7.74	3,459	3,474	245	181	4,557	2,940	332	137	3,450	1,717	741	651	282	235	108	54	86	119	2.10	1.19		
	% removal							59.21	35.48	86.02	58.67	24.18	50.24	2.61	12.13	**	16.94	8.19	49.88	27.33	**	4.38	43.40		
	% total removal							73.68		94.22		62.27		14.42		6.08		53.99		0.34		45.87		1,428	
231	influent	7.41	7.72	3,459	3,508	235	221	10,976	4,410	-	-	6,080	3,200	-	-	-	-	-	-	190	132	2.65	2.57	968	460
	effluent	7.72	7.83	3,508	3,508	221	176	4,410	2,744	-	-	3,200	1,893	-	-	-	-	-	-	132	118	2.57	1.62		
	% removal							59.82	37.78	-	-	47.37	40.84	-	-	-	-	-	-	30.50	21.62	3.11	36.90		
	% total removal							75.00		-		68.87		-		-		-		37.54		38.86		1,428	

ตารางภาคผนวกที่ 7 (ต่อ)

วันที่ ทดลอง	pH		Alkalinity		Volatile Fatty Acids		TCOD		BOD ₅		SS		TKN		NH ₄ ⁺ -N		Oil and Grease		Color		TP		ปริมาณก๊าซ แทนที่น้ำ (มล.)		
	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	
235	influent	7.40	7.92	3,587	3,224	245	216	12,152	4,410	1,708	259	4,170	2,583	684	665	231	250	102	93	216	141	2.66	2.40	936	460
	effluent	7.92	7.93	3,224	3,283	216	147	4,410	2,842	259	83	2,583	1,850	665	558	250	187	93	41	141	97	2.40	1.45		
	% removal							63.71	35.56	84.85	67.95	38.05	24.52	2.71	16.14	-	25.23	8.50	55.62	34.81	31.20	9.79	39.53		
	% total removal							76.61		95.15		53.24		18.43		19.19		59.39		55.15		45.45		1,396	

ตารางภาคผนวกที่ 8 ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของน้ำเสีย, น้ำทิ้งและปริมาณก๊าซที่เกิดแทนที่น้ำในระบบบำบัดน้ำเสียจำลอง ASBR แบบสองขั้นตอนของการทดลองที่ OLR รวมเท่ากับ 3.0 กก./ลบ.ม./วัน (Thermo-Meso)

วันที่ทดลอง	pH		Alkalinity		Volatile Fatty Acids		TCOD		BOD ₅		SS		TKN		NH ₄ ⁺ -N		Oil and Grease		Color		TP		ปริมาณก๊าซแทนที่น้ำ (มล.)		
	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	
238	influent	7.43	7.68	3,695	3,499	250	235	12,152	4,557	-	-	6,440	3,533	-	-	-	-	-	-	139	134	2.21	2.12	905	381
	effluent	7.68	7.81	3,499	3,59	235	167	4,557	2,450	-	-	3,533	1,757	-	-	-	-	-	-	134	86	2.12	0.70		
	% removal							62.50	46.24	-	-	45.13	50.27	-	-	-	-	-	-	3.12	36.31	4.35	66.89		
	% total removal							79.84		-		72.72		-		-		-		38.30		68.32		1,286	
242	influent	7.43	7.69	3,557	3,371	245	255	9,996	4,998	2,028	173	4,080	3,410	775	790	229	267	108	93	166	110	2.49	2.42	1,016	540
	effluent	7.69	7.92	3,371	3,459	255	172	4,998	2,940	173	90	3,410	1,807	790	692	267	194	93	50	110	84	2.42	1.71		
	% removal							50.00	41.18	91.47	47.71	16.42	47.01	**	12.41	**	27.51	13.58	46.43	33.65	23.20	2.73	29.21		
	% total removal							70.59		95.54		55.71		10.69		15.31		53.70		49.04		31.14		1,556	
245	influent	7.42	7.59	3,562	3,538	245	353	10,192	4,018	-	-	5,630	3,200	-	-	-	-	-	-	133	102	2.73	3.31	1,063	540
	effluent	7.59	7.87	3,538	3,695	353	191	4,018	2,450	-	-	3,200	1,979	-	-	-	-	-	-	102	95	3.31	1.63		
	% removal							60.58	39.02	-	-	43.16	38.17	-	-	-	-	-	-	23.40	7.13	**	50.62		
	% total removal							75.96		-		64.86		-		-		-		28.86		40.23		1,603	

ตารางภาคผนวกที่ 8 (ต่อ)

วันที่ ทดลอง		pH		Alkalinity		Volatile Fatty Acids		TCOD		BOD ₅		SS		TKN		NH ₄ ⁺ -N		Oil and Grease		Color		TP		ปริมาณก๊าซ แทนที่น้ำ (มล.)	
		55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C
249	influent	7.44	7.61	3,597	3,538	211	279	9,996	4,165	1,248	379	5,110	2,800	789	734	261	272	108	93	152	140	2.69	2.62	1,063	540
	effluent	7.61	7.82	3,538	3,572	279	201	4,165	2,107	379	62	2,800	1,800	734	616	272	223	93	50	140	80	2.62	1.72		
	% removal							58.33	49.41	69.63	83.64	45.21	35.71	6.95	16.85	**	18.18	46.43	7.86	7.86	42.81	2.05	34.33		
	% total removal							78.92		95.03		64.77		22.63		14.73		53.70		47.31		35.68		1,603	
252	influent	7.40	7.64	3,616	3,557	221	309	10,192	4,165	-	-	4,120	3,100	-	-	-	-	94	91	163	135	2.59	2.38	1,016	524
	effluent	7.64	7.83	3,557	3,655	309	211	4,165	2,254	-	-	3,100	2,250	-	-	-	-	91	39	135	99	2.38	1.42		
	% removal							59.13	45.88	-	-	24.76	27.42	-	-	-	-	2.73	57.81	17.27	26.15	8.47	40.46		
	% total removal							77.88		-		45.39		-		-		58.97		38.90		45.50		1,540	

ตารางภาคผนวกที่ 9 ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของน้ำเสีย, น้ำทิ้งและปริมาณก๊าซที่เกิดแทนที่น้ำในระบบบำบัดน้ำเสียจำลอง ASBR แบบสองขั้นตอนของการทดลองที่ OLR รวมเท่ากับ 3.5 กก./ลบ.ม./วัน (Thermo-Meso)

วันที่ทดลอง	pH		Alkalinity		Volatile Fatty Acids		TCOD		BOD ₅		SS		TKN		NH ₄ ⁺ -N		Oil and Grease		Color		TP		ปริมาณก๊าซแทนที่น้ำ (มล.)		
	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	
256	influent	7.40	7.66	3,562	3,244	201	328	10,192	4,606	1,505	406	5,660	3,500	908	875	268	264	114	110	156	121	2.58	3.13	1,127	619
	effluent	7.66	7.85	3,244	3,170	328	186	4,606	2,107	406	96	3,500	2,267	875	586	264	212	110	53	121	87	3.13	2.10		
	% removal							54.81	54.26	73.00	76.33	38.16	35.24	3.60	33.07	1.74	19.47	3.51	51.95	22.28	28.40	**	32.91		
	% total removal							79.33		93.61		59.95		35.48		20.87		53.63		44.35		18.57		1,746	
259	influent	7.41	7.59	3,577	3,366	230	397	11,760	4,802	-	-	5,320	3,767	-	-	-	-	-	-	128	102	2.08	1.88	1,079	508
	effluent	7.59	7.68	3,366	3,283	397	186	4,802	2,451	-	-	3,767	2,614	-	-	-	-	-	-	102	84	1.88	1.02		
	% removal							59.17	48.96	-	-	29.20	30.59	-	-	-	-	-	-	20.71	17.94	10.00	45.75		
	% total removal							79.16		-		50.86		-		-		-		44.35		51.18		1,587	
263	influent	7.29	7.42	3,606	3,494	480	382	9,800	4,214	2,333	506	3,580	2,880	809	615	296	313	106	105	140	123	2.53	2.42	1,016	619
	effluent	7.42	7.70	3,494	3,636	382	255	4,214	2,254	506	132	2,880	1,733	803	615	313	250	105	41	123	83	2.42	0.98		
	% removal							57.00	48.96	78.29	73.94	19.55	39.81	0.72	23.40	**	20.15	0.94	60.95	12.37	32.30	4.37	59.39		
	% total removal							77.00		94.34		51.58		23.95		15.75		61.32		40.67		61.17		1,635	

ตารางภาคผนวกที่ 9 (ต่อ)

วันที่ ทดลอง	pH		Alkalinity		Volatile Fatty Acids		TCOD		BOD ₅		SS		TKN		NH ₄ ⁺ -N		Oil and Grease		Color		TP		ปริมาณก๊าซ แทนที่น้ำ (มล.)		
	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	
266	influent	7.43	7.58	3,935	3,499	559	599	10,976	4,802	-	-	3,780	3,020	-	-	-	-	-	-	135	117	2.62	2.53	1,142	667
	effluent	7.58	7.84	3,499	3,562	599	279	4,802	2,254	-	-	3,020	1,233	-	-	-	-	-	-	117	71	2.53	1.23		
	% removal							56.25	53.06	-	-	20.11	59.16	-	-	-	-	-	-	12.88	39.70	3.74	51.46		
	% total removal							79.46		-		67.37		-		-		-		47.46		53.27		1,809	
270	influent	7.41	7.47	3,802	3,538	490	510	9,996	4,998	2,573	505	4,530	3,408	824	849	296	315	106	104	172	119	1.36	1.90	1,175	667
	effluent	7.47	7.69	3,538	3,646	510	284	4,998	2,840	505	145	3,408	1,764	849	702	315	218	104	40	119	89	1.90	0.79		
	% removal							50.00	43.18	80.39	71.17	24.76	48.24	**	17.31	**	30.73	1.89	61.54	30.96	24.80	**	58.40		
	% total removal							71.59		94.35		61.05		14.73		26.37		62.26		48.08		41.56		1,842	
273	influent	7.38	7.42	4,013	3,793	377	441	10,584	5,439	-	-	4,530	3,642	-	-	-	-	-	-	129	122	3.22	3.10	1,222	730
	effluent	7.42	7.72	3,793	3,940	441	221	5,439	2,646	-	-	3,642	1,864	-	-	-	-	-	-	122	81	3.10	2.42		
	% removal							48.61	51.35	-	-	19.61	48.81	-	-	-	-	-	-	5.18	33.36	3.40	21.88		
	% total removal							75.00		-		58.85		-		-		-		36.81		25.00		1,952	

ตารางภาคผนวกที่ 9 (ต่อ)

วันที่ ทดลอง		pH		Alkalinity		Volatile Fatty Acids		TCOD		BOD ₅		SS		TKN		NH ₄ ⁺ -N		Oil and Grease		Color		TP		ปริมาณก๊าซ แทนที่น้ำ (มล.)	
		55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C
277	influent	7.39	7.42	3,940	4,047	382	323	10,976	5,635	1,517	497	5,030	3,825	817	842	322	317	-	-	152	136	4.08	3.87	1,143	635
	effluent	7.42	7.71	4,047	3,753	323	186	5,635	2,744	497	103	3,825	2,164	842	650	317	244	-	-	136	102	3.87	2.00		
	% removal							48.66	51.30	67.21	79.25	23.96	43.42	**	22.85	1.45	23.16	-	-	10.36	24.65	5.14	48.33		
	% total removal							75.00		93.20		56.97		20.43		24.28		-		32.46		50.00		1,778	
280	influent	7.39	7.35	4,047	3,930	250	446	9,408	4,410	-	-	4,390	3,158	786	796	275	284	102	100	126	104	3.15	3.42	1,175	651
	effluent	7.35	7.60	3,930	39,89	446	245	4,410	2,156	-	-	3,158	1,886	796	595	284	209	100	39	104	77	3.42	1.69		
	% removal							53.13	51.11	-	-	28.06	40.29	**	25.24	**	26.45	1.96	61	17.57	25.46	**	50.57		
	% total removal							77.08		-		57.05		24.33		24.04		61.76		38.56		46.24		1,826	
284	influent	7.38	7.45	3,969	3,896	284	461	10,720	5,056	1,426	546	5,040	3,933	-	-	-	-	-	-	131	109	-	-	1,238	778
	effluent	7.45	7.69	3,896	3,989	461	216	5,056	2,283	546	91	3,933	1,821	-	-	-	-	-	-	109	78	-	-		
	% removal							52.84	54.85	61.69	83.30	21.96	53.69	-	-	-	-	-	-	16.82	28.33	-	-		
	% total removal							78.70		93.60		63.86		-		-		-		40.39		-		2,016	

ตารางภาคผนวกที่ 9 (ต่อ)

วันที่ ทดลอง	pH		Alkalinity		Volatile Fatty Acids		TCOD		BOD ₅		SS		TKN		NH ₄ ⁺ -N		Oil and Grease		Color		TP		ปริมาณก๊าซ แทนที่น้ำ (มล.)		
	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	
287	influent	7.38	7.34	3,905	3,900	235	397	9,839	4,861	1,645	579	4,990	3,783	798	795	296	299	114	112	122	112	3.78	3.65	1,254	730
	effluent	7.34	7.71	3,900	3,866	397	201	4,861	1,999	579	102	3,783	1,429	795	608	299	231	112	44	112	67	3.65	1.88		
	% removal							50.59	58.87	64.79	82.42	24.18	62.24	**	24.09	**	22.70	2.04	60.60	7.49	40.41	3.48	48.55		
	% total removal							79.68		93.81		71.37		23.80		21.97		61.40		44.88		50.34		1,984	
291	influent	7.42	7.40	3,881	3,842	211	348	11,172	4,655	-	-	5,890	3,700	-	-	-	-	-	-	111	89	-	-	1,302	667
	effluent	7.40	7.68	3,842	3,817	348	211	4,655	2,107	-	-	3,700	1,821	-	-	-	-	-	-	89	62	-	-		
	% removal							58.33	54.74	-	-	37.18	50.77	-	-	-	-	-	-	19.38	30.03	-	-		
	% total removal							81.14		-		69.08		-		-		-		43.59		-		1,969	
294	influent	7.44	7.53	3,998	3,925	201	265	10,784	4,802	-	-	5,710	3,625	-	-	-	-	-	-	123	110	-	-	1,270	778
	effluent	7.53	7.68	3,925	3,876	265	196	4,802	2,303	-	-	3,625	1,736	-	-	-	-	-	-	110	82	-	-		
	% removal							55.47	52.04	-	-	36.51	52.11	-	-	-	-	-	-	10.53	25.28	-	-		
	% total removal							78.64		-		69.60		-		-		-		33.15		-		2,048	

ตารางภาคผนวกที่ 9 (ต่อ)

วันที่ ทดลอง		pH		Alkalinity		Volatile Fatty Acids		TCOD		BOD ₅		SS		TKN		NH ₄ ⁺ -N		Oil and Grease		Color		TP		ปริมาณก๊าซ แทนที่น้ำ (มล.)			
		55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C		
298	influent	7.46	7.47	3,930	3,445	230	270	10,584	4,900	-	-	5,210	3,200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,286	730
	effluent	7.47	7.73	3,445	3,641	270	172	4,900	2,450	-	-	3,200	1,357	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	% removal							53.70	50.00	-	-	38.58	57.60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	% total removal							76.85		-		73.95		-		-		-		-		-		-		2,016	
301	influent	7.44	7.53	3,695	3,494	211	260	10,388	4,949	-	-	5,240	3,425	873	887	265	286	114	102	155	129	-	-	-	1,270	778	
	effluent	7.53	7.77	3,494	3,606	260	181	4,949	2,303	-	-	3,425	1,676	887	730	286	245	102	41	129	76	-	-	-			-
	% removal							52.36	53.47	-	-	34.64	51.08	**	17.63	**	14.28	10.53	59.80	17.32	40.79	-	-	-	-	-	
	% total removal							77.83		-		68.02		16.31		7.49		64.04		51.05		-		-		2,048	
305	influent	7.47	7.53	3,940	3,763	240	274	10,388	4,998	-	-	4,620	3,200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,333	825
	effluent	7.53	7.85	3,763	3,675	274	186	4,998	2,303	-	-	3,200	1,536	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	% removal							51.89	53.92	-	-	30.74	52.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	% total removal							77.83		-		66.76		-		-		-		-		-		-		2,158	

ตารางภาคผนวกที่ 9 (ต่อ)

วันที่ ทดลอง	pH		Alkalinity		Volatile Fatty Acids		TCOD		BOD ₅		SS		TKN		NH ₄ ⁺ -N		Oil and Grease		Color		TP		ปริมาณก๊าซ แทนที่น้ำ (มล.)		
	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	
308	influent	7.46	7.51	3,832	3,734	225	265	9,996	4,900	-	-	4,790	3,017	-	-	-	-	-	-	123	104	-	-	1,190	762
	effluent	7.51	7.75	3,734	3,615	265	186	4,900	2,156	-	-	3,017	1,457	-	-	-	-	-	-	104	42	-	-		
	% removal							50.98	56.00	-	-	37.02	51.70	-	-	-	-	-	-	15.68	59.34	-	-		
	% total removal							78.43		-		69.58		-		-		-		65.72		-		1,952	
312	influent	7.27	7.55	3,695	3,778	461	260	11,368	5,145	-	-	7,670	3,550	-	-	-	-	-	-	119	109	-	-	1,286	746
	effluent	7.55	7.81	3,778	3,636	260	162	5,145	2,499	-	-	3,550	2,257	-	-	-	-	-	-	109	91	-	-		
	% removal							54.74	51.43	-	-	53.72	36.42	-	-	-	-	-	-	8.42	16.77	-	-		
	% total removal							78.02		-		70.57		-		-		-		23.77		-		2,032	
315	influent	7.28	7.52	3,616	3,655	397	353	11,368	5,341	-	-	7,360	3,867	785	734	301	275	164	177	-	-	-	-	1,222	746
	effluent	7.52	7.74	3,655	3,577	353	221	5,341	2,842	-	-	3,867	1,529	734	611	275	213	177	86	-	-	-	-		
	% removal							53.02	46.79	-	-	47.46	60.46	6.54	16.69	8.53	22.64	**	51.41	-	-	-	-		
	% total removal							75.00		-		79.22		22.14		29.24		47.56		-		-		1,968	

ตารางภาคผนวกที่ 9 (ต่อ)

วันที่ ทดลอง	pH		Alkalinity		Volatile Fatty Acids		TCOD		BOD ₅		SS		TKN		NH ₄ ⁺ -N		Oil and Grease		Color		TP		ปริมาณก๊าซ แทนที่น้ำ (มล.)		
	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	35 °C	
319	influent	7.31	7.48	3,577	3,597	387	323	12,936	5,978	-	-	7,500	4,675	-	-	-	-	-	-	112	105	-	-	1,286	762
	effluent	7.48	7.70	3,597	3,685	323	206	5,978	2,698	-	-	4,675	1,686	-	-	-	-	-	-	105	72	-	-		
	% removal							53.79	54.87	-	-	37.67	63.94	-	-	-	-	-	-	6.47	31.10	-	-		
	% total removal							79.14		-		77.52		-		-		-		35.56		-		2,048	
322	influent	7.33	7.43	3,626	3,518	343	279	13,328	5,537	-	-	6,740	4,117	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,254	746
	effluent	7.43	7.70	3,518	3,655	279	206	5,537	2,744	-	-	4,117	1,936	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	% removal							58.46	50.44	-	-	38.92	52.98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	% total removal							79.41		-		71.28		-		-		-		-		-		2,000	
326	influent	7.35	7.42	3,587	3,557	343	289	14,896	6,566	-	-	6,110	4,917	812	799	312	289	174	160	107	77	-	-	1,333	746
	effluent	7.42	7.72	3,557	3,420	289	201	6,566	2,940	-	-	4,917	2,857	799	647	289	203	160	91	77	58	-	-		
	% removal							55.92	55.22	-	-	19.53	41.89	1.60	19.02	7.37	29.76	8.05	43.13	28.06	25.03	-	-		
	% total removal							80.26		-		53.24		20.32		34.94		47.70		46.06		-		2,079	

ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของน้ำเสียและน้ำทิ้งในการทดลองที่ 2 คือ ระบบ ASBR แบบสองขั้นตอน

1. ถึงปฏิกิริยาแรกเป็นถึง Mesophilic ASBR : 35 °C
2. ถึงปฏิกิริยาที่สองเป็นถึง Mesophilic ASBR : 35 °C

ตารางภาคผนวกที่ 10 ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของน้ำเสีย, น้ำทิ้งและปริมาณก๊าซที่เกิดขึ้นที่น้ำในระบบบำบัดน้ำเสียจำลอง ASBR แบบสองขั้นตอนของการทดลองที่ OLR รวมเท่ากับ 3.5 กก./ลบ.ม./วัน (Meso-Meso)

วันที่ทดลอง	pH		Alkalinity		Volatile Fatty Acids		TCOD		SS		TKN		NH ₄ ⁺ -N		Oil and Grease		Color		ปริมาณก๊าซแทนที่น้ำ (มล.)		
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
	35 °C	35 °C	35 °C	35 °C	35 °C	35 °C	35 °C	35 °C	35 °C	35 °C	35 °C	35 °C	35 °C	35 °C	35 °C	35 °C	35 °C	35 °C	35 °C	35 °C	35 °C
329	influent	7.38	7.45	3,734	3,406	392	294	12,152	5,390	5,740	3,892	-	-	-	-	156	142	154	127	1,127	683
	effluent	7.45	7.74	3,406	3,459	294	230	5,390	2,450	3,892	1,878	-	-	-	-	142	80	127	94		
	% removal							55.65	54.55	32.20	51.75	-	-	-	-	9.19	43.53	17.53	25.98		
	% total removal							79.84		67.28		-		-		48.72		38.96		1,810	
	333	influent	7.36	7.38	3,802	3,626	402	294	12,936	6,762	6,230	4,242	824	842	278	301	-	-	163	141	1,012
effluent		7.38	7.67	3,626	3,582	294	196	6,762	3,332	4,242	2,600	842	629	301	250	-	-	141	120		
% removal								47.73	50.72	31.92	38.70	**	25.34	**	17.05	-	-	13.39	15.25		
% total removal								74.24		58.27		23.66		10.08		-		26.60		1,726	

ตารางภาคผนวกที่ 10 (ต่อ)

วันที่ ทดลอง	pH		Alkalinity		Volatile Fatty Acids		TCOD		SS		TKN		NH ₄ ⁺ -N		Oil and Grease		Color		ปริมาณก๊าซแทนที่ น้ำ (มล.)		
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
	35 °C	35 °C	35 °C	35 °C	35 °C	35 °C	35 °C	35 °C	35 °C	35 °C	35 °C	35 °C	35 °C	35 °C	35 °C	35 °C	35 °C	35 °C	35 °C	35 °C	35 °C
336	influent	7.36	7.32	3,798	3,773	343	304	13,916	7,350	6,370	4,900	-	-	-	-	146	156	-	-	1,079	778
	effluent	7.32	7.67	3,773	3,680	304	206	7,350	3,724	4,900	2,821	-	-	-	-	156	90	-	-		
	% removal							47.18	49.33	23.08	42.43	-	-	-	-	-	42.31	-	-		
	% total removal							73.24		55.71		-		-		38.36		-		1,857	
	340	influent	7.36	7.36	3,812	3,817	377	265	11,892	6,067	5,770	4,258	826	739	279	279	-	-	188	185	1,048
effluent		7.36	7.69	3,817	3,626	265	206	6,067	3,038	4,258	2,297	739	607	279	245	-	-	185	129		
% removal								48.98	49.92	26.20	46.05	10.53	17.86	0.00	12.19	-	-	1.70	30.16		
% total removal								74.45		60.19		26.51		12.19		-		31.35		1,731	
343	influent	7.38	7.48	3,793	3,675	353	265	11,253	6,174	6,215	4,550	-	-	-	-	134	130	-	-	1,111	667
	effluent	7.48	7.66	3,675	3,587	265	186	6,174	2,989	4,550	2,514	-	-	-	-	130	78	-	-		
	% removal							45.13	51.59	26.79	44.75	-	-	-	-	2.99	40.00	-	-		
	% total removal							73.44		59.55		-		-		41.79		-		1,778	

ตารางภาคผนวกที่ 10 (ต่อ)

วันที่ ทดลอง	pH		Alkalinity		Volatile Fatty Acids		TCOD		SS		TKN		NH ₄ ⁺ -N		Oil and Grease		Color		ปริมาณก๊าซแทนที่ น้ำ (มล.)		
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
	35 ^o C	35 ^o C	35 ^o C	35 ^o C	35 ^o C	35 ^o C	35 ^o C	35 ^o C	35 ^o C	35 ^o C	35 ^o C	35 ^o C	35 ^o C	35 ^o C	35 ^o C	35 ^o C	35 ^o C	35 ^o C	35 ^o C	35 ^o C	
347	influent	7.37	7.40	3,783	3,783	294	255	11,487	6,762	6,240	4,750	814	806	257	265	-	-	156	162	1,111	651
	effluent	7.40	7.71	3,783	3,621	255	186	6,762	3,234	4,750	2,425	806	675	265	217	-	-	162	123		
	% removal							41.13	52.17	23.89	48.95	0.99	16.25	**	18.06	-	-	**	23.98		
	% total removal							71.84		61.64		17.08		15.46		-		21.11		1,762	
		influent	7.40	7.45	3,734	3,592	323	265	11,149	6,664	6,390	4,817	-	-	-	-	-	-	-	-	1,048
	effluent	7.45	7.65	3,592	3,646	265	186	6,664	3,920	4,817	2,535	-	-	-	-	-	-	-	-		
	% removal							40.22	41.18	24.62	47.37	-	-	-	-	-	-	-	-		
	% total removal							64.84		60.33		-		-		-		-		1,794	
354	influent	7.39	7.44	3,499	3,499	304	274	11,172	6,425	6,180	4,783	861	830	296	286	132	122	158	157	1,143	746
	effluent	7.44	7.74	3,499	3,538	274	181	6,425	2,842	4,783	2,228	830	664	286	209	122	76	157	138		
	% removal							42.49	55.77	22.61	53.42	3.66	19.98	3.54	26.94	7.83	37.78	0.90	12.07		
		% total removal							74.56		63.95		22.90		29.53		42.65		12.86		1,889

ภาคผนวก ข
วิธีวิเคราะห์คุณภาพน้ำเสีย

1. บีโอดี (Biochemical Oxygen Demand : BOD)

โดยวิธี 5-Day BOD test

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. Incubation Bottle ขนาด 250 - 300 มิลลิลิตรพร้อมจุกปิดสนิท
2. บิวเรตขนาด 50 มิลลิลิตร และขาตั้งบิวเรต
3. กระบอกตวงขนาด 1 ลิตร
4. ปิเปตขนาด 10 มิลลิลิตร
5. ตู้ควบคุมอุณหภูมิที่ 20 องศาเซลเซียส

น้ำยาเคมี

1. น้ำกลั่นที่มีคุณภาพสูง เพื่อใช้สำหรับเตรียมน้ำสำหรับการเจือจาง ควรมีทองแดงน้อยกว่า 0.01 มก./ลิตร และปราศจากคลอรีน คลอรามิน Caustic Alkalinity สารอินทรีย์และกรด
2. สารละลายฟอสเฟตบัฟเฟอร์ เตรียมโดยละลาย KH_2PO_4 8.5 กรัม $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ 33.4 กรัม K_2HPO_4 21.75 กรัม และ NH_4Cl 1.7 กรัม ในน้ำกลั่น 500 มิลลิลิตร แล้วทำการปรับปริมาตรเป็น 1 ลิตร สารละลายนี้มีค่า pH เท่ากับ 7.2
3. สารละลายแมกนีเซียมซัลเฟต เตรียมโดยละลาย $\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ 22.5 กรัม ในน้ำกลั่น แล้วทำการปรับปริมาตรเป็น 1 ลิตร
4. สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ เตรียมโดยละลาย anhydrous CaCl_2 27.5 กรัม ในน้ำกลั่น แล้วทำการปรับปริมาตรเป็น 1 ลิตร
5. สารละลายเฟอร์ริกคลอไรด์ เตรียมโดยละลาย $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 0.25 กรัม ในน้ำกลั่น แล้วทำการปรับปริมาตรเป็น 1 ลิตร
6. สารละลายกรดและด่าง 1 N เพื่อปรับ pH ให้เป็นกลาง
 - 6.1 กรด เตรียมโดยค่อยๆ เติม conc. H_2SO_4 28 มิลลิลิตร ลงในน้ำกลั่นพร้อมคน แล้วปรับปริมาตรจนได้ 1 ลิตร
 - 6.2 ด่าง เตรียมโดยละลาย 40 กรัม NaOH ในน้ำกลั่น แล้วปรับปริมาตรจนได้ 1 ลิตร
7. สารละลายโซเดียมซัลไฟท์ 0.025 N ละลาย Na_2SO_3 1.575 กรัม ในน้ำกลั่น แล้วทำการปรับปริมาตรเป็น 1 ลิตร สารละลายนี้ไม่อยู่ตัวต้องเตรียมในวันที่จะใช้

วิธีการวิเคราะห์

1. การเตรียมน้ำสำหรับใช้เจือจาง

- 1.1 ตวงน้ำกลั่นให้มากกว่าปริมาตรที่จะใช้ 1 ลิตร ใส่ลงในภาชนะที่สะอาด
- 1.2 เติมสารละลาย ฟอสเฟตบัฟเฟอร์ แมกนีเซียมซัลเฟต แคลเซียมคลอไรด์ เพอร์ริกคลอไรด์ โดยเติมสารละลายแต่ละชนิด 1 มิลลิลิตร ต่อน้ำสำหรับใช้เจือจาง 1 ลิตร
- 1.3 เป่าอากาศที่สะอาดเพื่อเพิ่มปริมาณออกซิเจนในน้ำอย่างน้อย 1 ชั่วโมง

2. การเตรียมตัวอย่างน้ำที่จะวิเคราะห์

- 2.1 ตัวอย่างน้ำที่เป็นด่างหรือกรด ต้องปรับ pH ให้เป็น 6.5 – 7.5 ด้วยกรด H_2SO_4 1 N หรือด่าง NaOH 1 N
- 2.2 ตัวอย่างน้ำที่มีสารประกอบคลอรีนตกค้าง โลหะหนัก หรือสารที่เป็นพิษชนิดอื่นเจือปนอยู่ จะต้องศึกษาและกำจัดเสียก่อนเป็นพิเศษ

3. วิธีการทำเจือจาง

- 3.1 เลือกเปอร์เซ็นต์ตัวอย่างมาทำการเจือจางที่คาดว่า จะให้ค่า BOD_5 อยู่ในช่วงที่กำหนด แล้วเลือกเปอร์เซ็นต์ที่สูงกว่าและต่ำกว่า ที่อยู่ติดกันตามตารางผนวก 11 ดังนั้นจึงจำเป็นต้องรู้ค่า BOD_5 โดยประมาณก่อน
- 3.2 ค่อยๆ รินน้ำ สำหรับการทำให้เจือจาง 700 - 800 มิลลิลิตร ลงในกระบอกตวงขนาด 1 ลิตร พยายามอย่าให้มีฟองอากาศ
- 3.3 เติมตัวอย่างน้ำตามจำนวนที่ต้องการ แล้วเติมน้ำสำหรับการทำให้เจือจางจนได้ปริมาตรเป็น 1 ลิตร
- 3.4 คนให้เข้ากันโดยใช้แท่งแก้วเสียบจุกยางไว้ที่ปลาย ชักขึ้นลงเบาๆ โดยระวังอย่าให้เกิดฟองอากาศ
- 3.5 ค่อยๆ รินตัวอย่างน้ำที่ผสมเข้ากันดีแล้ว ใส่ในขวด BOD ที่แห้งและสะอาด จนเต็ม 3 ขวด ปิดจุกให้สนิท นำไปเก็บในตู้ Incubator ที่ 20 องศาเซลเซียส 2 ขวด ส่วนขวดที่เหลือนำไปหาค่า DO ทันที เพื่อทราบค่า DO ที่จุดเริ่มต้น
- 3.6 ทำเช่นเดียวกับข้อ 3.2 - 3.5 สำหรับเปอร์เซ็นต์ตัวอย่างที่เจือจางที่ต่ำกว่าและสูงกว่าตามลำดับ

4. การหาค่า DO ที่จุดเริ่มต้น (D_1) ใช้วิธี Azide Modification

5. การเพาะเลี้ยง (Incubation)

เพาะเลี้ยงโดยเก็บ 2 ขวด ของแต่ละเปอร์เซ็นต์ตัวอย่างเจือจางในตู้เย็นมีอุณหภูมิ 20 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 วัน จึงนำมาหาปริมาณ DO (D_2)

6. การควบคุมคุณภาพน้ำเจือจาง

รินน้ำกลั่นที่ใช้เจือจางแต่ไม่ได้ใส่น้ำเชื้อลงในขวด BOD 2 ขวด ปิดจุก แล้วเอาขวดหนึ่งเพาะที่ 20 องศาเซลเซียส ส่วนอีกขวดหนึ่งนำไปหาค่า DO ทันที ผลต่างของ DO ที่ได้ไม่ควรเกินกว่า 0.2 มิลลิกรัม/ลิตร และถ้าจะให้ดีไม่ควรลดเกิน 0.1 มิลลิกรัม/ลิตร

7. การพิจารณาผลเพื่อคำนวณค่า BOD

ผลที่นำเชื้อถือและจะใช้คำนวณนั้น จะต้องมีค่าปริมาณ DO อย่างน้อย 1 มิลลิกรัม/ลิตร และต้องมีการลดปริมาณ DO ลงไปอย่างน้อย 2 มิลลิกรัม/ลิตร ของตัวอย่างน้ำที่ทำการเจือจางจึงทำให้ค่า BOD₅ ที่คำนวณออกมาถูกต้องที่สุด

ตารางภาคผนวกที่ 11 ช่วงของค่า BOD₅ และวิธีการเจือจางน้ำ

ช่วงค่า บีโอดี	% น้ำตัวอย่าง
20,000-70,000	0.01
10,000-35,000	0.02
4,000-14,000	0.05
2,000-7,000	0.1
1,000-3,500	0.2
400-1,400	0.5
200-700	1.0
100-350	2.0
40-140	5.0
20-70	10.0
10-35	20.0
4-14	50.0
0-7	100

2. ออกซิเจนละลายในน้ำ (Dissolve Oxygen : DO)

โดยวิธี Azide Modification

น้ำยาเคมี

1. สารละลายแมกนีเซียมซัลเฟต เตรียมโดยละลาย $\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 480 กรัม หรือ $\text{MnSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 400 กรัม หรือ $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 364 กรัม ในน้ำกลั่น กรองแล้วปรับปริมาตรเป็น 1 ลิตร สารละลายนี้ต้องไม่เกิดสีกับน้ำแป้งเมื่อเติมสารละลายที่ทำให้เป็นกรดแล้วของ KI

2. สารละลายไอโอดีน-เอไซด์ เตรียมโดยละลาย NaOH 500 กรัม (หรือ KOH 700 กรัม) และ NaI 135 กรัม (หรือ KI 150 กรัม) ในน้ำกลั่นจนได้ปริมาตร 1 ลิตร ละลาย NaN_3 10 กรัม ในน้ำกลั่น 40 มิลลิลิตร แล้วเติมลงในสารละลายข้างต้น

3. กรดซัลฟูริกเข้มข้น ($\text{conc. H}_2\text{SO}_4$)

4. น้ำแป้งอินดิเคเตอร์ เตรียมโดยละลาย Soluble Starch 5 กรัม ในน้ำกลั่นที่ต้มประมาณ 800 มิลลิลิตร คนให้เข้ากันแล้วปรับปริมาตรให้ได้ 1 ลิตร ต้มให้เดือดประมาณ 2-3 นาที ตั้งค้างคืนไว้ ใช้แต่น้ำใสๆข้างบน เติม Salicylic acid 1.25 กรัมต่อน้ำแป้ง 1 ลิตร หรือ Toluene 2-3 หยด เพื่อป้องกันการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย

5. สารละลายมาตรฐานโซเดียมไธโอซัลเฟต 0.025 N ละลาย $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 6.205 กรัม ในน้ำกลั่น เติม NaOH 0.4 กรัม เจือจางด้วยน้ำกลั่นจนได้ปริมาตร 1 ลิตร ทำการ Standardize ด้วยสารละลายมาตรฐานโปตัสเซียมไบโอไอเดต

6. สารละลายมาตรฐานโปตัสเซียมไบโอไอเดต 0.025 N ละลาย $\text{KH}(\text{IO}_3)_2$ 0.8124 กรัม ในน้ำกลั่นปรับจนได้ปริมาตร 1 ลิตร

การทำ Standardize สารละลายมาตรฐานโซเดียมไธโอซัลเฟต 0.025 N ด้วยสารละลายมาตรฐานโปตัสเซียมไบโอไอเดต

1) ละลาย KI 2 กรัม ด้วยน้ำกลั่น 100-150 มิลลิลิตร ในขวดรูปชมพู่

2) เติม 1+9 H_2SO_4 10 มิลลิลิตร

3) นำมาไทเทรตด้วยไอโอดีน ที่เตรียมด้วยสารละลายมาตรฐานโซเดียมไธโอซัลเฟต 0.025 N ที่เตรียมไว้ จนกระทั่งใกล้ถึงจุดยุติ สังเกตจากสีของสารละลายที่จางลง จากนั้นเติมน้ำแป้ง 1 มิลลิลิตร แล้วทำการไทเทรตต่อจนถึงจุดยุติ ถ้าสารละลายมาตรฐานโซเดียมไธโอซัลเฟตที่เตรียมไว้มีความเข้มข้น 0.025 Nพอดี ปริมาณที่ใช้ในการไทเทรตจะเท่ากับ 20.00 มิลลิลิตร ถ้าไม่ได้ให้ปรับความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานโซเดียมไธโอซัลเฟตให้เท่ากับ 0.025 N

วิธีการวิเคราะห์

1. หลังจากเติมตัวอย่างน้ำที่ผสมเข้ากันดีแล้ว ใส่ในขวด BOD จากนั้นนำมาเติมสารละลายแมงกานีสซัลเฟต 1 มิลลิลิตร ลงไป
2. จากนั้นเติมสารละลายอัลคาไลด์-ไอโอไดค์-เฮไซค์ 1 มิลลิลิตรลงไป
3. ปิดฝาขวด BOD อย่าให้ฟองอากาศเข้า เขย่าโดยกลับขวดไปมา 15 ครั้ง จากนั้นปล่อยให้ตะกอนที่เกิดขึ้นตกตะกอนอยู่ก้นขวด จากนั้นให้เติม conc.H₂SO₄ 1 มิลลิลิตร โดยค่อยๆปล่อยให้กรดไหลลงไปตามคอขวด BOD
4. ปิดฝาขวด BOD แล้วเขย่ากลับไปกลับมา จนกระทั่งตะกอนละลายหมด
5. ตั้งทิ้งไว้เพื่อให้ไอโอดีนที่เกิดกระจายไปทั่วขวด
6. ตวงสารละลายที่ได้ เพื่อจะใช้ในการไทเทรตโดยยึดถือปริมาตรเริ่มต้นของตัวอย่างน้ำ 200 มิลลิลิตรเป็นหลัก นั่นคือถ้าขวดขนาด 300 มิลลิลิตร และเติมสารละลายแมงกานีสซัลเฟตและอัลคาไลด์-ไอโอไดค์-เฮไซค์ รวมเป็น 1 มิลลิลิตร ดังนั้นปริมาตรที่จะนำมาไทเทรตจะเป็น 201 มิลลิลิตร
7. นำปริมาตรสารละลายที่คำนวณได้ ณ ที่นี้คือ 201 มิลลิลิตร มาไทเทรตด้วยสารละลายมาตรฐานโซเดียมโซโครซัลเฟต 0.025 N จนได้สีเหลืองอ่อนๆ จากนั้นเติมน้ำแข็ง 2-3 หยด แล้วไทเทรตต่อจนกระทั่งสีน้ำเงินหายไปเป็นสีขาวใส

การคำนวณ

- 1) ออกซิเจนละลาย (DO)

$$1 \text{ ml } 0.025 \text{ N Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = 1 \text{ mg/L DO (ในน้ำตัวอย่าง 200 ml)}$$

- 2) BOD₅ (เมื่อไม่เติมหัวเชื้อจุลินทรีย์)

$$\text{BOD}_5 \text{ (mg/L)} = (D_1 - D_2) / P$$

- 3) BOD₅ (เมื่อเติมหัวเชื้อจุลินทรีย์)

$$\text{BOD}_5 \text{ (mg/L)} = [(D_1 - D_2) - (B_1 - B_2) f] / P$$

โดยที่	D ₁	=	ค่าออกซิเจนที่ละลายในวันแรก
	D ₂	=	ค่าออกซิเจนที่ละลายในวันที่ 5
	P	=	อัตราส่วนการเจือจางน้ำตัวอย่าง
	B ₁	=	ค่าออกซิเจนละลายในวันแรกของหัวเชื้อจุลินทรีย์ (mg/l)
	B ₂	=	ค่าออกซิเจนละลายในวันที่ 5 ของหัวเชื้อจุลินทรีย์ (mg/l)
	F	=	อัตราส่วนของปริมาณหัวเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำตัวอย่างต่อปริมาณหัวเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำตัวอย่างที่เตรียมไว้

3. ซีโอดีทั้งหมด (Total Chemical Oxygen Demand : TCOD)

โดยวิธี Dichromate Closed Reflux Method

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. Direction vessel : ให้ใช้หลอดเพาะเชื้อที่ทำด้วย borosilicate glass ขนาด 16×100 มิลลิเมตร, 20×150 มิลลิเมตร หรือ 25×150 มิลลิเมตร พร้อมด้วยฝาเกลียวปิดซึ่งภายในเป็น TFE
2. Block heater หรือเครื่องมืออื่นๆ ที่คล้ายกันซึ่งสามารถให้ความร้อนที่ 150 ± 0.2 องศาเซลเซียส พร้อมกับช่อง Block สำหรับใส่หลอด ไม่ควรใช้ Oven เพราะตัวอย่างอาจจะรั่วซึ่งจะเกิดการกัดกร่อนและอาจจะระเบิดได้ ในกรณีที่ต้องใช้ Oven ให้ผสมตัวอย่างในหลอดให้เข้ากันดีก่อนจึงจะนำเข้า Oven
3. Microburet

สารเคมี

1. สารละลายมาตรฐานเฟอร์รัสแอมโมเนียมซัลเฟต (FAS) 0.10 M เตรียมโดยละลาย $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 39.2 กรัม ในน้ำกลั่น เติมน้ำ conc. H_2SO_4 20 มิลลิเมตร ทิ้งให้เย็นแล้วปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นจนปริมาตรรวมเป็น 1 ลิตร

สารละลายนี้จะต้องนำมาหาความเข้มข้นที่แน่นอนในแต่ละวัน ด้วยสารละลายมาตรฐานโปตัสเซียมไดโครเมต

การหาความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานเฟอร์รัสแอมโมเนียมซัลเฟต (FAS)

นำสารละลายมาตรฐานโปตัสเซียมไดโครเมต 5 มิลลิเมตร เติมน้ำกลั่น 10 มิลลิเมตร ทิ้งให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง เติมน้ำเฟอร์โรอินอินดิเคเตอร์ 1-2 หยด แล้วนำมาไทเทรตกับเฟอร์รัสแอมโมเนียมซัลเฟต (FAS) 0.10 M จุดยุติเปลี่ยนจากน้ำเงินแกมเขียวเป็นสีน้ำตาลแดง

การคำนวณ

โมลาริตีของ FAS = $[\text{ปริมาณ } \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \text{ (ml)} \times 0.25] / \text{ปริมาณ FAS ที่ใช้ (ml)}$

2. สารละลายมาตรฐานโปตัสเซียมไดโครเมต 0.01667 M เตรียมโดยละลาย $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (อบแห้งที่อุณหภูมิ 103 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง) 4.903 กรัม ในน้ำกลั่นประมาณ 500 มิลลิเมตร, conc. H_2SO_4 167 มิลลิเมตร และ HgSO_4 33.3 กรัม ละลายเข้าด้วยกัน จากนั้นปล่อยให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง แล้วปรับปริมาตรรวมเป็น 1 ลิตร

3. สารละลายกรด H_2SO_4 เตรียมโดยทำการผสม Ag_2SO_4 และ conc. H_2SO_4 ด้วยสัดส่วน Ag_2SO_4 5.5 กรัม ต่อ conc. H_2SO_4 1 กิโลกรัม ตั้งทิ้งไว้ 1-2 วัน ให้ Ag_2SO_4 ละลายก่อนนำมาใช้

4. สารละลายเฟอร์โรอินอินดิเคเตอร์ เตรียมโดยละลาย 1,10-phenanthroline monohydrate 1.485 กรัม และ $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 695 มิลลิกรัม ในน้ำกลั่นจนได้ปริมาตรรวม 100 มิลลิเมตร

5. สารละลายมาตรฐานโพแทสเซียมไฮโดรเจนพทาเลท (KHP, $\text{HOCC}_6\text{H}_4\text{COOK}$) เตรียมโดยบด KHP และทำให้แห้งที่ 110 องศาเซลเซียส ชั่งมา 425 มิลลิกรัม ละลายในน้ำกลั่นแล้วปรับปริมาตรจนได้ 1,000 มิลลิลิตร สารละลายนี้จะอยู่ตัวถ้าเก็บในตู้เย็นแต่ไม่ตลอดไป

วิธีการวิเคราะห์

1. ตวงตัวอย่างปริมาตร 10 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดสำหรับหาค่า COD
2. เติมสารละลายมาตรฐานโปตัสเซียมไดโครเมต 0.01667 M จำนวน 6 มิลลิลิตร
3. เติมสารละลายกรด H_2SO_4 (ผสม Ag_2SO_4) 14 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากัน
4. ปิดฝาหลอด COD ให้แน่นพอดีและนำหลอดไปเหวี่ยงให้สารผสมกัน
5. วางหลอดลงใน block digester ที่ preheat ไว้ที่อุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส ก่อนแล้วรีฟลักซ์ทิ้งไว้ 2 ชั่วโมง ปล่อยให้เย็นในอุณหภูมิห้อง จากนั้นนำหลอดลงใน test tube rack
6. จากนั้นนำมาไทเทรตด้วยสารละลาย FAS 0.10 M โดยใช้สารละลายเฟอร์โรอิน 2-3 หยด เป็นอินดิเคเตอร์ จุดยุติเปลี่ยนจากน้ำเงินแกมเขียวเป็นสีน้ำตาลแดง
7. ทำแบลนด์โดยใช้น้ำกลั่นในปริมาตรที่เท่ากับน้ำตัวอย่าง ทำการรีฟลักซ์เหมือนตัวอย่างทุกประการรวมทั้งสารเคมีที่ใช้ก็ต้องเท่ากันด้วย

การคำนวณ

$$\text{COD (mg/l)} = [(A-B) \times M \times 8,000] / \text{ปริมาณตัวอย่าง (ml)}$$

โดยที่ COD = ค่า Chemical Oxygen Demand

A = ปริมาณ FAS ที่ใช้สำหรับแบลนด์ (มิลลิลิตร)

B = ปริมาณ FAS ที่ใช้สำหรับตัวอย่าง (มิลลิลิตร)

M = โมลาริตีของ FAS

4. ของแข็งแขวนลอย (Suspended Solid : SS)

โดยวิธี Gravimetric Method

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. Glass Filler Disks (Whatman GF/C หรือ Gelman type A) ซึ่งไม่มีสารอินทรีย์ติดอยู่
2. เครื่องมือสำหรับกรอง
 - 2.1 Filter holder ใช้ gooch crucible adapter หรือ membrane filter funnel
 - 2.2 ถ้วยกรองความจุ 25 มิลลิลิตร สำหรับ Glass Filter ขนาด 2.2 เซนติเมตร
3. ขวดดูด (Suction flask) ความจุ 500 มิลลิลิตร
4. เครื่องดูดสูญญากาศ

วิธีการวิเคราะห์

1. อบกระดาษกรองที่วางในอะลูมิเนียมฟรอย ให้แห้งที่อุณหภูมิ 103-105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ทิ้งให้เย็นในเดสิคเคเตอร์ประมาณ 30 นาที แล้วชั่งน้ำหนัก
2. เลือกปริมาณน้ำตัวอย่างที่ได้ปริมาณของแข็งแขวนลอยไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิกรัม/ลิตร
3. วางกระดาษกรองบนกรวยที่ต่อกับเครื่องดูดสูญญากาศ
4. ใช้น้ำกลั่นฉีดกระดาษกรองให้เปียก แล้วเปิดเครื่องดูดสูญญากาศ เพื่อให้กระดาษกรองติดกับกรวย
5. กรองตัวอย่างที่ผสมเข้ากันดีแล้วโดยอาศัยแรงดึงจากเครื่องดูดอากาศ
6. ปิดเครื่องดูดสูญญากาศ ใช้คีมคีบกระดาษกรอง แล้วนำไปใส่อะลูมิเนียมฟรอยอันเดิม จากนั้นนำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 103-105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง
7. ทิ้งให้เย็นในเดสิคเคเตอร์ประมาณ 30 นาที แล้วชั่งน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น

การคำนวณ

$$\text{Suspended Solid (mg/l)} = [(A-B) \times 1000] / \text{ml sample}$$

โดยที่	A	=	น้ำหนักกระดาษกรองก่อนการวิเคราะห์ (มิลลิกรัม)
	B	=	น้ำหนักกระดาษกรองหลังการวิเคราะห์ (มิลลิกรัม)

5. เอ็มแอลเอสเอส (Mixed Liquor Suspended Solid : MLSS)

โดยวิธี Gravimetric Method

การหา MLSS วิธีการเหมือนกับการหา SS เพียงแต่ใช้น้ำตะกอนจุลินทรีย์ (Mixed liquor) แทนน้ำตัวอย่าง

6. เอ็มแอลวีเอสเอส (Mixed Liquor Volatile Suspended Solid : MLVSS)

โดยวิธี Gravimetric Method

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. จานระเหย
2. เตาอบแห้ง
3. เดสิคเคเตอร์
4. เครื่องชั่งอย่างละเอียด
5. เตาเผาที่อุณหภูมิ 500 ± 50 องศาเซลเซียส

วิธีการวิเคราะห์

1. เตรียมจานระเหย โดยนำไปเผาที่ 500 ± 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง และปล่อยให้เย็นในเดสิคเคเตอร์ประมาณ 30 นาที แล้วชั่งน้ำหนัก
2. นำจานระเหยที่ชั่งน้ำหนักแล้วไปหาปริมาณ MLSS
3. นำจานระเหยที่หา MLSS แล้วไปเผาที่ 500 ± 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที
4. ปล่อยให้เย็นในเดสิคเคเตอร์ แล้วชั่งน้ำหนักสารที่เหลือ

การคำนวณ

$$\text{MLVSS (mg)} = \text{ปริมาณ MLVSS (mg)} - \text{ปริมาณของแข็งที่เหลือหลังการเผา (mg)}$$

7. สี (Color)

โดยวิธี Space Unit Method

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. เครื่องเหวี่ยง Centrifuge
2. Spectrophotometer

วิธีการวิเคราะห์

1. เตรียมเครื่อง Spectrophotometer และตั้งความยาวคลื่นแสงไว้ที่ 400, 500, 600 และ 700 nm
2. ถ้าตัวอย่างน้ำมีความขุ่น เหวี่ยงตัวอย่างน้ำด้วยเครื่อง Centrifuge เพื่อกำจัดความขุ่นก่อนวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่อง Spectrophotometer ของน้ำตัวอย่างที่ความยาวคลื่นที่ตั้งเอาไว้
3. นำค่าที่ได้มาเขียนกราฟ โดยให้ค่าการดูดกลืนแสงเป็นแกนตั้งและความยาวคลื่นแสงในหน่วย nm เป็นแกนนอนจากนั้นคำนวณพื้นที่ใต้กราฟเป็นค่าความเข้มของสีในหน่วยเอสยู

8. ฟอสฟอรัสทั้งหมด (Total Phosphorus : TP)

โดยวิธี Persulfate digestion/Vanadomolibdophosphoric acid

น้ำยาเคมี

1. สารละลายฟีนอล์ฟทาลินอินดิเคเตอร์
2. สารละลายกรด H_2SO_4 เตรียมโดยเติม conc. H_2SO_4 300 มิลลิลิตร ลงในน้ำกลั่น 600 มิลลิลิตร แล้วปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นจนได้ปริมาตร 1 ลิตร
3. สารละลายโปตัสเซียมเปอร์ซัลเฟต ($\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$) หรือแอมโมเนียมซัลเฟต ($(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$)
4. สารละลายด่าง NaOH ที่ความเข้มข้น 1 N

วิธีการวิเคราะห์

1. นำน้ำตัวอย่างมา 50 มิลลิลิตร
2. เติม $K_2S_2O_8$ กรัม หรือ $((NH_4)_2S_2O_8)$ 0.4 กรัม แล้วเติมกรด H_2SO_4 จำนวน 1 มิลลิลิตร
3. ต้มให้ค่อยๆเดือดจนได้ปริมาตรลดลงเท่ากับ 10 มิลลิลิตร จากนั้นตั้งทิ้งให้เย็นแล้วปรับปริมาตรให้ได้เท่ากับ 50 มิลลิลิตร เท่าเดิม
4. ทำการปรับ pH ให้ได้เท่ากับ 7.0 ± 2
5. นำไปหาฟอสเฟตโดยวิธี colourimetric method (Vanadomolobdophosphoric acid)

9. ฟอสเฟตฟอสฟอรัส (Phosphate Phosphorus)

โดยวิธี Vanadomolobdophosphoric acid

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. Spectrophotometer
2. เครื่องแก้วที่ล้างด้วยกรด HCl

สารเคมี

1. ฟีนอล์ฟทาลีนอินดิเคเตอร์
2. สารละลายกรด HCl 1+1 อาจใช้ H_2SO_4 , $HClO_4$ หรือ HNO_3 แทน HCl ได้
3. สารละลาย Vanadate-Molybdate
 - 3.1 สารละลาย A เตรียมโดยละลาย $(NH_4)_6Mo_7O_{24} \cdot 4H_2O$ จำนวน 25 กรัมในน้ำกลั่น 300 มิลลิลิตร
 - 3.2 สารละลาย B เตรียมโดยละลาย Ammonium Metavanadate (NH_4VO_3) จำนวน 1.25 กรัมโดยต้มให้เดือดในน้ำกลั่น 300 มิลลิลิตร ทิ้งให้เย็น แล้วเติมกรด conc. HCl 330 มิลลิลิตร ทิ้งให้เย็นแล้วนำสารละลาย A ผสมกับสารละลาย B แล้วปรับปริมาตรเป็น 1 ลิตร
4. สารละลาย Stock Phosphate

ละลาย Anhydrous KH_2PO_4 219.5 มิลลิกรัม ในน้ำกลั่นแล้วปรับปริมาตรเป็น 1,000 มิลลิลิตร สารละลายนี้ 1 มิลลิลิตร เท่ากับ $50.0 \mu PO_4-P$

วิธีการวิเคราะห์

1. ใช้น้ำตัวอย่าง 35 มิลลิลิตรหรือน้อยกว่านี้ใส่ขวดวงขนาด 50 มิลลิลิตร
2. เติมสารละลาย Vanadate-Molybdate จำนวน 10 มิลลิลิตร แล้วปรับปริมาตรกับน้ำกลั่นจนได้ปริมาตร 50 มิลลิลิตร เตรียมแบลนด์ ด้วยน้ำกลั่น 35 มิลลิลิตร และทำเช่นเดียวกัน

3. จากนั้นทิ้งไว้ 10 นาที หรือนานกว่าซึ่งจะได้สีเหลืองเกิดขึ้น จากนั้นวัดความเข้มข้นของสารละลายที่ความยาวคลื่นแสง 400-490 nm โดยเปรียบเทียบกับแบลนด์น้ำกลั่น

4. เตรียมกราฟมาตรฐานโดยสารละลายมาตรฐานฟอสเฟต (50 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร) จำนวน 20 มิลลิลิตรใส่ในขวดวัดปริมาตรขนาด 1 ลิตร เติมน้ำกลั่นจนได้ปริมาตร 1 ลิตร เขย่าให้เข้ากัน สารละลายนี้จะมีค่าความเข้มข้นของฟอสฟอรัส 1 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร จากนั้นทำการไปเปิดสารละลายที่เตรียมใหม่นี้ 0, 2, 5, 10, 30 และ 50 มิลลิลิตร ใส่ในขวดรูปชมพู่ขนาด 250 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่นจนได้ปริมาตร 50 มิลลิลิตรทุกขวด จะได้อนุกรมของฟอสเฟตที่มีความเข้มข้น 0, 2, 5, 10, 30 และ 50 ไมโครกรัม ตามลำดับ ใช้สารละลายเหล่านี้ในการเตรียมกราฟมาตรฐานของฟอสเฟตโดยทำตามวิธีการในข้อ 3 ทุกอย่าง

การคำนวณ

$$TP \text{ (mg.P/L)} = \text{mg P [(in 50 final volume) \times 1,000] / ml sample}$$

10. สภาพด่างทั้งหมด (Total alkalinity : Alk) และกรดระเหยง่าย (Volatile fatty acids : VFA)

โดยวิธี Titration Method

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. เครื่องวัดความเป็นกรดด่าง (pH)
2. บิวเรตขนาด 50 มิลลิลิตรและขาตั้งบิวเรต อย่างละ 2 อัน
3. เตาไฟฟ้า (Hot plate)
4. เครื่องกวนแม่เหล็กไฟฟ้า (Magnetic stirrer)
5. บีกเกอร์ขนาด 200 มิลลิลิตร

สารเคมี

1. สารละลายบัฟเฟอร์ พีเอช 7.00
2. สารละลายบัฟเฟอร์ พีเอช 4.00
3. สารละลายกรด H_2SO_4 ที่ความเข้มข้น 0.1 N
4. สารละลาย NaOH ที่ความเข้มข้น 0.1 N

วิธีวิเคราะห์

1. ตั้งตัวอย่างให้ตกตะกอนหรือนำไปหมุนเหวี่ยงรินเฉพาะส่วนใส
2. ตวงส่วนใสใส่บีกเกอร์ 2 ใบ ใบละ 50 มิลลิลิตร
3. ปรับเครื่องวัด pH ด้วยสารละลายบัฟเฟอร์พีเอช 7.00 และ 4.00
4. วัด pH ของตัวอย่างน้ำ

5. ไทเทรตตัวอย่างด้วยสารละลายกรด H_2SO_4 มาตรฐาน โดยใช้เครื่องกวนแม่เหล็กกวนตลอดเวลา จดปริมาตรกรดที่ pH 4.5 แล้วไทเทรตต่อจน pH เป็น 3.0
6. ต้มให้เดือดเบาๆ ประมาณ 3 นาที จากนั้นทิ้งให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง
7. นำมาไทเทรตด้วยสารละลาย NaOH จน pH เป็น 4.0 โดยกวนตลอดเวลา แล้วทำการไทเทรตต่อจาก pH 4.0 จนถึง pH 7.0 จดปริมาตรค่าที่ใช้ในการไทเทรตจาก pH 4.0 จนถึง pH 7.0

การคำนวณ

1. สภาพด่างทั้งหมด (Total alkalinity) (มิลลิกรัม/ลิตร ในรูป $CaCO_3$)

$$= \frac{(\text{มิลลิลิตรของกรด } H_2SO_4 \text{ ที่ใช้จน pH เป็น 4.50}) \times 0.1 \times 50 \times 1,000}{\text{มิลลิลิตรของตัวอย่าง} \times 50}$$

$$= (\text{มิลลิลิตรของกรด } H_2SO_4 \text{ ที่ใช้จน pH เป็น 4.50}) \times 100$$

2. ความเป็นด่างเนื่องจากกรดระเหย (Volatile acids alkalinity) (มิลลิกรัม/ลิตรในรูป $CaCO_3$)

$$= \frac{(\text{มิลลิลิตรของกรด } H_2SO_4 \text{ ที่ใช้จน pH เป็น 4.00}) \times 0.1 \times 50 \times 1,000}{\text{มิลลิลิตรของตัวอย่าง} \times 50}$$

$$= (\text{มิลลิลิตรของ NaOH ที่ใช้จน pH เป็น 4.50}) \times 100$$

11. การวิเคราะห์เจดดาห์ไนโตรเจน (Total Kjeldahl Nitrogen : TKN)

โดยวิธี Macro Kjeldahl Method

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. เครื่องมือในการย่อยสลาย ประกอบด้วยเครื่องดูดอากาศเพื่อดูดไอน้ำออกทิ้ง
2. เครื่องกลั่น ชุดเดียวกับการหาแอมโมเนียไนโตรเจน

สารเคมี

1. สารละลายสำหรับการย่อย (Digestion solution) เตรียมโดยละลายโพแทสเซียมซัลเฟต (K_2SO_4) 134 กรัม และ 7.3 กรัม $CuSO_4$ ผสมกันในน้ำกลั่นประมาณ 800 มิลลิลิตร จากนั้นเติม 134 มิลลิลิตร ของ conc. H_2SO_4 ด้วยความระมัดระวัง และทิ้งให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง จากนั้นจึงปรับปริมาตรให้เป็น 1 ลิตร ผสมให้เข้ากัน เก็บไว้ที่อุณหภูมิสูงกว่า 14 องศาเซลเซียส เพื่อป้องกันการตกผลึก

2. สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์-โซเดียมไฮโอซัลเฟต เตรียมโดยละลาย NaOH 500 กรัม และโซเดียมไฮโอซัลเฟตเพนตะไฮเดรต ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) จำนวน 25 กรัม ในน้ำกลั่นแล้วปรับปริมาตรจนเป็น 1 ลิตร

วิธีการวิเคราะห์

1. เลือกปริมาตรของน้ำตัวอย่างให้เหมาะสม จากนั้นเติมน้ำกลั่นที่ปราศจากแอมโมเนียจนปริมาตรรวมเป็น 300 มิลลิลิตร
2. เติมสารละลายสำหรับการย่อยสลายลงไป 50 มิลลิลิตร
3. ต้มเคี่ยวจนได้สารละลายใส เคี้ยวต่ออีก 20 – 30 นาทีให้หมดควันมีแต่ส่วนใส จากนั้นทิ้งให้เย็นแล้วปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้เป็น 300 มิลลิลิตร
4. ทำให้เป็นค่า ด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์-โซเดียมไฮโอซัลเฟต 50 มิลลิลิตร จากนั้นนำไปกลั่น โดยใช้สารละลายอินดิเคตติ้งบอริกเอซิก 50 มิลลิลิตร เป็นตัวจับแอมโมเนียจนได้ปริมาตรรวมทั้งหมดเป็น 250 มิลลิลิตร
5. จากนั้นนำส่วนที่กลั่นได้ 250 มิลลิลิตร ตั้งทิ้งให้เย็น นำมาไทเทรตกับสารละลายกรด H_2SO_4 0.02 N จนกลายเป็นสีม่วงอ่อน

การคำนวณ

$$\text{NH}_4^- - \text{N} + \text{Org} - \text{N} (\text{mg/L}) = [(A - B) \times 280] / \text{ml. sample}$$

โดยที่

$\text{NH}_4^- - \text{N} + \text{Org} - \text{N}$ = แอมโมเนียไนโตรเจน + อินทรีย์ไนโตรเจน

A = มิลลิลิตรสารละลายมาตรฐานกรด H_2SO_4 0.02 N ที่ใช้ในการไทเทรตตัวอย่าง

B = มิลลิลิตรสารละลายมาตรฐานกรด H_2SO_4 0.02 N ที่ใช้ในการไทเทรต Blank

12. การวิเคราะห์แอมโมเนียไนโตรเจน (Ammonia Nitrogen : $\text{NH}_4^+ - \text{N}$)

โดยวิธี Phenate Method

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. เครื่องที่ใช้ในการกลั่น ซึ่งประกอบด้วย Kjeldahl Flask, Condenser และ Heaters
2. เครื่องวัด pH

สารเคมี

1. น้ำกลั่นปราศจากแอมโมเนีย
2. สารละลายฟอสเฟตบัฟเฟอร์ (Phosphatebuffer) เตรียมโดยละลาย KH_2PO_4 14.3 กรัม

และ K_2HPO_4 68.8 กรัม ในน้ำกลั่นปราศจากแอมโมเนีย แล้วปรับปริมาตรเป็น 1000 มิลลิลิตร หรือ สารละลายบอเรตบัฟเฟอร์ (Borate buffer) ซึ่งเตรียมโดยเติม NaOH 0.01 N 88 มิลลิลิตร ลงใน Sodium tetraborate solution 0.025 M 500 มิลลิลิตร (ละลาย anhydrous $Na_2B_4O_7$ 5.0 กรัม หรือ $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$ 9.5 กรัม ด้วยน้ำกลั่น 1 ลิตร) แล้วปรับปริมาตรจนได้ 1 ลิตร

3. สารละลายอินดิเคเตอร์ เตรียมโดยละลาย Methyl red 200 mg ใน ethyl หรือ isopropyl alcohol 95 เปอร์เซ็นต์ 100 มิลลิลิตร ละลาย methylene Blue 100 มิลลิกรัม ใน ethyl หรือ isopropyl alcohol 95 เปอร์เซ็นต์ 50 มิลลิลิตร รวมสารละลายสองอย่างเข้าด้วยกัน เตรียมใช้ในแต่ละเดือน

4. กรดบอริก + อินดิเคเตอร์ เตรียมโดยละลาย H_3BO_3 20 กรัม ในน้ำกลั่นที่ปราศจากแอมโมเนียเติมอินดิเคเตอร์ 10 มิลลิลิตรแล้วปรับปริมาตรจนได้ 1 ลิตร เตรียมใช้ในแต่ละเดือน

5. สารละลาย Standard sulfuric 0.02 N เตรียมโดย ใช้กรด conc. H_2SO_4 2.8 มิลลิลิตรผสมกับน้ำกลั่นที่ปราศจากแอมโมเนียจนได้ 1 ลิตร จะได้กรด H_2SO_4 เข้มข้น 0.1 N จากนั้นปรับปริมาตรเป็น 200 มิลลิลิตร ของกรด H_2SO_4 0.1 N ด้วยน้ำกลั่นปราศจากแอมโมเนียจนได้ 1 ลิตร กรดที่ได้เข้มข้นสุดท้ายนี้ จะมีความเข้มข้นประมาณ 0.02 N หากความเข้มข้นของกรด H_2SO_4 โดยไทเทรตกับสารละลายมาตรฐานโซเดียมคาร์บอเนต 0.02 N

6. สารละลายมาตรฐานโซเดียมคาร์บอเนตมาตรฐาน 0.02 N เตรียมโดยละลาย Na_2CO_3 1.060 g (อบที่อุณหภูมิ 125 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 ชม.) ในน้ำกลั่นแล้วปรับปริมาตรเป็น 1 ลิตร

7. สารละลายใช้ในการปรับ pH

7.1 สารละลาย NaOH 1 N เตรียมโดยละลาย NaOH 40 กรัม ในน้ำกลั่นปราศจากแอมโมเนียแล้วปรับปริมาตรเป็น 1 ลิตร

7.2 สารละลายกรด H_2SO_4 1 N เตรียมโดยละลาย H_2SO_4 เข้มข้น 28 ml ในน้ำกลั่นปราศจากแอมโมเนีย 500 มิลลิลิตร ปล่อยให้เย็น แล้วเจือจางเป็น 1 ลิตร

7.3 สารละลาย NaOH 6 N เตรียมโดยละลาย NaOH 240 กรัม ในน้ำกลั่นปราศจากแอมโมเนียแล้วปรับปริมาตรเป็น 1 ลิตร

วิธีการ

1. การกลั่นล้างเครื่องมือ ใช้ น้ำกลั่น 500 มิลลิลิตร และ Phosphate buffer 20 มิลลิลิตรแล้วปรับ pH ให้เป็น 9.5 ด้วย NaOH 6 N ใส่ลูกแก้ว (glass beads) ลงไป ผสมสารละลายให้เข้ากัน กลั่นล้างจนแอมโมเนียจนหมด

2. การกลั่นตัวอย่าง นำตัวอย่าง 500 มิลลิลิตร หรือตัวอย่างที่มีการเจือจาง 500 มิลลิลิตรมาปรับ pH ให้ได้ประมาณ 7 เติมสารละลาย Phosphate buffer 25 ปรับ pH แล้วปรับ pH ให้ได้ 9.5 จากนั้น เทใส่ Kjeldahl flask เติมลูกแก้ว (glass beads) นำไปกลั่น เก็บ Distillate 250 มิลลิลิตร ใช้

กรดบอริก+อินดิเคเตอร์ 50 มิลลิลิตร รวมเป็น 300 มิลลิลิตร นำ Distillate นำไปไทเทรตกับสารละลายกรดมาตรฐานกรด H_2SO_4 0.02 N จนกระทั่งถึงจุดยุติกลายเป็นสีม่วงอ่อน

สำหรับ Blank ทำเหมือนตัวอย่างทุกประการแต่นำน้ำกลั่นแทน

ตารางภาคผนวกที่ 12 การเจือจางของน้ำตัวอย่างในการวิเคราะห์ NH_4^+ -N

NH_4^+ -N in sample (mg/l)	Sample volume (ml)
5-10	25
10-20	100
20-50	50.0
50-100	25.0

การคำนวณ

$$NH_4^+-N \text{ (mg/L)} = [(A - B) \times 280] / \text{ml. sample}$$

โดยที่ NH_4^+-N = แอมโมเนียไนโตรเจน

A = มิลลิลิตรของสารละลายมาตรฐานกรด H_2SO_4 0.02 N ที่ใช้ในการไทเทรตตัวอย่าง

B = มิลลิลิตรสารละลายมาตรฐานกรด H_2SO_4 0.02 N ที่ใช้ในการไทเทรต Blank

13. น้ำมัน และไขมัน (Oil and Grease)

โดยวิธี Soxhlet Extraction Method

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. ชุดสกัดซอกซ์เลต
2. เครื่องดูดสูญญากาศ
3. เครื่องอังน้ำ
4. ขวดสกัด(Extraction Flask)
5. กระดาษกรองเบอร์ 40
6. เอกซ์แทรคชันทิมเบิล(Extraction Thimble Paper)
7. ผ้ามีสลินตัดเป็นวงกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 11 เซนติเมตร
8. glass beads
9. electric heating mante

สารเคมี

1. conc. HCl
2. ตัวทำละลาย
 - 2.1 เฮกเซน(n-Hexane) จุดเดือด 49 องศาเซลเซียส
 - 2.2 methyl- tert - butyl ether (MTBE) จุดเดือด 55-56 องศาเซลเซียส
3. diatomaceous- silica filter acid suspension , 10 กรัมต่อลิตรของน้ำกลั่น
4. solvent mixture, 80 เปอร์เซ็นต์ n-Hexane / 20 เปอร์เซ็นต์ MTBE (v/v)

วิธีวิเคราะห์

1. เก็บตัวอย่างน้ำ 1 ลิตร (หรือปริมาณน้อยกว่า) แล้วปรับ pH ให้น้อยกว่า 2 ด้วย conc.. HCl ในอัตราประมาณ 5 มิลลิลิตรต่อตัวอย่าง 1 ลิตร
2. เตรียมแผ่นกรองดูดซับน้ำมันโดยวางผ้ามีสลิบบนที่กรอง แล้วปูทับด้วย กระดาษกรองเบอร์ 40 ในกรวยบุคเนอร์ แล้วจึงเท diatomaceous-silica filter acid suspension 10 กรัม/ลิตร จำนวน 100 มิลลิลิตรลงไป ใช้เครื่องดูดสุญญากาศดูดน้ำออกแล้วล้างด้วยน้ำกลั่นประมาณ 1 ลิตร ดูดน้ำออกจนแห้ง
3. กรองตัวอย่างน้ำที่เตรียมจากข้อ 1 ผ่านบนกระดาษกรองดูดซับน้ำมันอยู่ (ข้อ 2) ดูดน้ำออกจนแห้ง
4. ใช้คีมคีบกระดาษกรอง นำไปใส่ในทิมเบลใช้สำหรับเฮกเซน เช็ดไขมันที่ติดด้วยบุคเนอร์ให้หมด แล้วนำสำลีใส่ในทิมเบลด้วย
5. นำทิมเบลไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 103 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที ใส่เม็ดแก้วให้เต็มทิมเบล
6. ชั่งน้ำหนักขวดที่ใช้สกัด ซึ่งได้ทำให้แห้งและมีน้ำหนักคงที่ (อบแห้งที่อุณหภูมิ 103 องศาเซลเซียส)
7. นำทิมเบลใส่ในชุดชอกเลต ทำการสกัดโดยใช้ เฮกเซนเป็นตัวทำละลายด้วยอัตรา 20 รอบ/ชั่วโมง เป็นเวลา 4 ชั่วโมง
8. กลั่นเฮกเซนจากขวดสกัดในเครื่องอังน้ำที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส ออกจนแห้ง (สามารถนำเฮกเซนกลับไปใช้ได้)
9. นำขวดสกัดให้เย็นในเคสิคเคเตอร์ 30 นาที แล้วนำไปชั่งน้ำหนักสมมุติเท่ากับ B กรัม

การคำนวณ

$$\text{Oil and Grease (mg/L)} = [(B - A) \times 10^6] \times 280 / \text{ml. sample}$$

ภาคผนวก ค
ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

1. ความเข้มสี (Color หน่วย เอสยู)

ตารางภาคผนวกที่ 13 เปรียบเทียบความเข้มสีของน้ำทิ้งจากระบบ ASBR แบบขั้นตอนเดียว
ของถัง Thermophilic และ Mesophilic ที่ OLR 0.5 กก./ลบ.ม./วัน

ถังปฏิกรณ์	Mean (\bar{X})	Sum of Rank	z-test	p-value
Thermophilic ASBR	5.10	25.50	-0.419	0.675
Mesophilic ASBR	5.90	29.50		

$p > 0.05$ (Mann-Whiney U Test)

ตารางภาคผนวกที่ 14 เปรียบเทียบความเข้มสีของน้ำทิ้งจากระบบ ASBR แบบขั้นตอนเดียว
ของถัง Thermophilic และ Mesophilic ที่ OLR 1.0 กก./ลบ.ม./วัน

ถังปฏิกรณ์	Mean (\bar{X})	Sum of Rank	z-test	p-value
Thermophilic ASBR	4.83	29.00	-1.601	0.109
Mesophilic ASBR	8.17	49.00		

$p > 0.05$ (Mann-Whiney U Test)

ตารางภาคผนวกที่ 15 เปรียบเทียบความเข้มสีของน้ำทิ้งจากระบบ ASBR แบบขั้นตอนเดียว
ของถัง Thermophilic และ Mesophilic ที่ OLR 2.0 กก./ลบ.ม./วัน

ถังปฏิกรณ์	Mean (\bar{X})	Sum of Rank	z-test	p-value
Thermophilic ASBR	5.33	32.00	-1.121	0.262
Mesophilic ASBR	7.67	46.00		

$p > 0.05$ (Mann-Whiney U Test)

ตารางภาคผนวกที่ 16 เปรียบเทียบความเข้มข้นของน้ำทิ้งจากระบบ ASBR แบบขั้นตอนเดียว
ของถังปฏิกริยา Thermophilic และ Mesophilic ที่ OLR 3.5 กก./ลบ.ม./วัน

ถังปฏิกริยา	Mean (\bar{X})	Sum of Rank	z-test	p-value
Thermophilic ASBR	8.00	80.00	-1.890	0.059
Mesophilic ASBR	13.00	130.00		

$p > 0.05$ (Mann-Whiney U Test)

ตารางภาคผนวกที่ 17 เปรียบเทียบความเข้มข้นของน้ำทิ้งจากระบบ ASBR แบบขั้นตอนเดียว
ของถังปฏิกริยา Thermophilic และ Mesophilic ที่ OLR 5.0 กก./ลบ.ม./วัน

ถังปฏิกริยา	Mean (\bar{X})	Sum of Rank	z-test	p-value
Thermophilic ASBR	6.50	65.00	-3.024	0.002*
Mesophilic ASBR	14.50	145.00		

* $p < 0.05$ (Mann-Whiney U Test)

2. ซีโอดีทั้งหมด (TCOD หน่วย มก./ล.)

ตารางภาคผนวกที่ 18 เปรียบเทียบ TCOD ของน้ำทิ้งจากระบบ ASBR แบบขั้นตอนเดียว
ของถังปฏิกริยา Thermophilic และ Mesophilic ที่ OLR 0.5 กก./ลบ.ม./วัน

ถังปฏิกริยา	Mean (\bar{X})	Sum of Rank	z-test	p-value
Thermophilic ASBR	16.63	199.50	-2.867	0.004*
Mesophilic ASBR	8.38	100.50		

* $p < 0.05$ (Mann-Whiney U Test)

ตารางภาคผนวกที่ 19 เปรียบเทียบ TCOD ของน้ำทิ้งจากระบบ ASBR แบบขั้นตอนเดียว
ของถังปฏิกริยา Thermophilic และ Mesophilic ที่ OLR 1.0 กก./ลบ.ม./วัน

ถังปฏิกริยา	Mean (\bar{X})	Sum of Rank	z-test	p-value
Thermophilic ASBR	10.54	126.50	-1.357	0.175
Mesophilic ASBR	14.46	173.50		

$p > 0.05$ (Mann-Whiney U Test)

ตารางภาคผนวกที่ 20 เปรียบเทียบ TCOD ของน้ำทิ้งจากระบบ ASBR แบบขั้นตอนเดียว
ของถังปฏิกรณ์ Thermophilic และ Mesophilic ที่ OLR 2.0 กก./ลบ.ม./วัน

ถังปฏิกรณ์	Mean (\bar{X})	Sum of Rank	z-test	p-value
Thermophilic ASBR	4.57	32.00	-2.640	0.008*
Mesophilic ASBR	10.57	73.00		

*p<0.05 (Mann-Whiney U Test)

ตารางภาคผนวกที่ 21 เปรียบเทียบ TCOD ของน้ำทิ้งจากระบบ ASBR แบบขั้นตอนเดียว
ของถังปฏิกรณ์ Thermophilic และ Mesophilic ที่ OLR 3.5 กก./ลบ.ม./วัน

ถังปฏิกรณ์	Mean (\bar{X})	Sum of Rank	z-test	p-value
Thermophilic ASBR	7.55	75.50	-2.237	0.025*
Mesophilic ASBR	13.45	134.50		

*p<0.05 (Mann-Whiney U Test)

ตารางภาคผนวกที่ 22 เปรียบเทียบ TCOD ของน้ำทิ้งจากระบบ ASBR แบบขั้นตอนเดียว
ของถังปฏิกรณ์ Thermophilic และ Mesophilic ที่ OLR 5.0 กก./ลบ.ม./วัน

ถังปฏิกรณ์	Mean (\bar{X})	Sum of Rank	z-test	p-value
Thermophilic ASBR	8.50	93.50	-2.169	0.030*
Mesophilic ASBR	14.50	159.50		

*p<0.05 (Mann-Whiney U Test)

3. ซีโอดีละลายน้ำ (SCOD หน่วย มก./ล.)

ตารางภาคผนวกที่ 23 เปรียบเทียบ SCOD ของน้ำทิ้งจากระบบ ASBR แบบขั้นตอนเดียว
ของถังปฏิกรณ์ Thermophilic และ Mesophilic ที่ OLR 0.5 กก./ลบ.ม./วัน

ถังปฏิกรณ์	Mean (\bar{X})	Sum of Rank	z-test	p-value
Thermophilic ASBR	5.80	29.00	-0.318	0.750
Mesophilic ASBR	5.20	26.00		

p>0.05 (Mann-Whiney U Test)

ตารางภาคผนวกที่ 24 เปรียบเทียบ SCOD ของน้ำทิ้งจากระบบ ASBR แบบขั้นตอนเดียว
ของถังปฏิกริยา Thermophilic และ Mesophilic ที่ OLR 1.0 กก./ลบ.ม./วัน

ถังปฏิกริยา	Mean (\bar{X})	Sum of Rank	z-test	p-value
Thermophilic ASBR	11.17	134.00	-0.926	0.355
Mesophilic ASBR	13.83	166.00		

$p > 0.05$ (Mann-Whiney U Test)

ตารางภาคผนวกที่ 25 เปรียบเทียบ SCOD ของน้ำทิ้งจากระบบ ASBR แบบขั้นตอนเดียว
ของถังปฏิกริยา Thermophilic และ Mesophilic ที่ OLR 2.0 กก./ลบ.ม./วัน

ถังปฏิกริยา	Mean (\bar{X})	Sum of Rank	z-test	p-value
Thermophilic ASBR	6.07	42.50	-1.281	0.200
Mesophilic ASBR	8.93	62.50		

$p > 0.05$ (Mann-Whiney U Test)

ตารางภาคผนวกที่ 26 เปรียบเทียบ SCOD ของน้ำทิ้งจากระบบ ASBR แบบขั้นตอนเดียว
ของถังปฏิกริยา Thermophilic และ Mesophilic ที่ OLR 3.5 กก./ลบ.ม./วัน

ถังปฏิกริยา	Mean (\bar{X})	Sum of Rank	z-test	p-value
Thermophilic ASBR	12.00	120.00	-1.138	0.255
Mesophilic ASBR	9.00	90.00		

$p > 0.05$ (Mann-Whiney U Test)

ตารางภาคผนวกที่ 27 เปรียบเทียบ SCOD ของน้ำทิ้งจากระบบ ASBR แบบขั้นตอนเดียว
ของถังปฏิกริยา Thermophilic และ Mesophilic ที่ OLR 5.0 กก./ลบ.ม./วัน

ถังปฏิกริยา	Mean (\bar{X})	Sum of Rank	z-test	p-value
Thermophilic ASBR	12.73	140.00	-0.887	0.375
Mesophilic ASBR	10.27	113.00		

$p > 0.05$ (Mann-Whiney U Test)

4. บีโอดี (BOD₅ หน่วย มก./ล.)

ตารางภาคผนวกที่ 28 เปรียบเทียบ BOD₅ ของน้ำทิ้งจากระบบ ASBR แบบขั้นตอนเดียว
ของถังปฏิกริยา Thermophilic และ Mesophilic ที่ OLR 0.5 กก./ลบ.ม./วัน

ถังปฏิกริยา	Mean (\bar{X})	Sum of Rank	z-test	p-value
Thermophilic ASBR	11.50	92.00	-2.522	0.012*
Mesophilic ASBR	5.50	44.00		

*p<0.05 (Mann-Whiney U Test)

ตารางภาคผนวกที่ 29 เปรียบเทียบ BOD₅ ของน้ำทิ้งจากระบบ ASBR แบบขั้นตอนเดียว
ของถังปฏิกริยา Thermophilic และ Mesophilic ที่ OLR 1.0 กก./ลบ.ม./วัน

ถังปฏิกริยา	Mean (\bar{X})	Sum of Rank	z-test	p-value
Thermophilic ASBR	6.42	38.50	-0.080	0.936
Mesophilic ASBR	6.58	39.50		

p>0.05 (Mann-Whiney U Test)

ตารางภาคผนวกที่ 30 เปรียบเทียบ BOD₅ ของน้ำทิ้งจากระบบ ASBR แบบขั้นตอนเดียว
ของถังปฏิกริยา Thermophilic และ Mesophilic ที่ OLR 2.0 กก./ลบ.ม./วัน

ถังปฏิกริยา	Mean (\bar{X})	Sum of Rank	z-test	p-value
Thermophilic ASBR	4.00	16.00	-0.577	0.564
Mesophilic ASBR	5.00	20.00		

p>0.05 (Mann-Whiney U Test)

ตารางภาคผนวกที่ 31 เปรียบเทียบ BOD₅ ของน้ำทิ้งจากระบบ ASBR แบบขั้นตอนเดียว
ของถังปฏิกริยา Thermophilic และ Mesophilic ที่ OLR 3.5 กก./ลบ.ม./วัน

ถังปฏิกริยา	Mean (\bar{X})	Sum of Rank	z-test	p-value
Thermophilic ASBR	5.25	21.00	-0.866	0.386
Mesophilic ASBR	3.75	15.00		

p>0.05 (Mann-Whiney U Test)

ตารางภาคผนวกที่ 32 เปรียบเทียบ BOD₅ ของน้ำทิ้งจากระบบ ASBR แบบขั้นตอนเดียว
ของถังปฏิกริยา Thermophilic และ Mesophilic ที่ OLR 5.0 กก./ลบ.ม./วัน

ถังปฏิกริยา	Mean (\bar{X})	Sum of Rank	z-test	p-value
Thermophilic ASBR	4.40	22.00	-1.149	0.251
Mesophilic ASBR	6.60	33.00		

$p > 0.05$ (Mann-Whiney U Test)

5. ของแข็งแขวนลอย (SS หน่วย มก./ล.)

ตารางภาคผนวกที่ 33 เปรียบเทียบ SS ของน้ำทิ้งจากระบบ ASBR แบบขั้นตอนเดียว
ของถังปฏิกริยา Thermophilic และ Mesophilic ที่ OLR 0.5 กก./ลบ.ม./วัน

ถังปฏิกริยา	Mean (\bar{X})	Sum of Rank	z-test	p-value
Thermophilic ASBR	15.75	189.00	-2.252	0.024*
Mesophilic ASBR	9.25	111.00		

* $p < 0.05$ (Mann-Whiney U Test)

ตารางภาคผนวกที่ 34 เปรียบเทียบ SS ของน้ำทิ้งจากระบบ ASBR แบบขั้นตอนเดียว
ของถังปฏิกริยา Thermophilic และ Mesophilic ที่ OLR 1.0 กก./ลบ.ม./วัน

ถังปฏิกริยา	Mean (\bar{X})	Sum of Rank	z-test	p-value
Thermophilic ASBR	11.92	143.00	-0.404	0.686
Mesophilic ASBR	13.08	157.00		

$p > 0.05$ (Mann-Whiney U Test)

ตารางภาคผนวกที่ 35 เปรียบเทียบ SS ของน้ำทิ้งจากระบบ ASBR แบบขั้นตอนเดียว
ของถังปฏิกริยา Thermophilic และ Mesophilic ที่ OLR 2.0 กก./ลบ.ม./วัน

ถังปฏิกริยา	Mean (\bar{X})	Sum of Rank	z-test	p-value
Thermophilic ASBR	6.57	46.00	-0.831	0.406
Mesophilic ASBR	8.43	59.00		

$p > 0.05$ (Mann-Whiney U Test)

ตารางภาคผนวกที่ 36 เปรียบเทียบ SS ของน้ำทิ้งจากระบบ ASBR แบบขั้นตอนเดียว
ของถังปฏิกริยา Thermophilic และ Mesophilic ที่ OLR 3.5 กก./ลบ.ม./วัน

ถังปฏิกริยา	Mean (\bar{X})	Sum of Rank	z-test	p-value
Thermophilic ASBR	8.40	84.00	-1.587	0.112
Mesophilic ASBR	12.60	126.00		

$p > 0.05$ (Mann-Whiney U Test)

ตารางภาคผนวกที่ 37 เปรียบเทียบ SS ของน้ำทิ้งจากระบบ ASBR แบบขั้นตอนเดียว
ของถังปฏิกริยา Thermophilic และ Mesophilic ที่ OLR 5.0 กก./ลบ.ม./วัน

ถังปฏิกริยา	Mean (\bar{X})	Sum of Rank	z-test	p-value
Thermophilic ASBR	17.00	187.00	-3.973	0.000*
Mesophilic ASBR	6.00	66.00		

* $p < 0.05$ (Mann-Whiney U Test)

6. เจดาคาร์บอนไนโตรเจน (TKN หน่วย มก./ล.)

ตารางภาคผนวกที่ 38 เปรียบเทียบ TKN ของน้ำทิ้งจากระบบ ASBR แบบขั้นตอนเดียว
ของถังปฏิกริยา Thermophilic และ Mesophilic ที่ OLR 0.5 กก./ลบ.ม./วัน

ถังปฏิกริยา	Mean (\bar{X})	Sum of Rank	z-test	p-value
Thermophilic ASBR	6.83	41.00	-0.320	0.749
Mesophilic ASBR	6.17	37.00		

$p > 0.05$ (Mann-Whiney U Test)

ตารางภาคผนวกที่ 39 เปรียบเทียบ TKN ของน้ำทิ้งจากระบบ ASBR แบบขั้นตอนเดียว
ของถังปฏิกริยา Thermophilic และ Mesophilic ที่ OLR 1.0 กก./ลบ.ม./วัน

ถังปฏิกริยา	Mean (\bar{X})	Sum of Rank	z-test	p-value
Thermophilic ASBR	7.00	42.00	-0.481	0.630
Mesophilic ASBR	6.00	36.00		

$p > 0.05$ (Mann-Whiney U Test)

ตารางภาคผนวกที่ 40 เปรียบเทียบ TKN ของน้ำทิ้งจากระบบ ASBR แบบขั้นตอนเดียว
ของถังปฏิกริยา Thermophilic และ Mesophilic ที่ OLR 2.0 กก./ลบ.ม./วัน

ถังปฏิกริยา	Mean (\bar{X})	Sum of Rank	z-test	p-value
Thermophilic ASBR	4.00	12.00	-0.655	0.513
Mesophilic ASBR	3.00	9.00		

$p > 0.05$ (Mann-Whiney U Test)

ตารางภาคผนวกที่ 41 เปรียบเทียบ TKN ของน้ำทิ้งจากระบบ ASBR แบบขั้นตอนเดียว
ของถังปฏิกริยา Thermophilic และ Mesophilic ที่ OLR 3.5 กก./ลบ.ม./วัน

ถังปฏิกริยา	Mean (\bar{X})	Sum of Rank	z-test	p-value
Thermophilic ASBR	7.00	35.00	-1.567	0.117
Mesophilic ASBR	4.00	20.00		

$p > 0.05$ (Mann-Whiney U Test)

ตารางภาคผนวกที่ 42 เปรียบเทียบ TKN ของน้ำทิ้งจากระบบ ASBR แบบขั้นตอนเดียว
ของถังปฏิกริยา Thermophilic และ Mesophilic ที่ OLR 5.0 กก./ลบ.ม./วัน

ถังปฏิกริยา	Mean (\bar{X})	Sum of Rank	z-test	p-value
Thermophilic ASBR	7.60	38.00	-2.193	0.28*
Mesophilic ASBR	3.40	17.00		

* $p < 0.05$ (Mann-Whiney U Test)

7. แอมโมเนียไนโตรเจน ($\text{NH}_4^+\text{-N}$ หน่วย มก./ล.)

ตารางภาคผนวกที่ 43 เปรียบเทียบ $\text{NH}_4^+\text{-N}$ ของน้ำทิ้งจากระบบ ASBR แบบขั้นตอนเดียว
ของถังปฏิกริยา Thermophilic และ Mesophilic ที่ OLR 0.5 กก./ลบ.ม./วัน

ถังปฏิกริยา	Mean (\bar{X})	Sum of Rank	z-test	p-value
Thermophilic ASBR	12.56	113.00	-2.430	0.015*
Mesophilic ASBR	6.44	58.00		

* $p < 0.05$ (Mann-Whiney U Test)

ตารางภาคผนวกที่ 44 เปรียบเทียบ $\text{NH}_4^+\text{-N}$ ของน้ำทิ้งจากระบบ ASBR แบบขั้นตอนเดียว
ของถังปฏิกริยา Thermophilic และ Mesophilic ที่ OLR 1.0 กก./ลบ.ม./วัน

ถังปฏิกริยา	Mean (\bar{X})	Sum of Rank	z-test	p-value
Thermophilic ASBR	7.17	43.00	-0.641	0.522
Mesophilic ASBR	5.83	35.00		

$p > 0.05$ (Mann-Whiney U Test)

ตารางภาคผนวกที่ 45 เปรียบเทียบ $\text{NH}_4^+\text{-N}$ ของน้ำทิ้งจากระบบ ASBR แบบขั้นตอนเดียว
ของถังปฏิกริยา Thermophilic และ Mesophilic ที่ OLR 2.0 กก./ลบ.ม./วัน

ถังปฏิกริยา	Mean (\bar{X})	Sum of Rank	z-test	p-value
Thermophilic ASBR	3.67	11.00	-0.218	0.827
Mesophilic ASBR	3.33	10.00		

$p > 0.05$ (Mann-Whiney U Test)

ตารางภาคผนวกที่ 46 เปรียบเทียบ $\text{NH}_4^+\text{-N}$ ของน้ำทิ้งจากระบบ ASBR แบบขั้นตอนเดียว
ของถังปฏิกริยา Thermophilic และ Mesophilic ที่ OLR 3.5 กก./ลบ.ม./วัน

ถังปฏิกริยา	Mean (\bar{X})	Sum of Rank	z-test	p-value
Thermophilic ASBR	6.60	33.00	-1.149	0.251
Mesophilic ASBR	4.40	22.00		

$p > 0.05$ (Mann-Whiney U Test)

ตารางภาคผนวกที่ 47 เปรียบเทียบ $\text{NH}_4^+\text{-N}$ ของน้ำทิ้งจากระบบ ASBR แบบขั้นตอนเดียว
ของถังปฏิกริยา Thermophilic และ Mesophilic ที่ OLR 5.0 กก./ลบ.ม./วัน

ถังปฏิกริยา	Mean (\bar{X})	Sum of Rank	z-test	p-value
Thermophilic ASBR	7.80	39.00	-2.402	0.016*
Mesophilic ASBR	3.20	16.00		

* $p < 0.05$ (Mann-Whiney U Test)

8. ฟอสฟอรัสทั้งหมด (TP หน่วย มก./ล.)

ตารางภาคผนวกที่ 48 เปรียบเทียบ TP ของน้ำทิ้งจากระบบ ASBR แบบขั้นตอนเดียว

ของถังปฏิกรณ์ Thermophilic และ Mesophilic ที่ OLR 0.5 กก./ลบ.ม./วัน

ถังปฏิกรณ์	Mean (\bar{X})	Sum of Rank	z-test	p-value
Thermophilic ASBR	8.14	57.00	-0.575	0.565
Mesophilic ASBR	6.86	48.00		

$p > 0.05$ (Mann-Whiney U Test)

ตารางภาคผนวกที่ 49 เปรียบเทียบ TP ของน้ำทิ้งจากระบบ ASBR แบบขั้นตอนเดียว

ของถังปฏิกรณ์ Thermophilic และ Mesophilic ที่ OLR 1.0 กก./ลบ.ม./วัน

ถังปฏิกรณ์	Mean (\bar{X})	Sum of Rank	z-test	p-value
Thermophilic ASBR	7.86	55.00	-0.319	0.749
Mesophilic ASBR	7.14	50.00		

$p > 0.05$ (Mann-Whiney U Test)

ตารางภาคผนวกที่ 50 เปรียบเทียบ TP ของน้ำทิ้งจากระบบ ASBR แบบขั้นตอนเดียว

ของถังปฏิกรณ์ Thermophilic และ Mesophilic ที่ OLR 2.0 กก./ลบ.ม./วัน

ถังปฏิกรณ์	Mean (\bar{X})	Sum of Rank	z-test	p-value
Thermophilic ASBR	5.50	22.00	-1.155	0.248
Mesophilic ASBR	3.50	14.00		

$p > 0.05$ (Mann-Whiney U Test)

ตารางภาคผนวกที่ 51 เปรียบเทียบ TP ของน้ำทิ้งจากระบบ ASBR แบบขั้นตอนเดียว

ของถังปฏิกรณ์ Thermophilic และ Mesophilic ที่ OLR 3.5 กก./ลบ.ม./วัน

ถังปฏิกรณ์	Mean (\bar{X})	Sum of Rank	z-test	p-value
Thermophilic ASBR	7.50	45.00	-0.961	0.337
Mesophilic ASBR	5.50	33.00		

$p > 0.05$ (Mann-Whiney U Test)

ตารางภาคผนวกที่ 52 เปรียบเทียบ TP ของน้ำทิ้งจากระบบ ASBR แบบขั้นตอนเดียว
ของถังปฏิกรณ์ Thermophilic และ Mesophilic ที่ OLR 5.0 กก./ลบ.ม./วัน

ถังปฏิกรณ์	Mean (\bar{X})	Sum of Rank	z-test	p-value
Thermophilic ASBR	10.78	97.00	-1.016	0.310
Mesophilic ASBR	8.22	74.00		

$p > 0.05$ (Mann-Whiney U Test)

9. น้ำมันและไขมัน (Oil and Grease หน่วย มก./ล.)

ตารางภาคผนวกที่ 53 เปรียบเทียบ Oil and Grease ของน้ำทิ้งจากระบบ ASBR แบบขั้นตอนเดียว
ของถังปฏิกรณ์ Thermophilic และ Mesophilic ที่ OLR 0.5 กก./ลบ.ม./วัน

ถังปฏิกรณ์	Mean (\bar{X})	Sum of Rank	z-test	p-value
Thermophilic ASBR	6.00	30.00	-0.522	0.602
Mesophilic ASBR	5.00	25.00		

$p > 0.05$ (Mann-Whiney U Test)

ตารางภาคผนวกที่ 54 เปรียบเทียบ Oil and Grease ของน้ำทิ้งจากระบบ ASBR แบบขั้นตอนเดียว
ของถังปฏิกรณ์ Thermophilic และ Mesophilic ที่ OLR 1.0 กก./ลบ.ม./วัน

ถังปฏิกรณ์	Mean (\bar{X})	Sum of Rank	z-test	p-value
Thermophilic ASBR	6.50	26.00	-2.309	0.021*
Mesophilic ASBR	2.50	10.00		

* $p < 0.05$ (Mann-Whiney U Test)

ตารางภาคผนวกที่ 55 เปรียบเทียบ Oil and Grease ของน้ำทิ้งจากระบบ ASBR แบบขั้นตอนเดียว
ของถังปฏิกรณ์ Thermophilic และ Mesophilic ที่ OLR 2.0 กก./ลบ.ม./วัน

ถังปฏิกรณ์	Mean (\bar{X})	Sum of Rank	z-test	p-value
Thermophilic ASBR	5.75	23.00	-1.443	0.149
Mesophilic ASBR	3.25	13.00		

$p > 0.05$ (Mann-Whiney U Test)

ตารางภาคผนวกที่ 56 เปรียบเทียบ Oil and Grease ของน้ำทิ้งจากระบบ ASBR แบบขั้นตอนเดียว ของถังปฏิกรณ์ Thermophilic และ Mesophilic ที่ OLR 3.5 กก./ลบ.ม./วัน

ถังปฏิกรณ์	Mean (\bar{X})	Sum of Rank	z-test	p-value
Thermophilic ASBR	6.20	31.00	-0.731	0.465
Mesophilic ASBR	4.80	24.00		

$p > 0.05$ (Mann-Whiney U Test)

ตารางภาคผนวกที่ 57 เปรียบเทียบ Oil and Grease ของน้ำทิ้งจากระบบ ASBR แบบขั้นตอนเดียว ของถังปฏิกรณ์ Thermophilic และ Mesophilic ที่ OLR 5.0 กก./ลบ.ม./วัน

ถังปฏิกรณ์	Mean (\bar{X})	Sum of Rank	z-test	p-value
Thermophilic ASBR	7.83	47.00	-1.281	0.200
Mesophilic ASBR	5.17	31.00		

$p > 0.05$ (Mann-Whiney U Test)

10. อัตราการผลิตก๊าซชีวภาพ (Biogas production หน่วย มล./วัน)

ตารางภาคผนวกที่ 58 เปรียบเทียบก๊าซชีวภาพที่เกิดขึ้นจากระบบ ASBR แบบขั้นตอนเดียว ของถังปฏิกรณ์ Thermophilic และ Mesophilic ที่ OLR 0.5 กก./ลบ.ม./วัน

ถังปฏิกรณ์	Mean (\bar{X})	Sum of Rank	z-test	p-value
Thermophilic ASBR	46.93	2,250.50	-0.554	0.580
Mesophilic ASBR	50.07	2,403.50		

$p > 0.05$ (Mann-Whiney U Test)

ตารางภาคผนวกที่ 59 เปรียบเทียบก๊าซชีวภาพที่เกิดขึ้นจากระบบ ASBR แบบขั้นตอนเดียว ของถังปฏิกรณ์ Thermophilic และ Mesophilic ที่ OLR 1.0 กก./ลบ.ม./วัน

ถังปฏิกรณ์	Mean (\bar{X})	Sum of Rank	z-test	p-value
Thermophilic ASBR	43.56	1,481.00	-3.790	0.000*
Mesophilic ASBR	25.44	865.00		

* $p < 0.05$ (Mann-Whiney U Test)

ตารางภาคผนวกที่ 60 เปรียบเทียบก๊าซชีวภาพที่เกิดขึ้นจากระบบ ASBR แบบขั้นตอนเดียว
ของถังปฏิกรณ์ Thermophilic และ Mesophilic ที่ OLR 2.0 กก./ลบ.ม./วัน

ถังปฏิกรณ์	Mean (\bar{X})	Std. Deviation	t	p-value
Thermophilic ASBR	535.87	70.14	3.356	0.002*
Mesophilic ASBR	470.48	67.64		

*p<0.05 (Independent Samples Test)

ตารางภาคผนวกที่ 61 เปรียบเทียบก๊าซชีวภาพที่เกิดขึ้นจากระบบ ASBR แบบขั้นตอนเดียว
ของถังปฏิกรณ์ Thermophilic และ Mesophilic ที่ OLR 3.5 กก./ลบ.ม./วัน

ถังปฏิกรณ์	Mean (\bar{X})	Std. Deviation	t	p-value
Thermophilic ASBR	670.29	59.90	4.306	0.000*
Mesophilic ASBR	609.52	58.15		

*p<0.05 (Independent Samples Test)

ตารางภาคผนวกที่ 62 เปรียบเทียบก๊าซชีวภาพที่เกิดขึ้นจากระบบ ASBR แบบขั้นตอนเดียว
ของถังปฏิกรณ์ Thermophilic และ Mesophilic ที่ OLR 5.0 กก./ลบ.ม./วัน

ถังปฏิกรณ์	Mean (\bar{X})	Sum of Rank	z-test	p-value
Thermophilic ASBR	45.22	1,628.00	-3.545	0.000*
Mesophilic ASBR	27.78	1,000.00		

*p<0.05 (Mann-Whiney U Test)