

## บรรณานุกรม

- ไกรสร อุทมนรัตน์. "การกำจัดน้ำทิ้งจากโรงงานผลิตเตาหัวด้วยเครื่องกรองแอนแอโรบิค" วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสุขาภิบาล บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521.
- ไพพรรณ พรประภา และ มั่นสิน ดัดจูลเวตน์. "การกำจัดน้ำโสโครกจากโรงงานน้ำตาล โดยใช้เครื่องกรองแบบแอนแอโรบิค" งานวิจัยหมายเลข 17. SA - 2519 คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519.
- บุญส่ง ไข่เกษ. "การใช้เครื่องกรองแบบแอนแอโรบิคเพื่อกำจัดน้ำทิ้งจากโรงงานทำผักทองบรรจุกระป๋อง" วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสุขาภิบาล บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519.
- ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 (2513) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2512 (2513).
- เสริมพล รัตนสุข และ ชัยยุทธ กลิ่นสุคนธ์. "การกำจัดน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมและ แหล่งชุมชน" กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย, 2518.
- มนตรี จุฬาวินมทล. บรรณาธิการ ชีวเคมี พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์บำรุงนุกุลกิจ, 2516.
- Albertson, O.E. "Ammonia Nitrogen and the Anaerobic Environment." JWPCF., Vol. 33, No. 9. (1961) : 978 - 995.
- Andrews, J.F. "A Dynamic Model of the Anaerobic Digestion Process." Proc. of the 23<sup>rd</sup> Ind. Waste. Conf., Purdue University, 1968 : 285 - 310.
- Andrews, J.F. and Pearson, E.A. "Kinetic and Characteristics of Volatile Acid Production in Anarobic Fermentation Process". Int. J. Air and Water Pollution, 9, (1965) 439-461.

- Cillic, G.G., et.al. "Anaerobic Digestion IV. The Application of the Process in Waste Purification." Water Research. Pergamon Press, Vol. 3, (1969) : 623 - 643.
- DiLallo, R. and Albertson, O.E. "Volatile Acids by Direct Titration." JWPCF., Vol. 33, No. 4, (1961) : 356 - 365.
- Burneti, W.W. "Rum Distillery Wastes : Laboratory studies on Anaerobic Treatment." Wat. Sewage Works. 120 (a) (1973) : 107 - 111.
- Eckenfelder, W.W. Jr. "Mechanism of Sludge Digestion." Water and Sewage Works., (June 1967) : 207 - 210.
- Eckenfelder, W.W. Jr. Industrial Water Pollution Control. New York : McGraw - Hill Book Co., 1966.
- El - Shafie, A.T. and Bloodgood, D.E. "Anaerobic Treatment in Multiple Upflow Filter System." JWPCF., Vol. 45. No. 11 (1973) : 2345 - 2357.
- Fair, G.M., Geyer, J.C., and Okun, D.A. Water and Wastewater Engineering. Japan : Joppan Company, Ltd., 1968.
- Filbert, J.W., "Procedures and Problems of Digester Start up." JWPCF., Vol. 39, No. 3, (1967) : 367 - 372.
- Ghosh, S., Conrad, J.R., and Klass, D.L. "Anaerobic. Acidogenesis of Wastewater Sludge." JWPCF., Vol. 47, No. 1 (1975) : 30 - 45.
- Haug, R.T., and Raksit, S.K. "Anaerobic Filter Treats Waste Activated Sludge." Water and Sewage Works. (February 1977) : 40 - 44.
- Hoein, C.R. and Ray, A.D. "Effect of Thickness on Bacterial Film." JWPCF., Vol. 45, No. 11, (1973) : 2302 -2320.

- Huttman, B. "Modeling Microbial Growth in Wastewater Treatment."  
JWPCF., Vol. 47, No. 4, (1975) : 843 - 850.
- Jennett, J.C., and Dennis, N.D., Jr. "Anaerobic Filter Treatment  
of Pharmaceutical Waste." JWPCF., Vol. 47, No. 1, (1975) :  
104 - 121.
- Keefer, C.E., and Watkins, H. "Decomposition of Pyruvic Acid."  
JWPCF., Vol. 40, No. 5, (1968) : R230 - R234.
- Kotze', J.P., Thiel, P.G., and Hattingh, W.H., J. "Anaerobic  
Digestion II. The Characterization and Control of Anaerobic  
Digestion." Water Research., Pergamon Press., Vol. 3, (1969) :  
459 - 494.
- K. Suwarnarat, and W. Weyrauch. "Waste Treatment and Methane  
Production by A Plastic - Media Anaerobic Filter."  
International Conference on Water Pollution Control in  
Developing Countries Bangkok, Thailand. (Feb. 1978) : 325 - 337.
- Kugelman, I.J., and McCarty, P.L. "Cation Toxicity and Stimulation  
in Anaerobic Waste Treatment. JWPCF., Vol. 37, No. 1, (1965) :  
97 - 115.
- Lawrence, A.W., and McCarty, P.L. "Kinetics of Methane Fermentation  
in Anaerobic Treatment." JWPCF., Vol. 42, No. 2, Part 2,  
(1969) : R1 - R17.
- Lingle, J.W., and Hermann, E.R. "Mercury in Anaerobic Sludge Digestion."  
JWPCF., Vol. 47, No. 3, (1975) : 466 - 471.
- Lovan, C.R., and Foree, E.G. "The Anaerobic Filter for the Treatment  
of Brewery Press Liquor Waste." Proc. of the 26<sup>th</sup> Ind. Waste.  
Conf., Purdue University, (1971) : 1074 - 1086.

- McCarty, P.L. "Anaerobic Waste Treatment Fundamentals : Part One."  
Public Works, (September, 1964) : 107 - 112.
- McCarty, P.L. "Anaerobic Waste Treatment Fundamentals : Part Two."  
Public Works, (October, 1964) : 123 - 126.
- McCarty, P.L. "Anaerobic Waste Treatment Fundamentals : Part Three."  
Public Works, (November, 1964) : 91 - 94.
- McCarty, P.L. "Anaerobic Waste Treatment Fundamentals : Part Four."  
Public Works, (December, 1964) : 95 - 99.
- McCarty, P.L. "Anaerobic Treatment of Soluble Waste." Advances in Water Quality Improvement, (Eds Gloyna, E.F., and Eckenfelder, W.W., Jr.), University of Texas., Austin, (1968) : 336 - 351.
- McCarty, P.L., and Vath, A.C. "Volatile Acid Digestion at High Loading Rates." Int. J. Air. Wat. Poll., Vol. 6, (1962) : 65 - 73.
- McCarty, P.L. and McKinney, R.E. "Salt Toxicity in Anaerobic Digestion."  
JWPCF., Vol. 33, No. 4, (1961) : 399 - 415.
- McCarty, P.L., and McKinney, R.E. "Volatile Acid Toxicity in Anaerobic Digestion." JWPCF., Vol. 33, No. 3, (1961) : 223 - 232.
- McCarty, P.L. Beck, L., and Amant, P.S. "Biological Denitrification on Wastewaters by Addition of Organic Materials." Proc. of the 24<sup>th</sup> Ind. Waste Conf., Purdue University, (1969) : 1271 - 1284.
- McHarness, D.D., Haug, R.T., and McCarty, P.L. "Field Studies of Nitrification with Submerged Filters." JWPCF., Vol. 47, No. 2, (1975) : 291 - 309.
- Metcalf and Eddy, Inc. Wastewater Engineering., New Delhi : Tata McGraw- Hill Publishing Company Ltd., 1974.

- Mosey, F.E., and Hughes, D.A. "The Toxicity of Heavy Metal Ions. to Anaerobic Digestion." JWPCF., Vol. 47, No. 1, (1975) : 18 - 39.
- Pelzar, M.J., and Reid, R.D. Microbiology., New Delhi : Tata McGraw-Hill Publishing Company Ltd., 1974.
- Plummer, A.H., Kr., Malina, J.F. Jr., and Eckenfelders, W.W., Jr. "Stabilization of a Low Solids Carbohydrate Waste by an Anaerobic Submerged Filter." Proc. of the 23<sup>rd</sup> Ind. Waste Conf., Purdue University, (1968) : 462 - 475.
- Pohland, F.G. "High Rate Digestion Control II. Techniques for Evaluating Acid - Base Equilibrium." Proc. of the 22<sup>nd</sup> Ind. Waste Conf., Purdue University, (1968) : 353 - 365.
- Pohland, F.G. "High Rate Digestion Control III. Acid - Base Equilibrium and Buffer Capacity." Proc. of the 23<sup>rd</sup> Ind. Waste Conf., Purdue University, (1969) : 275 - 284.
- Pohland, F.G., and Bloodgood, D.E. "Laboratory Studies on Mesophilic and Thermophilic Anaerobic Sludge Digestion." JWPCF, Vol. 35, pp. 11 - 42 (1963).
- Pohland, F.G., and Ghosh, S. "Developments in Anaerobic Treatment Process." Biological Waste Treatment., Canele, R.P. (Ed.), Wiley Interscience Publisher., (1971) : 85 - 106.
- Pretorius, W.A. "Anaerobic Digestion III. Kinetics of Anaerobic Fermentation." Water Research., Pergamon Press., Vol. 3, (1969) : 545 - 558.
- Radhakrishnan, S.B. De, and B. Nath "Evaluation of the loading parameters for Anaerobic Digestion of Cane Molasses Distillery Wastes." JWPCF., Vol. 41, No. 11 Part 2 (1969) : R431 - R440.

- Rao, B.S. (1972) "A Low Cost Waste Treatment Method for the Disposal of Distillery Waste (Spent Wash)" Water Research Pergamon Press., Vol. 6, (1972) : 1275 - 1282.
- Rich, L.G. Unit Processes of Sanitary Engineering., John Wiley & Sons, Inc. New York, 1963.
- Roman, V. and Chakladah, N. "Upflow Filters for Septic Tank Effluents." JWPCF., Vol. 44, No. 8. (1972) : 1552 - 1560.
- Saiphanch, S. "Application of Anaerobic Filter for Treatment of Tapioca Starch Wastes." Master's Thesis, Department of Sanitary Engineering, Graduate School, Chulalongkorn University, 1975.
- Salle. A.J. Fundamental Principles of Bacteriology. Seven Edition, New Delhi : Tata McGraw - Hill Publishing Company Ltd., 1974.
- Sanders, F.A., and Bloodgood, D.E. "The Effect of Nitrogen to Carbon Ratio on Anaerobic Decomposition." JWPCF., Vol. 37, No. 12, (1965) : 1741 - 1752.
- Sawyer, C.N., and McCarty, P.L. Chemistry for Sanitary Engineers., Second Edition, Tokyo : Kogakusha Company Ltd., 1971.
- Schulze, K.L., and Raju, B.N. "Studies on Sludge Digestion and Methane Fermentation II. Methane Fermentation on Organic Acids." Sewage and Industrial Wastes., Vol. 30, No. 2, (1958) : 164 - 184.
- Sen, B.P. and Bhaskaran, T.R. "Anaerobic Digestion of Liquid Molasses Distillery Wastes." JWPCF., Vol. 34, No. 10, (1962) : 1015 - 1025.

- Shannon, E.E. "Effects of Detergent Formulation on Wastewater Characteristics and Treatment." JWPCF., Vol. 47, No. 10, (1975) : 2371 - 2383.
- Siebert, M.L., and Toerien, D.F. "The Proteolytic Bacteria Present in the Anaerobic Digestion of Raw Sewage Sludge." Water Research., Vol. 3, (1969) : 241 - 250.
- Silberman, H.C. "Effects of Carbonate Detergent on Biological Wastewater Treatment." JWPCF., Vol. 47, No. 3, (1975) : 524 - 534.
- Simpson, J.R. "Some Aspects of the Biochemistry of Anaerobic Digestion." Waste Treatment. London : Pergamon Press, (1959) : 31 - 51.
- Speece, R.E., and McCarty, P.L. "Nutrient Requirements and Biological Solids Accumulation in Anaerobic Digestion." Advances in Water Pollution Research., Vol. 2, Pergamon Press, New York, (1964) : 305 - 333.
- Standard Method Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 14<sup>th</sup> Ed., APHA., AWWA., and the WPCF., New York., 1975.
- Tamblyn, T.A. and Sword, B.R. "The Anaerobic Filter for the Denitrification of Agricultural Subsurface Drainage." Proc. of the 24<sup>th</sup> Ind. Waste Conf., Purdue University, (1969) : 1135 - 1150.

- Theil, J.P. "The Effect of Methane Analogues on Methanogenesis in Anaerobic Digestion." Water Research., Pergamon Press, Vol. 3, (1969) : 215 - 223.
- Toerien, D.F., and Hattingh, W.H., J. "Anaerobic Digestion I. The Microbiology of Anaerobic Digestion." Water Research., Pergamon Press., Vol. 3, (1969) : 385 - 416.
- Toerien, D.F., et.al. "Factor Analysis as an Aid in an Ecological Study of Anaerobic Digestion." Water Research. Pergamon Press., Vol. 3, (1969) : 129 - 140.
- WPCF Manual of Practice No. 16 Anaerobic Sludge Digestion, Water Pollution Control Federation, Washington, D.C.
- Young, D.C., and McCarty, P.L. "The Anaerobic Filter for Waste Treatment." JWPCF., Vol. 41, No. 5, Part 2, (1969) : R160 - R173.
- Zajic, J.E. Water Pollution : Disposal and Reuse, Vol. 1, March Dekler Inc. New York. (1971).



חכמת

## ตารางที่ 1A ตัวแปรที่กำหนด

1. อัตราการรับสารอินทรีย์ 291 กก. C.O.D./ลบ.ม. (คงที่)
2. ระยะเวลาเก็บกักน้ำทิ้ง (HRT) 1.4 วัน (คงที่)
3. ความเร็วของน้ำทิ้งในช่องว่างระหว่างตัวกรอง 1.277 เมตรต่อวัน (คงที่)
4. ความสูงตัวกรองของเครื่องกรองแอนแอโรบิค 1.80 เมตร (คงที่)
5. ความเข้มข้นของสารอินทรีย์ในน้ำทิ้งเข้าเครื่องกรองแอนแอโรบิค C.O.D. ประมาณ 10,000 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร (คงที่)
6. เริ่มลดสารปรับสภาพ ( $\text{NaHCO}_3$ ) ที่ใช้ 2 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตั้งแต่วันที่ 21 ตุลาคม 2521 จนไม่ใช้เลยในวันที่ 34 คือ วันที่ 24 พฤศจิกายน 2521 รวม 48 วัน

Date	Height (m)	pH	Alkalinity ppm. as CaCO <sub>3</sub>	Volatile Acids ppm. as CH <sub>3</sub> COOH	SS. ppm.	VSS. ppm.	C.O.D. ppm.	%C.O.D. Removal	T-N ppm.	T-P ppm.	Total Gas Cu. dm.	% CH <sub>4</sub>
21/10/21	ตารางที่ 1A-1											
	0	6.30	2,370	1,580	244	215	11,519	0	-	-		
	0.30	8.00	3,060	770	228	200	7,468	35.17				
	0.60	8.10	3,150	590	176	155	5,823	49.40				
	0.90	8.00	3,150	520	208	183	5,570	51.65				
	1.20	8.05	3,140	490	176	155	5,570	51.65				
	1.50	8.00	3,150	490	204	180	5,570	51.65	-	-	65	70
1.80	8.10	3,160	490	284	250	5,570	51.65					
15/11/21	ตารางที่ 1A-2											
	0	5.70	970	780	-	-	9,202	0	-	-		
	0.30	7.50	1,970	570	-	-	4,540	50.66				
	0.60	7.80	2,020	350	-	-	5,031	45.33				
	0.90	8.00	2,020	340	-	-	4,294	53.33				
	1.20	7.80	2,020	330	-	-	4,294	53.33				
	1.50	7.80	2,020	330	-	-	4,294	53.33				
1.80	7.90	2,050	300	-	-	4,540	50.66	-	-	65	70	

ใช้โซเดียมไบคาร์บอเนต  
2 กรัม ต่อ ลบ.คม.

ใช้โซเดียมไบคาร์บอเนต  
0.5 กรัม ต่อ ลบ.คม.

Date	Height (m)	pH	Alkalinity ppm. as CaCO <sub>3</sub>	Volatile Acids ppm. as CH <sub>3</sub> COOH	SS. ppm.	VSS. ppm.	C.O.D. ppm.	%C.O.D. Removal	T-N ppm.	T-P ppm.	Total Gas Cu. dm.	% CH <sub>4</sub>
24/11/21	ตารางที่ 1A-3											
	0	5.5	1,000	1,050	-	-	11,222	0	-	-		
	0.30	7.0	1,490	860	-	--	8,446	24.73				
	0.60	7.9	1,590	630	-	-	5,189	53.76	ไม่ใช่โซเดียมไบคาร์บอเนต			
	0.90	7.9	1,590	630	-	-	5,190	53.75				
	1.20	7.9	1,590	630	-	-	5,190	53.75				
	1.50	7.9	1,590	630	-	-	5,190	53.75				
1.80	8.2	1,605	600	-	-	5,309	52.69	-	-		70	72
29/11/21	ตารางที่ 1A-4											
	0	5.1	810	1,110	-	-	10,088	0	-	-		
	0.30	8.0	1,595	600	-	-	8,565	15.10				
	0.60	8.3	1,610	550	-	-	7,038	30.23				
	0.90	8.4	1,615	400	-	-	5,982	40.70				
	1.20	8.3	1,610	550	-	-	5,748	43.02				
	1.50	8.4	1,615	400	-	-	5,630	44.19				
1.80	8.5	1,620	320	-	-	5,513	45.35	-	-		75	75

Date	Height (m)	pH	Alkalinity ppm. as CaCO <sub>3</sub>	Volatile Acids ppm. as CH <sub>3</sub> COOH	SS. ppm.	VSS. ppm.	C.O.D. ppm.	%C.O.D. Removal	T-N ppm.	T-P ppm.	Total Gas Cu. dm.	% CH <sub>4</sub>
7/12/21	ตารางที่ 1A-5											
	0	4.6	540	1,250	270	238	9,672	0	-	-		
	0.30	7.8	1,580	680	770	677	6,944	28.20				
	0.60	8.4	1,615	400	270	238	4,530	53.16				
	0.90	8.4	1,615	400	110	85	4,530	53.16				
	1.20	8.4	1,615	400	89	68	4,530	53.16				
	1.50	8.5	1,620	320	30	23	4,530	53.16				
1.80	8.5	1,620	320	24	16	4,302	55.52	-	-	75	75	
8/12/21	ตารางที่ 1A-6											
	0	4.6	540	1,250	272	240	9,585	0	41.44	20		
	1.30	7.8	1,580	680	760	669	6,943	27.6				
	1.60	8.4	1,615	400	275	242	4,528	52.8				
	1.90	8.4	1,615	400	112	99	4,528	52.8				
	1.20	8.4	1,615	400	78	68	4,528	52.8				
	1.50	8.4	1,615	400	45	38	4,528	52.8				
1.80	8.4	1,615	400	20	16	4,528	52.8	14.80	5	80	75	

## ตารางที่ 2A ตัวแปรที่กำหนด

1. อัตราการรับสารอินทรีย์ 5.24กก. C.O.D./ลบ.ม./วัน เปลี่ยนตาม C.O.D.
2. ระยะเวลาเก็บกักน้ำทิ้ง (HRT) 1.4วัน คงที่
3. ความเร็วของน้ำทิ้งในช่องว่างระหว่างตัวกรอง 1.277 เมตรต่อวัน คงที่
4. ความสูงตัวกรองของเครื่องกรองแอนแอโรบิก 1.80 เมตร คงที่
5. ความเข้มข้นของสารอินทรีย์ในน้ำทิ้งที่เข้าเครื่องกรองแอนแอโรบิกเปลี่ยนเป็น C.O.D. ประมาณ 18,000กรัมต่อลูกบาศก์เมตร เริ่มตั้งแต่วันที่ 8 ธันวาคม 2521 รวม 17 วัน

Date	Height (m)	pH	Alkalinity ppm. as CaCO <sub>3</sub>	Volatile Acids ppm. as CH <sub>3</sub> COOH	SS. ppm.	VSS. ppm.	C.O.D. ppm.	%C.O.D. Removal	T-N ppm.	T-P ppm.	Total Gas Cu. dm.	% CH <sub>4</sub>
ตารางที่ 2A-1												
20/12/21	0	5.2	1,630	2,000	-	-	18,931	0	-	-		
	0.30	6.9	2,790	1,480	-	-	14,351	24.19				
	0.60	7.4	2,910	1,300	-	-	10,382	45.16				
	0.90	7.5	2,930	1,270	-	-	9,771	48.38				
	1.20	7.6	2,960	1,210	-	-	9,771	48.38				
	1.50	7.7	2,970	1,190	-	-	9,771	48.38				
	1.80	8.1	3,030	990	-	-	9,466	49.99	-	-	100	70
ตารางที่ 2A-2												
3/1/22	0	5.0	1,290	1,890	-	-	17,226	0	-	-		
	1.30	7.5	2,670	1,150	-	-	12,263	28.81				
	1.60	8.1	2,760	900	-	-	8,467	50.84				
	1.90	8.4	2,780	690	-	-	5,225	69.49				
	1.20	8.4	2,780	690	-	-	4,088	76.27				
	1.50	8.4	2,780	690	-	-	4,088	76.27				
	1.80	8.4	2,780	690	-	-	4,963	71.19	-	-	215	72

Date	Height (m)	pH	Alkalinity ppm. as CaCO <sub>3</sub>	Volatile Acids ppm. as CH <sub>3</sub> COOH	SS. ppm.	VSS. ppm.	C.O.D. ppm.	%C.O.D. Removal	T-N ppm.	T-P ppm.	Total Gas Cu. dm.	% CH <sub>4</sub>
4/1/22	ตารางที่ 2A-3											
	0	4.90	1,220	1,900	1,008	808	17,323	0	237.44	41		
	0.30	7.90	2,750	1,000	2,000	2,070	12,283	29.09				
	0.60	8.30	2,790	780	1,880	1,630	6,929	60.00				
	0.90	8.60	2,820	430	1,540	1,380	5,039	70.90				
	1.20	8.60	2,820	430	1,380	1,240	5,039	70.90				
	1.50	8.55	2,820	490	1,210	1,080	5,039	70.90				
1.80	8.60	2,820	430	940	760	5,039	70.90	168	31	216	72	



## ตารางที่ 3A ตัวแปรที่กำหนด

1. อัตราการรับสารอินทรีย์ 6.70 กก. C.O.D./ลบ.ม./วัน (เปลี่ยนตาม C.O.D.)
2. ระยะเวลาเก็บกักน้ำทิ้ง (HRT) 1.4 วัน (คงที่)
3. ความเร็วของน้ำทิ้งในช่องว่างระหว่างตัวกรอง 1.277 เมตรต่อวัน (คงที่)
4. ความสูงตัวกรองของเครื่องกรองแอนแอโรบิค 1.80 เมตร (คงที่)
5. ความเข้มข้นของสารอินทรีย์ในน้ำทิ้งที่เข้าเครื่องกรองแอนแอโรบิคเปลี่ยนตาม C.O.D. ประมาณ 23,000 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร เริ่มตั้งแต่ 4 มกราคม 2522 รวม 15 วัน

Date	Height (m)	pH	Alkalinity ppm. as CaCO <sub>3</sub>	Volatile Acids ppm. as CH <sub>3</sub> COOH	SS. ppm.	VSS. ppm.	C.O.D. ppm.	%C.O.D. Removal	T-N ppm.	T-P ppm.	Total Gas Cu. dm.	% CH <sub>4</sub>
11/1/22	ตารางที่ 3A-1											
	0	4.8	1,480	2,320	1,820	1,640	22,727	0	374	-		
	0.30	6.2	2,980	2,040	2,990	2,630	17,273	23.99				
	0.60	8.0	3,630	1,240	4,840	4,260	7,879	65.33				
	0.90	8.4	3,670	910	3,080	2,710	6,667	70.66				
	1.20	8.4	3,670	910	2,350	2,070	6,667	70.66				
	1.50	8.4	3,670	910	1,910	1,680	6,364	71.99				
1.80	8.4	3,670	910	1,500	1,320	6,818	70.00	333	-	305	72	
15/1/22	ตารางที่ 3A-2											
	0	5.0	1,800	2,650	1,210	1,070	23,057	0	400	31		
	0.30	5.9	2,820	2,290	2,830	2,490	17,367	24.67				
	0.60	6.8	3,520	1,930	2,170	1,830	9,964	56.78				
	0.90	7.5	3,730	1,450	1,780	1,570	8,256	64.19				
	0.20	7.7	3,730	1,450	810	710	8,256	64.19				
	1.50	7.7	3,730	1,450	700	620	8,256	64.19				
1.80	8.0	3,840	1,290	170	150	7,687	66.66	60	49	310	71	

Date	Height (m)	pH	Alkalinity ppm. as CaCO <sub>3</sub>	Volatile Acids ppm. as CH <sub>3</sub> COOH	SS. ppm.	VSS. ppm.	C.O.D. ppm.	%C.O.D. Removal	T-N ppm.	T-P ppm.	Total Gas Cu. dm.	% CH <sub>4</sub>
17/1/22	ตารางที่ 3A-3											
	0	4.8	1,650	2,420	-	-	23,382	0				
	0.30	6.4	3,450	2,210	-	-	18,130	22.46				
	0.60	7.2	3,840	1,830	-	-	12,551	46.32				
	0.90	7.8	4,010	1,550	-	-	8,647	63.02				
	1.20	8.3	4,090	1,140	-	-	8,647	64.02				
	1.50	7.8	4,020	1,510	-	-	8,386	64.21				
1.80	8.0	4,050	1,400	-	-	8,368	64.21	-	-		320	70
19/1/22	ตารางที่ 3A-4											
	0	5.25	1,980	2,370	1,360	1,200	22,535	0	385.28	41		
	0.30	6.2	2,910	2,030	1,030	950	18,873	16.25				
	0.60	7.4	3,470	1,540	1,750	1,560	11,549	48.75				
	0.90	8.3	3,630	1,010	1,680	1,460	8,451	62.25				
	1.20	8.0	3,590	1,240	1,390	1,220	8,451	62.25				
	1.50	8.0	3,590	1,240	1,050	940	8,732	61.25				
1.80	8.3	3,630	1,010	870	690	8,732	61.25	333.76	39		310	70

## ตารางที่ 4A ตัวแปรที่กำหนด

1. อัตราการรับสารอินทรีย์ 12.80 กก. C.O.D./ลบ.ม./วัน (เปลี่ยนตาม C.O.D.)
2. ระยะเวลาเก็บกักน้ำทิ้ง (HRT) 1.4 วัน (คงที่)
3. ความเร็วของน้ำทิ้งในช่องว่างระหว่างตัวกรอง 1.277 เมตรต่อวัน (คงที่)
4. ความสูงตัวกรองของเครื่องกรองแอนแอโรบิค 1.80 เมตร (คงที่)
5. ความเข้มข้นของสารอินทรีย์ในน้ำทิ้งที่เข้าเครื่องกรองแอนแอโรบิคเปลี่ยนเป็น C.O.D. ประมาณ 44,000 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร เริ่มตั้งแต่ 19 มกราคม 2522 รวม 14 วัน

Date	Height (m)	pH	Alkalinity ppm. as CaCO <sub>3</sub>	Volatile Acids ppm. as CH <sub>3</sub> COOH	SS. ppm.	VSS. ppm.	C.O.D. ppm.	%C.O.D. Removal	T-N ppm.	T-P ppm.	Total Gas Cu. dm.	% CH <sub>4</sub>
22/1/22	ตารางที่ 4A-1											
	0	4.6	1,910	4,430	1,780	1,570	35,417	0	440.16	50		
	0.30	6.6	5,030	2,980	2,950	2,550	25,347	28.43				
	0.60	7.8	5,600	2,160	6,620	5,740	16,319	53.92				
	0.90	8.0	5,650	1,950	2,000	1,760	19,097	46.08				
	1.20	7.8	5,600	2,160	2,200	1,960	19,792	44.12				
	1.50	7.5	5,490	2,370	1,080	975	11,806	66.67				
	1.80	8.0	5,650	1,950	1,140	1,000	11,806	66.67	318.08	22	344	55
24/1/22	ตารางที่ 4A-2											
	0	4.6	2,360	6,770	1,800	1,580	43,686	0	95.2	60		
	0.30	5.8	4,940	4,220	4,300	3,660	34,130	21.87				
	0.60	8.0	6,970	2,400	3,080	2,540	25,929	40.65				
	0.90	8.0	6,970	2,400	3,340	2,840	27,304	37.50				
	1.20	8.1	6,990	2,300	2,420	2,140	25,256	42.19				
	1.50	8.2	7,010	2,180	2,360	2,120	25,925	40.65				
	1.80	8.2	7,030	1,970	3,480	3,120	25,256	42.19	454.72	45	305	57

Date	Height (m)	pH	Alkalinity ppm. as CaCO <sub>3</sub>	Volatile Acids ppm. as CH <sub>3</sub> COOH	SS. ppm.	VSS. ppm.	C.O.D. ppm.	%C.O.D. Removal	T-N ppm.	T-P ppm.	Total Gas Cu. dm.	% CH <sub>4</sub>
26/1/22	ตารางที่ 4A-3											
	0	4.55	2,090	5,380	1,740	1,600	41,379	0	95.2	67		
	0.30	6.3	5,500	3,680	3,600	3,220	31,418	24.07				
	0.60	7.5	6,410	2,770	3,960	3,580	24,521	40.74				
	0.90	8.4	6,680	1,650	3,420	3,000	25,287	38.88				
	1.20	8.05	6,600	2,280	5,980	5,260	25,287	38.08				
	1.50	8.05	6,600	2,280	3,040	2,720	26,054	37.03				
1.80	8.2	6,640	2,070	2,320	2,040	26,820	35.18	247.52	28	295	60	
29/1/22	ตารางที่ 4A-4											
	0	4.15	1,300	6,020	-	-	38,346	0	487.2	64		
	0.30	6.8	5,600	3,070	-	-	29,323	23.53				
	0.60	7.7	6,020	2,420	-	-	24,812	35.29				
	0.90	8.3	6,180	1,725	-	-	19,548	49.02				
	1.20	7.85	6,080	2,280	-	-	26,316	31.37				
	1.50	8.15	6,130	2,010	-	-	25,564	33.33				
1.80	8.0	6,120	2,110	-	-	27,068	29.41	247.53	38	290	65	

Date	Height (m)	pH	Alkalinity ppm. as CaCO <sub>3</sub>	Volatile Acids ppm. as CH <sub>3</sub> COOH	SS. ppm.	VSS. ppm.	C.O.D. ppm.	%C.O.D. Removal	T-N ppm.	T-P ppm.	Total Gas Cu. dm.	% CH <sub>4</sub>
2/2/22	ตารางที่ 4A-6											
	0	4.5	2,100	6,040	1,760	1,520	44,737	0	481.6	40		
	0.30	5.2	3,850	4,740	5,720	4,960	37,218	16.80				
	0.60	6.4	6,080	3,890	3,700	3,200	30,075	32.80				
	0.90	6.9	6,600	3,500	3,800	3,240	28,571	36.20				
	1.20	6.5	6,220	3,830	4,040	3,600	29,323	34.50				
	1.50	6.5	6,220	3,830	2,440	2,150	30,451	31.95				
	1.80	6.5	6,220	3,830	3,738	3,246	30,451	31.95	230.8	27	220	67

## รูปที่ 5A ตัวแปรที่กำหนด

1. อัตราการรับสารอินทรีย์ 6.40 กก. C.O.D./ลบ.ม./วัน (เปลี่ยนตาม C.O.D.)
2. ระยะเวลาเก็บกักน้ำทิ้ง (HRT) 1.4 วัน (คงที่)
3. ความเร็วของน้ำทิ้งในช่องว่างระหว่างตัวกรอง 1.277 เมตรต่อวัน (คงที่)
4. ความสูงตัวกรองของเครื่องกรองแอนแอโรบิค 1.80 เมตร (คงที่)
5. ความเข้มข้นของสารอินทรีย์ในน้ำทิ้งที่เข้าเครื่องกรองแอนแอโรบิคเปลี่ยนเป็น C.O.D. ประมาณ 22,000 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร เริ่มตั้งแต่ 2 กุมภาพันธ์ 2522 รวม 21 วัน



Date	Height (m)	pH	Alkalinity ppm. as CaCO <sub>3</sub>	Volatile Acids ppm. as CH <sub>3</sub> COOH	SS. ppm.	VSS. ppm.	C.O.D. ppm.	%C.O.D. Removal	T-N ppm.	T-P ppm.	Total Gas Cu. dm.	% CH <sub>4</sub>
5/2/22	ตารางที่ 5A-1											
	0	4.3	860	3,390	800	700	22,564		291.2	28		
	0.30	6.6	3,200	1,900	2,080	1,860	17,582	22.08				
	0.60	6.3	3,000	2,000	1,420	1,280	17,582	22.08				
	0.90	7.3	3,450	1,580	3,200	2,860	16,996	24.68				
	1.20	7.4	3,580	1,550	2,040	1,860	17,289	23.38				
	1.50	7.25	3,440	1,600	2,200	1,960	17,289	23.38				
1.80	7.25	3,440	1,600	740	650	16,996	24.68	330.4	24	260	72	
7/2/22	ตารางที่ 5A-2											
	0	4.5	1,010	2,900	880	780	21,482		365.4	38		
	1.30	5.9	2,510	2,040	1,960	1,740	19,407	9.66				
	0.60	6.5	2,990	1,840	2,500	2,280	17,630	17.93				
	0.90	7.5	3,330	1,440	3,580	3,300	15,407	28.28				
	1.20	7.5	3,330	1,440	3,860	3,460	15,704	28.28				
	1.50	7.7	3,370	1,350	3,800	3,340	16,296	24.14				
1.80	7.5	3,330	1,440	1,040	920	15,704	26.90	364.16	36	270	71	

Date	Height (m)	pH	Alkalinity ppm. as CaCO <sub>3</sub>	Volatile Acids ppm. as CH <sub>3</sub> COOH	SS. ppm.	VSS. ppm.	C.O.D. ppm.	%C.O.D. Removal	T-N ppm.	T-P ppm.	Total Gas Cu. dm.	% CH <sub>4</sub>
9/2/22	ตารางที่ 5A-3											
	0	4.4	870	2,960	1,260	1,100	20,730		351.4	36		
	0.30	5.8	2,340	2,000	2,560	2,220	17,956	13.38				
	0.60	6.5	2,880	1,770	2,600	2,280	15,328	26.06				
	0.90	7.5	3,210	1,390	2,060	1,760	13,431	35.21				
	1.20	7.4	3,190	1,420	2,240	1,960	13,431	35.21				
	1.50	7.6	3,230	1,350	2,060	1,820	13,869	33.1				
	1.80	7.4	3,190	1,390	1,260	1,140	10,949	47.18	394.8	36	130	65
12/2/22	ตารางที่ 5A-4											
	0	4.3	840	3,330	760	670	22,206		565.6	34		
	0.30	6.1	2,780	2,050	1,100	970	17,353	21.85				
	0.60	6.5	3,090	1,900	2,140	1,940	16,176	27.15				
	0.90	7.05	3,320	1,670	3,520	3,100	15,000	32.45				
	1.20	7.5	3,440	1,500	2,140	1,900	13,529	39.07				
	1.50	7.5	3,450	1,480	2,540	2,380	13,529	39.07				
	1.80	8	3,540	1,220	1,800	1,580	12,647	43.05	58.8	28	220	65

Date	Height (m)	pH	Alkalinity ppm. as CaCO <sub>3</sub>	Volatile Acids ppm. as CH <sub>3</sub> COOH	SS. ppm.	VSS. ppm.	C.O.D. ppm.	%C.O.D. Removal	T-N ppm.	T-P ppm.	Total Gas Cu. dm.	% CH <sub>4</sub>
14/2/22	ตารางที่ 5A-5											
	0	4.6	1,150	2,650	-	-	21,236		669.2	38		
	0.30	7.1	3,200	1,600	-	-	17,164	19.17				
	0.60	7.65	3,320	1,320	-	-	14,255	32.87				
	0.90	7.8	3,360	1,300	-	-	12,509	41.10				
	1.20	8.0	3,390	1,170	-	-	12,218	42.46				
	1.50	8.15	3,400	1,110	-	-	11,927	43.38				
1.80	8.3	3,420	960	-	-	11,345	46.57	688.8	38	210	65	
16/2/22	ตารางที่ 5A-6											
	0	5.0	2,290	2,320	1,180	1,040	21,901		618.6	32		
	0.30	8.0	3,230	1,940	1,300	1,180	13,239	38.26				
	0.60	8.0	3,230	1,120	2,560	2,360	13,239	38.26				
	0.90	8.2	3,250	1,020	2,800	2,320	11,690	46.66				
	1.20	8.2	3,250	1,020	5,060	4,450	10,704	51.12				
	1.50	8.2	3,250	1,020	2,500	2,320	10,704	51.12				
1.80	8.2	3,250	1,020	1,860	1,640	10,704	51.12	644.0	32	210	65	

Date	Height (m)	pH	Alkalinity ppm. as CaCO <sub>3</sub>	Volatile Acids ppm. as CH <sub>3</sub> COOH	SS. ppm.	VSS. ppm.	C.O.D. ppm.	%C.O.D. Removal	T-N ppm.	T-P ppm.	Total Gas Cu. dm.	% CH <sub>4</sub>
19/2/22	ตารางที่ 5A-7											
	0	4.6	1,290	2,980	660	600	23,796		481.6	40		
	0.30	6.9	3,510	1,860	2,820	2,500	15,342	35.33				
	0.60	7.3	3,690	1,670	4,080	3,590	13,933	41.45				
	0.90	7.8	3,760	1,450	4,600	4,100	12,524	47.37				
	1.20	7.8	3,760	1,450	5,700	5,080	12,368	48.02				
	1.50	7.8	3,760	1,450	2,220	2,000	12,368	48.02				
	1.80	8.3	3,830	1,450	540	500	12,211	48.68	226.8	27	220	67
	อนุกรม	8.4	3,840	1,070	460	400	7,202	69.73				
21/2/22	ตารางที่ 5A-8											
	0	5.0	2,510	2,240	1,440	1,200	22,786		481.6	36		
	0.30	7.7	3,580	1,440	1,900	1,580	13,913	38.94				
	0.60	7.9	3,630	1,330	2,280	2,000	11,123	42.41				
	0.90	8.0	3,640	1,260	3,540	3,060	12,490	45.18				
	1.20	8.0	3,640	1,260	3,940	3,430	13,640	44.49				
	1.50	8.0	3,640	1,260	2,280	2,000	12,332	45.88				
	1.80	8.3	3,670	1,030	1,000	860	12,648	44.49	230.8	33	230	65
	อนุกรม	8.35	3,680	970	480	430	7,273	68.08				

Date	Height (m)	pH	Alkalinity ppm. as CaCO <sub>3</sub>	Volatile Acids ppm. as CH <sub>3</sub> COOH	SS. ppm.	VSS. ppm.	C.O.D. ppm.	%C.O.D. Removal	T-N ppm.	T-P ppm.	Total Gas Cu. dm.	% CH <sub>4</sub>
23/2/22	ตารางที่ 5A-9											
	0	5.2	1,960	2,420	600	560	21,355		336	-		
	0.30	7.3	3,540	1,600	2,820	2,480	17,120	19.83				
	0.60	7.9	3,630	1,330	2,320	2,040	9,730	54.44				
	0.90	7.9	3,630	1,330	2,840	2,570	9,112	57.33				
	1.20	8.1	3,650	1,200	2,200	2,000	9,340	56.26				
	1.50	8.1	3,650	1,200	1,000	880	9,031	57.71				
	1.80	8.1	3,650	1,200	760	670	9,340	56.26	344.4	-	220	67
อณกบ	8.3	3,670	580	260	230	7,214	66.22					

## ตารางที่ 6A ตัวแปรที่กำหนด

1. อัตราการรับสารอินทรีย์ 4.16 กก. C.O.D./ลบ.ม./วัน (เปลี่ยนตามความสูง)
2. ระยะเวลาเก็บกักน้ำทิ้ง (HRT) 1.96 วัน (เปลี่ยนตามความสูง)
3. ความเร็วของน้ำทิ้งในช่องว่างระหว่างตัวกรอง 1.99 เมตรต่อวัน (คงที่)
4. ความสูงตัวกรองของเครื่องกรองแอนแอโรบิคเปลี่ยนเป็น 3.90 เมตร เริ่มตั้งแต่ 23 กุมภาพันธ์ 2522 รวม 17 วัน
5. ความเข้มข้นของสารอินทรีย์ในน้ำทิ้งที่เข้าเครื่องกรองแอนแอโรบิค ประมาณ 20,000 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร (คงที่)

Date	Height (m)	pH	Alkalinity ppm. as CaCO <sub>3</sub>	Volatile Acids ppm. as CH <sub>3</sub> COOH	SS. ppm.	VSS. ppm.	C.O.D. ppm.	%C.O.D. Removal	T-N ppm.	T-P ppm.	Total Gas Cu. dm.	% CH <sub>4</sub>
4/3/22	ตารางที่ 6A-1											
	0	4.7	1,210	2,410	600	530	20,074		-	-		
	0.30	7.1	3,020	1,500	1,100	970	14,275	28.89				
	0.60	5.9	2,350	1,910	2,880	2,620	16,060	20.00				
	1.20	7.9	3,200	1,170	1,340	1,180	9,963	50.37				
	1.80	7.9	3,200	1,170	440	390	9,517	52.60				
	2.70	7.9	3,200	1,170	360	320	9,368	53.33				
	3.90	7.9	3,200	1,170	220	200	9,517	52.60	-	-	-	-
อนุกรม	8.3	3,240	390	460	410	4,164	79.26					
7/3/22	ตารางที่ 6A-2											
	0	4.4	880	2,970	940	830	20,759		-	-		
	0.30	6.3	2,770	1,850	5,080	4,470	15,329	26.16				
	0.60	6.0	2,520	1,950	4,380	3,860	16,287	21.54				
	0.90	6.0	2,520	1,950	4,420	3,890	16,287	21.54				
	1.50	7.3	3,180	1,460	2,840	2,500	11,976	42.31				
	2.10	7.5	3,220	1,400	540	480	11,816	43.08				
	2.70	7.7	3,260	1,310	440	390	11,816	43.08				
	3.30	7.7	3,260	1,310	520	460	11,337	45.39				
	3.90	7.85	3,300	1,270	360	320	11,178	46.15	-	-	-	-
อนุกรม	8.2	3,340	550	600	530	5,429	73.85					

Date	Height (m)	pH	Alkalinity ppm. as CaCO <sub>3</sub>	Volatile Acids ppm. as CH <sub>3</sub> COOH	SS. ppm.	VSS. ppm.	C.O.D. ppm.	%C.O.D. Removal	T-N ppm.	T-P ppm.	Total Gas Cu. dm.	% CH <sub>4</sub>
12/3/22	ตารางที่ 6A-3											
	0	4.4	860	2,920	1,690	1,490	20,416		-	-		
	0.30	6.6	2,900	1,720	4,200	3,720	13,228	35.20				
	0.60	6.9	3,020	1,600	4,460	3,860	12,756	37.52				
	0.90	6.9	3,020	1,600	5,540	4,860	12,756	37.52				
	1.20	7.2	3,100	1,470	4,680	4,160	11,024	46.00				
	1.50	7.9	3,250	1,190	3,980	3,510	10,709	47.55				
	1.80	7.9	3,250	1,190	3,240	2,880	10,394	49.10				
	2.10	7.9	3,250	1,190	1,540	1,400	10,079	50.63				
	2.40	7.9	3,250	1,190	840	740	10,394	49.10				
	2.70	7.9	3,250	1,190	710	630	10,394	49.10				
	3.00	7.9	3,250	1,190	640	550	10,394	49.10				
	3.30	8.0	3,260	1,130	610	540	11,024	46.00				
	3.60	8.0	3,260	1,130	520	460	11,024	46.00				
	3.90	8.1	3,270	1,080	470	420	10,709	50.63		-	-	-
ออกบวม	8.5	3,310	660	540	480	5,984	70.70					



## ตารางที่ 7A ตัวแปรที่กำหนด

1. อัตราการรับสารอินทรีย์ 5.43 กก. C.O.D./ลบ.ม./วัน (เปลี่ยนตามความสูง)
2. ระยะเวลาเก็บกักน้ำทิ้ง (HRT) 1.51 วัน (เปลี่ยนตามความสูง)
3. ความเร็วของน้ำทิ้งในช่องว่างระหว่างตัวกรอง 1.99 เมตรต่อวัน (คงที่)
4. ความสูงตัวกรองของเครื่องกรองแอนแอโรบิคเปลี่ยนเป็น 3.00 เมตร เริ่มตั้งแต่ 12 มีนาคม 2522 รวม 9 วัน
5. ความเข้มข้นของสารอินทรีย์ในน้ำทิ้งที่เข้าเครื่องแอนแอโรบิค ประมาณ 20,000 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร (คงที่)

Date	Height (m)	pH	Alkalinity ppm. as CaCO <sub>3</sub>	Volatile Acids ppm. as CH <sub>3</sub> COOH	SS. ppm.	VSS. ppm.	C.O.D. ppm.	%C.O.D. Removal	T-N ppm.	T-P ppm.	Total Gas Cu. dm.	% CH <sub>4</sub>
16/3/22	ตารางที่ 7A-1											
	0	4.4	860	2,930	1,130	1,020	20,426	-	-			
	0.30	5.8	2,310	1,980	3,860	3,480	15,472	24.24				
	0.60	5.5	2,050	2,070	6,360	5,520	14,855	27.27				
	0.90	6.7	2,950	1,680	7,180	6,320	14,700	28.03				
	1.20	7.3	3,130	1,430	10,000	8,520	10,832	46.97				
	1.50	7.2	3,100	1,470	5,900	5,060	10,832	46.69				
	1.80	7.5	3,180	1,340	5,260	4,560	10,522	48.49				
	2.10	7.5	3,170	1,370	3,780	3,340	11,141	45.46				
	2.40	7.2	3,100	1,470	1,320	1,160	10,522	48.49				
	2.70	7.6	3,190	1,330	1,240	1,090	10,300	50.00				
	3.00	8.0	3,260	1,130	1,210	1,070	10,212	50.00	-	-	-	-
ออกบวม	8.1	3,270	480	770	690	5,571	72.72					

Date	Height (m)	pH	Alkalinity ppm. as CaCO <sub>3</sub>	Volatile Acids ppm. as CH <sub>3</sub> COOH	SS. ppm.	VSS. ppm.	C.O.D. ppm.	%C.O.D. Removal	T-N ppm.	T-P ppm.	Total Gas Cu. dm.	% CH <sub>4</sub>
21/3/22	ตาราวที่ 7A-2											
	0	4.5	950	2,710	1,590	1,400	20,269	-	-			
	0.30	6.8	2,930	1,610	4,520	4,000	12,591	37.88				
	0.60	6.3	2,670	1,790	5,460	4,850	16,276	19.70				
	0.90	7.0	3,000	1,530	8,200	7,260	13,205	34.85				
	1.20	7.5	3,120	1,350	4,820	4,280	10,134	50.00				
	1.50	7.7	3,160	1,270	7,960	6,960	9,981	50.76				
	1.80	7.7	3,150	1,260	5,000	4,480	10,441	48.48				
	2.10	7.8	3,170	1,230	3,780	3,360	9,520	53.03				
	2.40	8.0	3,210	1,110	1,450	1,300	10,134	50.00				
	2.70	8.0	3,210	1,110	960	850	9,827	51.52				
	3.00	8.1	3,210	1,060	760	670	10,441	48.48	-	-	-	-
อุทธร	8.3	3,240	390	530	470	5,835	71.21					

## ตารางที่ 8A ตัวแปรที่กำหนด

1. อัตราการรับสารอินทรีย์ 6.03 กก. C.O.D./ลบ.ม./วัน (เปลี่ยนตามความสูง)
2. ระยะเวลาเก็บกักน้ำทิ้ง (HRT) 1.35 วัน (เปลี่ยนตามความสูง)
3. ความเร็วของน้ำทิ้งในช่องว่างระหว่างตัวกรอง 1.99 เมตรต่อวัน (คงที่)
4. ความสูงตัวกรองของเครื่องกรองแอนแอโรบิคเปลี่ยนเป็น 2.70 เมตร เริ่มตั้งแต่ 21 มีนาคม 2522 รวม 13 วัน
5. ความเข้มข้นของสารอินทรีย์ในน้ำทิ้งที่เข้าเครื่องกรองแอนแอโรบิค ประมาณ 20,000 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร (คงที่)

Date	Height (m)	pH	Alkalinity ppm. as CaCO <sub>3</sub>	Volatile Acids ppm. as CH <sub>3</sub> COOH	SS. ppm.	VSS. ppm.	C.O.D. ppm.	%C.O.D. Removal	T-N ppm.	T-P ppm.	Total Gas Cu. dm.	% CH <sub>4</sub>
26/3/22	ตารวมที่ 8A-1											
	0	4.4	890	3,030	1,010	890	21,163		-	-		
	0.30	5.7	3,330	2,080	4,310	3,800	16,833	20.47				
	0.60	6.0	2,570	1,980	3,830	3,400	15,500	26.77				
	0.90	7.2	3,210	1,530	1,410	1,240	12,167	42.52				
	1.20	7.3	3,240	1,490	3,480	3,060	11,500	45.67				
	1.50	7.7	3,330	1,340	2,320	2,040	9,500	55.12				
	1.80	7.8	3,340	1,290	2,400	2,110	8,333	60.63				
	2.10	7.8	3,350	1,300	3,450	3,040	8,333	60.63				
	2.40	7.9	3,370	1,230	1,350	1,190	8,833	58.27				
	2.70	8.1	3,390	1,120	980	870	8,333	60.63				
ตบถวม	8.3	3,410	480	420	370	6,167	70.86					

Date	Height (m)	pH	Alkalinity ppm. as CaCO <sub>3</sub>	Volatile Acids ppm. as CH <sub>3</sub> COOH	SS. ppm.	VSS. ppm.	C.O.D. ppm.	%C.O.D. Removal	T-N ppm.	T-P ppm.	Total Gas Cu. dm.	% CH <sub>4</sub>
30/3/22	ตารางที่ 8A-2											
	0	4.3	820	3,250	880	780	21,545	-	-			
	0.30	5.9	2,520	2,050	2,600	2,300	16,701	22.48				
	0.60	6.9	3,130	1,680	8,980	8,000	14,196	34.11				
	0.90	7.1	3,240	1,610	8,620	7,600	13,528	37.21				
	1.20	7.2	3,270	1,560	3,720	3,300	12,860	40.31				
	1.50	7.3	3,300	1,510	4,420	3,830	10,186	52.71				
	1.80	7.7	3,390	1,360	2,780	2,550	9,186	57.36				
	2.10	7.7	3,390	1,360	3,100	2,740	9,186	57.36				
	2.40	8.1	3,450	1,140	1,500	1,330	9,019	58.14				
	2.70	8.1	3,450	1,140	2,960	1,700	8,852	58.14	-	-	-	-
อนุกรม	8.4	3,480	500	340	310	6,848	68.21					

Date	Height (m)	pH	Alkalinity ppm. as CaCO <sub>3</sub>	Volatile Acids ppm. as CH <sub>3</sub> COOH	SS. ppm.	VSS. ppm.	C.O.D. ppm.	%C.O.D. Removal	T-N ppm.	T-P ppm.	Total Gas Cu. dm.	% CH <sub>4</sub>
3/4/22	ตรางูฟ 8A-3											
	0	4.3	860	3,380	680	620	22,531	-	-	-	-	-
	0.30	5.5	2,260	2,280	4,410	3,900	17,633	21.74	-	-	-	-
	0.60	6.45	3,100	1,960	4,740	4,180	15,020	33.34	-	-	-	-
	0.90	7.5	3,500	1,510	4,520	3,980	13,551	39.85	-	-	-	-
	1.20	7.8	3,560	1,380	3,680	3,250	12,082	46.37	-	-	-	-
	1.50	7.9	3,590	1,310	6,040	3,320	11,265	50.00	-	-	-	-
	1.80	8.0	3,600	1,240	3,840	3,390	9,796	56.52	-	-	-	-
	2.10	8.1	3,610	1,190	2,000	1,770	9,796	56.52	-	-	-	-
	2.40	8.0	3,590	1,230	3,400	3,000	8,980	60.14	-	-	-	-
	2.70	8.0	3,590	1,230	3,400	3,000	8,980	60.14	-	-	-	-
บรหุฟ	8.3	3,630	540	160	140	7,510	66.67	-	-	-	-	

## ตารางที่ 9A      ตัวแปรที่กำหนด

1. อัตราการรับสารอินทรีย์ 5.60 กก. C.O.D./ลบ.ม./วัน  
(เปลี่ยนแปลง)
2. ระยะเวลาเก็บกักน้ำทิ้ง (HRT) 1.96 วัน (เปลี่ยนตามความสูง)
3. ความเร็วของน้ำทิ้งในช่องว่างระหว่างตัวกรอง 1.99 เมตรต่อวัน  
(คงที่)
4. ความสูงของเครื่องกรองแอนแอโรบิคเปลี่ยนเป็น 3.90 เมตร  
เริ่มตั้งแต่ 3 เมษายน 2522
5. ความเข้มข้นของสารอินทรีย์ในน้ำทิ้งที่เข้าเครื่องกรองแอนแอโรบิค  
เปลี่ยนเป็นประมาณ 27,000 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร เริ่มตั้งแต่  
3 เมษายน 2522 รวม 9 วัน



Date	Height (m)	pH	Alkalinity ppm. as CaCO <sub>3</sub>	Volatile Acids ppm. as CH <sub>3</sub> COOH	SS. ppm.	VSS. ppm.	C.O.D. ppm.	%C.O.D. Removal	T-N ppm.	T-P ppm.	Total Gas Cu. dm.	% CH <sub>4</sub>
8/4/22	ตรางที่ 9A-1											
	0	4.8	1,780	3,130	1,430	1,300	27,200			-	-	
	0.30	6.7	3,920	2,230	1,560	1,380	17,120	37.06				
	0.60	6.8	3,980	2,180	6,380	5,620	15,200	44.12				
	0.90	6.6	3,870	2,290	3,080	2,720	16,640	38.82				
	1.20	7.25	4,130	1,910	7,380	6,500	13,120	51.76				
	1.50	7.4	4,190	1,870	8,260	7,280	12,160	55.29				
	1.80	7.7	4,270	1,720	8,900	7,840	10,560	61.17				
	2.10	7.6	4,250	1,770	7,440	6,560	10,560	61.17				
	2.40	7.6	4,250	1,770	3,000	2,650	10,240	62.35				
	2.70	7.6	4,250	1,770	1,640	1,490	10,400	61.76				
	3.00	7.75	4,290	1,620	980	870	10,560	61.17				
	3.30	7.75	4,290	1,620	930	830	10,240	62.35				
	3.60	7.9	4,330	1,580	720	640	9,920	63.50				
3.90	8.2	4,370	1,360	600	540	9,920	63.50		-	-	410	70
ตราง	8.1	4,370	1,430	340	310	7,680	71.76					

Date	Height (m)	pH	Alkalinity ppm. as CaCO <sub>3</sub>	Volatile Acids ppm. as CH <sub>3</sub> COOH	SS. ppm.	VSS. ppm.	C.O.D. ppm.	%C.O.D. Removal	T-N ppm.	T-P ppm.	Total Gas Cu. dm.	% CH <sub>4</sub>	
10/4/22	ตารานท์ 9A-2												
	0	4.2	950	4,180	840	750	27,092		-	-			
	0.30	6.2	3,500	2,440	4,200	3,700	17,211	36.47					
	0.60	6.5	3,770	2,320	7,840	6,900	14,024	48.23					
	0.90	5.8	3,070	2,620	7,720	6,800	12,111	55.29					
	1.20	7.2	4,110	1,950	5,080	4,480	11,155	58.82					
	1.50	7.2	4,110	1,950	8,600	7,580	12,430	45.88					
	1.80	7.3	4,150	1,900	1,660	10,400	11,793	56.47					
	2.10	7.3	4,150	1,900	9,300	8,190	11,793	56.47					
	2.40	7.4	4,190	1,860	2,940	2,600	11,474	57.64					
	2.70	7.4	4,190	1,860	2,720	3,400	11,474	57.64					
	3.00	7.5	4,200	1,820	1,880	1,660	11,474	57.64					
	3.30	7.5	4,200	1,820	1,450	1,290	11,474	57.64					
	3.60	7.5	4,200	1,820	1,360	1,210	11,155	58.82					
	3.90	8.1	4,480	1,430	450	410	10,518	61.17		-	-	400	72
	อนกม	8.1	4,480	1,430	360	330	8,605	68.28					

Date	Height (m)	pH	Alkalinity ppm. as CaCO <sub>3</sub>	Volatile Acids ppm. as CH <sub>3</sub> COOH	SS. ppm.	VSS. ppm.	C.O.D. ppm.	%C.O.D. Removal	T-N ppm.	T-P ppm.	Total Gas Cu. dm.	% CH <sub>4</sub>
12/4/22	ตารวมที่ 9A-3											
	0	4.2	960	4,220	830	730	27,362		-	-		
	0.30	6.25	3,590	2,450	5,260	4,640	19,327	29.36				
	0.60	6.0	3,310	2,560	11,560	10,210	19,644	28.21				
	0.90	6.4	3,730	2,380	5,300	4,670	18,693	31.17				
	1.20	7.5	4,250	1,840	2,780	2,460	12,040	55.99				
	1.50	7.0	4,080	2,080	8,240	7,260	15,840	42.11				
	1.80	7.5	4,250	1,840	11,760	10,360	11,089	59.47				
	2.10	7.5	4,250	1,840	10,020	8,810	11,089	59.47				
	2.40	7.5	4,250	1,840	9,340	8,230	11,089	59.47				
	2.70	7.5	4,250	1,840	6,460	5,700	11,406	58.31				
	3.00	7.6	4,270	1,780	2,760	2,440	11,089	59.47				
	3.30	7.45	4,230	1,860	1,340	1,190	11,089	59.47				
	3.60	7.8	4,330	1,670	1,480	1,310	10,311	61.32				
3.90	7.9	4,350	1,590	660	590	10,311	62.32					
ขุยมะพร้าว	7.9	4,350	1,590	440	400	10,455	61.79				410	72

## ตารางที่ 10A ตัวแปรที่กำหนด

1. อัตราการรับสารอินทรีย์ 3.75 กก. C.O.D /ลบ.ม./วัน  
(เปลี่ยนตาม HRT)
2. ระยะเวลาเก็บกักน้ำทิ้ง (HRT) เปลี่ยนเป็น 1.96 วัน  
เริ่มตั้งแต่ 12 เมษายน 2522 รวม 20 วัน
3. ความเร็วของน้ำทิ้งในช่องว่างระหว่างตัวกรอง 1.99 เมตรต่อวัน  
(เปลี่ยนตาม HRT)
4. ความสูงของเครื่องกรองแอนแอโรบิค 3.90 เมตร (คงที่)
5. ความเข้มข้นของสารอินทรีย์ในน้ำทิ้งที่เข้าเครื่องกรองแอนแอโรบิค ประมาณ  
18,000 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร (คงที่)

Date	Height (m)	pH	Alkalinity ppm. as CaCO <sub>3</sub>	Volatile Acids ppm. as CH <sub>3</sub> COOH	SS. ppm.	VSS. ppm.	C.O.D. ppm.	%C.O.D. Removal	T-N ppm.	T-P ppm.	Total Gas Cu. dm.	% CH <sub>4</sub>
23/4/22	ตาราวที่ 10A-1											
	0	4.0	560	2,800	400	360	17,549	-	-			
	0.30	6.0	2,130	1,640	800	700	11,700	33.33				
	0.60	5.3	1,370	1,920	7,140	6,290	13,281	24.32				
	0.90	5.9	2,020	1,680	1,880	1,660	11,700	33.33				
	1.20	6.9	2,590	1,370	2,260	2,000	7,589	56.75				
	1.50	6.8	2,570	1,410	2,320	2,040	7,905	54.95				
	1.80	6.8	2,560	1,400	1,440	1,270	7,273	58.56				
	2.10	7.2	2,660	1,270	7,140	6,280	6,957	60.36				
	2.40	7.1	2,630	1,320	2,860	1,600	5,692	67.56				
	2.70	7.0	2,620	1,340	3,440	3,000	5,692	67.56				
	3.00	7.1	2,620	1,310	700	600	5,376	69.37				
	3.30	7.0	2,620	1,320	540	480	5,376	69.37				
3.60	7.4	2,700	1,200	540	470	5,692	67.37					
3.90	7.8	2,780	1,070	340	300	5,534	68.46	-	-	332	74	

Date	Height (m)	pH	Alkalinity ppm. as CaCO <sub>3</sub>	Volatile Acids ppm. as CH <sub>3</sub> COOH	SS. ppm.	VSS. ppm.	C.O.D. ppm.	%C.O.D. Removal	T-N ppm.	T-P ppm.	Total Gas Cu. dm.	% CH <sub>4</sub>
25/4/22	ตารางที่ 10A-2											
	0	4.25	640	2,810	280	250	18,510		-	-		
	0.30	5.7	2,020	1,800	660	590	12,804	25.42				
	0.60	5.35	1,720	1,900	2,620	2,310	14,431	22.04				
	0.90	5.15	1,550	1,950	1,900	1,670	13,333	27.97				
	1.20	6.9	2,730	1,450	1,240	1,090	9,255	50.00				
	1.50	6.6	2,640	1,560	3,380	2,980	8,941	51.70				
	1.80	6.9	2,730	1,450	380	340	6,902	62.71				
	2.10	6.9	2,700	1,500	7,220	6,350	7,059	61.86				
	2.40	7.05	2,770	1,390	1,400	1,240	5,804	68.64				
	2.70	6.95	2,720	1,430	2,360	2,080	4,863	73.73				
	3.00	6.95	2,700	1,450	600	530	5,804	68.64				
	3.30	7.0	2,750	1,420	400	350	5,804	68.64				
	3.60	7.0	2,740	1,410	480	420	5,804	68.64				
3.90	7.7	2,900	1,170	200	180	5,804	68.64	-	-	344	74	

Date	Height (m)	pH	Alkalinity ppm. as CaCO <sub>3</sub>	Volatile Acids ppm. as CH <sub>3</sub> COOH	SS. ppm.	VSS. ppm.	C.O.D. ppm.	%C.O.D. Removal	T-N ppm.	T-P ppm.	Total Gas Cu. dm.	% CH <sub>4</sub>
28/4/22	ต.ร.ร.ที่ 10A-3											
	0	4.2	570	2,460	440	390	16,905		-	-		
	0.30	5.4	1,540	1,650	1,180	1,040	12,565	20.99				
	0.60	5.25	1,410	1,690	4,440	3,900	14,155	11.01				
	0.90	6.0	1,940	1,500	2,560	2,250	11,928	25.01				
	1.20	7.2	2,420	1,300	380	340	6,521	59.00				
	1.50	6.8	2,350	1,290	5,580	4,940	9,384	41.00				
	1.80	7.0	2,380	1,220	4,260	3,760	7,475	53.00				
	2.10	7.15	2,400	1,160	4,280	3,780	6,362	60.00				
	2.40	7.2	2,410	1,290	3,380	2,990	5,567	65.00				
	2.70	7.15	2,390	1,150	2,280	2,000	6,203	61.00				
	3.00	7.2	3,400	1,280	520	470	5,885	63.00				
	3.30	7.2	2,420	1,300	260	230	5,567	65.00				
	3.60	7.2	2,420	1,300	240	200	5,567	65.00				
3.90	7.95	2,420	1,300	100	80	5,407	66.00		-	-	362	76

Date	Height (m)	pH	Alkalinity ppm. as CaCO <sub>3</sub>	Volatile Acids ppm. as CH <sub>3</sub> COOH	SS. ppm.	VSS. ppm.	C.O.D. ppm.	%C.O.D. Removal	T-N ppm.	T-P ppm.	Total Gas Cu. dm.	% CH <sub>4</sub>
30/4/22	ตารางที่ 10A-4											
	0	4.0	520	2,590	520	460	16,127		-	-		
	0.30	5.2	1,400	1,710	2,700	2,390	13,281	17.65				
	0.60	5.2	1,500	1,600	5,200	4,590	14,229	11.77				
	0.90	6.4	2,200	1,400	3,940	3,480	11,858	26.47				
	1.20	7.0	2,410	1,230	2,300	2,040	7,273	54.90				
	1.50	6.6	2,300	1,360	8,860	7,800	9,173	43.14				
	1.80	7.0	2,410	1,230	4,620	4,070	6,640	58.83				
	2.10	6.9	2,390	1,250	6,580	5,790	6,324	60.79				
	2.40	6.95	2,400	1,240	4,400	3,880	5,375	66.67				
	2.70	6.9	2,400	1,240	2,240	1,980	5,375	66.67				
	3.00	6.95	2,400	1,240	1,060	940	5,375	66.67				
	3.30	6.9	2,400	1,240	320	290	5,375	66.67				
	3.60	7.8	2,560	1,000	240	220	5,375	66.67				
3.90	7.8	2,560	1,000	110	100	5,375	66.67	-	-	342	76	



Date	Height (m)	pH	Alkalinity ppm. as CaCO <sub>3</sub>	Volatile Acids ppm. as CH <sub>3</sub> COOH	SS. ppm.	VSS. ppm.	C.O.D. ppm.	%C.O.D. Removal	T-N ppm.	T-P ppm.	Total Gas Cu. dm.	% CH <sub>4</sub>
2/5/22	ตารางที่ 10A-5											
	0	4.3	710	2,770	540	480	18,462		-	-		
	0.30	4.95	1,350	2,070	1,060	940	15,148	17.95				
	0.60	5.70	2,000	1,840	6,000	5,280	14,517	21.37				
	0.90	6.40	2,540	1,600	2,560	2,560	11,992	35.04				
	1.20	7.10	2,760	1,380	1,100	970	6,943	62.39				
	1.50	6.90	2,740	1,440	6,000	5,160	8,836	52.14				
	1.80	6.90	2,750	1,420	1,500	1,320	8,836	52.14				
	2.10	7.15	2,790	1,350	3,900	3,430	6,943	62.39				
	2.40	7.40	2,880	1,260	1,660	1,460	5,996	67.22				
	2.70	7.00	2,750	1,400	2,240	1,980	5,996	67.22				
	3.00	7.00	2,750	1,400	1,080	950	5,680	69.23				
	3.30	7.00	2,750	1,400	270	240	5,680	69.23				
3.60	7.10	2,770	1,370	320	280	5,523	70.08					
3.90	7.90	2,930	1,070	180	160	5,365	70.94		-	-	334	76

## ตารางที่ 11A ตัวแปรที่กำหนด

1. อัตราการรับสารอินทรีย์ 4.69 กก. C.O.D./ลบ.ม./วัน  
เปลี่ยนตาม HRT)
2. ระยะเวลาเก็บกักน้ำทิ้ง (HRT) เปลี่ยนเป็น 1.57 วัน  
เริ่มตั้งแต่ 2 พฤษภาคม 2522 รวม 14 วัน
3. ความเร็วของน้ำในช่องว่างระหว่างตัวกรอง 2.48 เมตรต่อวัน  
(เปลี่ยนตาม HRT)
4. ความสูงของเครื่องกรองแอนแอโรบิก 3.90 เมตร (คงที่)
5. ความเข้มข้นของสารอินทรีย์ในน้ำทิ้งที่เข้าเครื่องกรองแอนแอโรบิก ประมาณ  
18,000 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร (คงที่)

Date	Height (m)	pH	Alkalinity ppm. as CaCO <sub>3</sub>	Volatile Acids ppm. as CH <sub>3</sub> COOH	SS. Ppm.	VSS. ppm.	C.O.D. ppm.	%C.O.D. Removal	T-N ppm.	T-P ppm.	Total Gas Cu. dm.	% CH <sub>4</sub>
5/5/22	ตารวจที่ 11A-1											
	0	4.4	780	2,670	570	500	18,642	-	-			
	0.30	6.3	2,480	1,660	2,580	2,270	15,481	16.95				
	0.60	6.2	2,400	1,680	11,140	9,800	14,620	21.57				
	0.90	5.9	2,180	1,770	4,380	3,850	12,100	35.09				
	1.20	6.75	2,700	1,510	1,380	1,200	6,929	62.83				
	1.50	6.2	2,440	1,640	2,280	2,000	10,866	41.71				
	1.80	6.9	2,750	1,450	2,960	2,060	7,559	59.45				
	2.10	7.0	2,780	1,420	2,760	3,300	5,984	67.90				
	2.40	7.1	2,800	1,390	1,100	970	5,354	71.28				
	2.70	7.2	2,820	1,350	2,920	2,560	5,984	67.90				
	3.00	7.4	2,870	1,280	760	670	5,354	71.28				
	3.30	7.2	2,840	1,350	250	220	5,669	69.59				
	3.60	7.3	2,850	1,310	280	250	5,984	67.90				
3.90	8.0	2,980	1,310	930	820	5,984	67.90	-	-	265	79	

Date	Height (m)	pH	Alkalinity ppm. as CaCO <sub>3</sub>	Volatile Acids ppm. as CH <sub>3</sub> COOH	SS. ppm.	VSS. ppm.	C.O.D. ppm.	%C.O.D. Removal	T-N ppm.	T-P ppm.	Total Gas Cu. dm.	% CH <sub>4</sub>
7/5/22	ตารางที่ 11A-2											
	0	4.0	530	2,640	610	530	16,490		-	-		
	0.30	6.2	2,130	1,490	6,560	5,770	12,980	21.28				
	0.60	6.0	2,000	1,550	4,360	3,840	14,039	14.86				
	0.90	6.5	2,310	1,410	1,980	1,750	11,941	27.59				
	1.20	6.6	2,360	1,400	2,780	2,450	7,216	56.24				
	1.50	6.9	2,440	1,290	760	670	4,706	59.33				
	1.80	6.9	2,450	1,270	1,160	1,020	5,961	57.79				
	2.10	7.25	2,510	2,220	700	620	5,961	63.85				
	2.40	7.1	2,500	2,230	1,420	1,260	5,647	65.75				
	2.70	7.1	2,470	2,210	2,240	1,990	5,333	67.66				
	3.00	7.2	2,480	1,180	1,070	950	5,961	63.85				
	3.30	7.2	2,500	1,190	530	470	5,333	67.66				
	3.60	7.3	2,530	1,160	170	150	5,333	67.66				
3.90	7.8	2,600	1,040	110	100	5,333	67.66	-	-	372	78	

Date	Height (m)	pH	Alkalinity ppm. as CaCO <sub>3</sub>	Volatile Acids ppm. as CH <sub>3</sub> COOH	SS. ppm.	VSS. ppm.	C.O.D. ppm.	%C.O.D. Removal	T-N ppm.	T-P ppm.	Total Gas Cu. dm.	% CH <sub>4</sub>
9/5/22	ตรวจที่ 11A-3											
	0	4.3	640	2,500	640	570	16,719		-	-		
	0.30	7.0	2,450	1,290	4,920	4,400	10,625	35.57				
	0.60	6.25	2,190	1,500	8,230	7,240	13,906	15.67				
	0.90	7.0	2,490	1,270	3,620	3,200	10,781	34.62				
	1.20	7.45	2,580	1,120	2,960	2,600	8,281	49.78				
	1.50	7.4	2,560	1,140	10,380	9,100	8,906	45.99				
	1.80	8.3	2,690	1,050	240	210	6,406	61.15				
	2.10	8.0	2,660	1,120	1,300	1,000	6,092	63.04				
	2.40	8.2	2,670	1,100	1,380	1,200	5,938	63.04				
	2.70	7.7	2,630	1,040	1,570	1,320	6,094	63.04				
	3.00	7.9	2,680	960	650	570	6,094	63.04				
3.30	7.8	2,640	980	360	300	6,094	63.04					
3.60	7.8	2,620	1,020	240	200	5,781	64.94					
3.90	8.15	2,680	940	240	210	5,781	64.94		-	-	330	76

Date	Height (m)	pH	Alkalinity ppm. as CaCO <sub>3</sub>	Volatile Acids ppm. as CH <sub>3</sub> COOH	SS. ppm.	VSS. ppm.	C.O.D. ppm.	%C.O.D. Removal	T-N ppm.	T-P ppm.	Total Gas Cu. dm.	% CH <sub>4</sub>
11/5/22	ตารางที่ 11A-4											
	0	4.3	660	2,780	560	490	18,295		-	-		
	0.30	6.4	2,460	1,610	3,000	2,640	15,194	16.95				
	0.60	5.8	2,070	1,770	1,320	9,900	15,504	15.25				
	0.90	6.8	2,670	1,470	3,660	3,200	10,853	40.68				
	1.20	7.1	2,750	1,370	1,240	1,100	8,992	50.85				
	1.50	7.1	2,750	1,370	3,540	3,100	9,302	49.15				
	1.80	7.7	2,870	1,170	180	160	7,752	57.63				
	2.10	7.6	2,870	1,180	1,260	1,100	6,512	64.40				
	2.40	7.6	2,850	1,160	1,720	1,500	6,822	62.71				
	2.70	7.5	2,840	1,230	2,270	2,000	6,667	63.56				
	3.00	7.8	2,890	1,120	410	360	6,512	64.40				
	3.30	8.1	2,930	960	300	260	6,512	64.40				
3.60	7.9	2,900	1,070	160	140	6,512	64.40					
3.90	8.3	2,950	840	90	80	6,202	66.10		-	-	347	74

Date	Height (m)	pH	Alkalinity ppm. as CaCO <sub>3</sub>	Volatile Acids ppm. as CH <sub>3</sub> COOH	SS. ppm.	VSS. ppm.	C.O.D. ppm.	%C.O.D. Removal	T-N ppm.	T-P ppm.	Total Gas Cu. dm.	% CH <sub>4</sub>
14/5/22	ต.ร.ร.ที่ 11A-5											
	0	4.8	1,170	2,070	470	410	17,922		-	-		
	0.30	7.2	1,720	1,270	9,700	8,430	14,553	18.8				
	0.60	7.2	2,740	1,370	3,280	2,850	11,816	34.07				
	0.90	7.4	2,790	1,240	1,560	1,370	8,303	53.67				
	1.20	7.9	2,860	1,050	1,240	1,050	7,026	60.80				
	1.50	7.9	2,860	1,050	1,920	1,630	7,026	60.80				
	1.80	8.0	2,870	990	240	210	6,707	62.58				
	2.10	7.9	2,870	1,040	5,080	4,470	6,707	62.26				
	2.40	7.9	2,860	1,040	2,780	2,470	7,026	60.80				
	2.70	8.0	2,870	990	950	840	7,345	59.00				
	3.00	8.1	2,870	1,000	450	390	7,345	59.00				
	3.30	8.0	2,860	990	160	140	7,345	59.00				
3.60	8.0	2,870	990	90	80	7,186	59.90					
3.90	8.5	2,910	990	260	230	7,345	59.00	-	-	447	70	

Date	Height (m)	pH	Alkalinity ppm. as CaCO <sub>3</sub>	Volatile Acids ppm. as CH <sub>3</sub> COOH	SS. ppm.	VSS. ppm.	C.O.D. ppm.	%C.O.D. Removal	T-N ppm.	T-P ppm.	Total Gas Cu. dm.	% CH <sub>4</sub>
16/5/22	ตารวจที่ 11A-6											
	0	4.5	790	2,570	570	500	17,549		-	-		
	0.30	6.5	2,440	1,500	8,980	7,900	13,913	20.72				
	0.60	6.6	2,510	1,480	4,420	3,890	12,648	27.93				
	0.90	6.5	2,440	1,500	5,800	5,100	13,913	20.72				
	1.20	7.7	2,780	1,110	1,370	1,200	7,589	56.75				
	1.50	7.8	2,810	1,080	1,150	1,010	7,747	55.84				
	1.80	7.6	2,760	1,140	340	300	8,854	49.54				
	2.10	8.1	2,810	940	1,040	920	6,640	62.16				
	2.40	7.9	2,790	1,020	1,590	1,400	6,640	62.16				
	2.70	7.85	2,790	1,030	1,620	1,430	6,324	63.96				
	3.00	7.9	2,790	1,020	1,090	960	6,640	62.16				
	3.30	7.9	2,790	1,020	380	330	6,324	63.96				
3.60	7.9	2,790	1,020	240	210	6,640	62.16					
3.90	8.5	2,860	990	180	150	6,324	63.96	-	-	429	72	



## ตารางที่ 12A ตัวแปรที่กำหนด

1. อัตราการรับสารอินทรีย์ 7.17 กก. C.O.D. /ลบ.ม./วัน  
เปลี่ยนตาม HRT)
2. ระยะเวลาเก็บกักน้ำทิ้ง (HRT) เปลี่ยนเป็น 1.025 วัน เริ่มตั้งแต่  
16 พฤษภาคม 2522 รวม 5 วัน
3. ความเร็วของน้ำทิ้งในช่องว่างระหว่างตัวกรอง 3.80 เมตรต่อวัน  
(เปลี่ยนตาม HRT)
4. ความสูงตัวกรองของเครื่องกรองแอนแอโรบิค 3.90 เมตร (คงที่)
5. ความเข้มข้นของสารอินทรีย์ในน้ำทิ้งที่เข้าเครื่องกรองแอนแอโรบิค  
ประมาณ 18,000 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร (คงที่)

Date	Height (m)	pH	Alkalinity ppm. as CaCO <sub>3</sub>	Volatile Acids ppm. as CH <sub>3</sub> COOH	SS. ppm.	VSS. ppm.	C.O.D. ppm.	%C.O.D. Removal	T-N ppm.	T-P ppm.	Total Gas Cu. dm.	% CH <sub>4</sub>
18/5/22	ตารางที่ 12A-1											
	0	4.7	1,090	2,170	610	540	18,045		-	-		
	0.30	6.7	2,600	1,490	2,740	2,400	13,233	26.66				
	0.60	6.5	2,510	1,550	3,960	3,480	12,631	30.00				
	0.90	6.65	2,580	1,500	8,800	7,640	12,631	30.00				
	1.20	7.4	2,780	1,240	1,650	1,350	7,218	60.00				
	1.50	5.6	1,880	1,800	5,000	4,350	15,488	14.17				
	1.80	7.8	2,860	1,110	290	260	8,120	55.00				
	2.10	7.45	2,780	1,250	2,360	2,070	8,421	53.33				
	2.40	6.2	2,330	1,630	2,620	2,310	13,533	25.00				
	2.70	7.45	2,780	1,120	1,740	1,530	8,722	51.66				
	3.00	7.40	2,790	1,210	1,310	1,160	8,120	55.00				
	3.30	7.55	2,810	1,190	1,020	900	8,120	55.00				
3.60	7.55	2,810	1,200	620	550	7,819	56.67					
3.90	8.2	2,900	1,010	490	430	8,120	55.00		-	-	410	71

Date	Height (m)	pH	Alkalinity ppm. as CaCO <sub>3</sub>	Volatile Acids ppm. as CH <sub>3</sub> COOH	SS. ppm.	VSS. ppm.	C.O.D. ppm.	%C.O.D. Removal	T-N ppm.	T-P ppm.	Total Gas Cu. dm.	% CH <sub>4</sub>
20/5/22	ตารวจที่ 12A-2											
	0	4.0	640	3,150	840	740	19,687		-	-		
	0.30	5.5	1,970	1,990	8,980	7,900	14,620	26.41				
	0.60	5.95	2,350	1,860	4,420	3,980	13,281	33.15				
	0.90	5.2	1,700	2,090	3,760	3,300	15,625	21.35				
	1.20	6.5	2,740	1,690	3,420	3,000	9,687	51.24				
	1.50	5.1	1,610	2,130	8,740	7,690	16,094	18.99				
	1.80	5.9	2,310	1,870	770	680	14,375	27.64				
	2.10	6.0	2,380	1,840	580	510	14,062	29.22				
	2.40	6.95	2,920	1,520	4,560	4,010	9,062	54.39				
	2.70	7.0	2,940	1,500	1,650	1,540	8,906	55.17				
	3.00	7.0	2,940	1,490	620	530	9,062	54.39				
	3.30	6.95	2,920	1,510	370	320	9,687	51.24				
3.60	6.9	2,910	1,540	240	210	9,687	51.24					
3.90	7.8	3,110	1,200	160	140	9,531	52.03	-	-	408	71	

Date	Height (m)	pH	Alkalinity ppm. as CaCO <sub>3</sub>	Volatile Acids ppm. as CH <sub>3</sub> COOH	SS. ppm.	VSS. ppm.	C.O.D. ppm.	%C.O.D. Removal	T-N ppm.	T-P ppm.	Total Gas Cu. dm.	% CH <sub>4</sub>
21/5/22	ตารวงที่ 12A-3											
	0	4.2	680	2,980	710	630	19,305		-	-		
	0.30	5.8	2,190	1,870	8,940	7,960	15,135	21.6				
	0.60	5.8	2,180	1,880	7,380	6,590	14,517	24.8				
	0.90	5.5	1,930	1,940	3,580	3,250	15,135	21.6				
	1.20	7.2	2,930	1,400	2,240	1,990	8,649	55.23				
	1.50	5.42	1,850	1,990	4,000	3,520	14,826	23.2				
	1.80	7.2	2,940	1,400	880	780	10,193	47.2				
	2.10	6.8	2,820	1,550	1,340	1,180	13,282	31.20				
	2.40	5.7	2,130	1,890	1,980	1,760	15,753	18.4				
	2.70	6.5	2,690	1,650	1,300	1,140	13,900	27.99				
	3.00	6.5	2,690	1,540	900	790	13,900	27.99				
	3.30	6.7	2,780	1,590	1,280	1,120	13,591	29.6				
3.60	7.0	2,880	1,470	310	280	13,436	30.4					
3.90	7.35	2,970	1,340	210	180	13,591	29.6		-	-	330	73

ตารางที่ 1B สารเคมีที่เตรียมเพื่อการวิเคราะห์

สารเคมีที่เตรียม	เพื่อใช้
NaOH 0.1N H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0.1N	ใช้วิเคราะห์หา Volatile Acids และ Alkalinity
K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> 0.250N Conc. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> with AgSO <sub>4</sub> Fe (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> 0.1N Conc. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Ferroin Indicator Solution HgSO <sub>4</sub>	ใช้วิเคราะห์หา C.O.D.
MgSO <sub>4</sub> Solution Alkali-iodide - azide Starch solution Conc. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 0.0250N Phosphate Buffer Solution MgSO <sub>4</sub> Solution CaCl <sub>2</sub> Solution FeCl <sub>3</sub> Solution Seeding	ใช้วิเคราะห์หา B.O.D. <sub>5</sub>

ตารางที่ 1B (ต่อ) สารเคมีที่เตรียมเพื่อการวิเคราะห์

สารเคมีที่เตรียม	เพื่อใช้
Digestion Reagent NaOH + Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Solution Phosphate buffer 0.5M Mixed Indicator H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> Solution Borate Buffer Solution NaOH 1N NaOH 0.020N H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 1N H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0.020N NaOH 6N Phenolphthalein Indicator	ใช้วิเคราะห์หา Total-Nitrogen Ammonia-Nitrogen
Molybdate-Vanadate Reagent Conc. HNO <sub>3</sub> Conc. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Standard Phosphate Solution NaOH 1N Phenolphthalein Indicator	ใช้วิเคราะห์หา Phosphate
Caustic Soda Solution	ใช้วิเคราะห์หาร้อยละ ของแก๊ส CO <sub>2</sub>

วิธีวิเคราะห์น้ำทิ้ง

พีเอช (pH) วิเคราะห์โดยการวัดด้วย pH-meter ของ Beckman แบบ Zeromatic SS-3 ซึ่งเป็นขั้วไฟฟ้า 2 ขั้ว

สภาพความเป็นด่างและกรดโวลาทิล (Alkalinity and Volatile Acids)

วิเคราะห์โดยวิธี Direct Titration ของ Dilallo และ Alberson (1961) โดยใช้  
น้ำตัวอย่าง 50 ลบ.ซม. วัดพีเอช (pH) หาจำนวน Standard  $H_2SO_4$  0.1 N จนมีพีเอช  
(pH) เป็น 4 แล้วใช้ต่อไปจนมีพีเอช (pH) เป็น 3.5 นำไปต้ม 3 นาที ปล่อยให้เย็น  
แล้วใช้ Standard NaOH 0.1 N จนมีพีเอช (pH) เป็น 7 หาจำนวนที่ต้องใช้จนมีพีเอช  
(pH) เป็น 7

ของแข็งทั้งหมด (TS) และของแข็งโวลาทิลทั้งหมด (TVS) วิเคราะห์ตาม Standard  
Methods ใช้ตัวอย่าง 10 ลบ.ซม. ใน Evaporation Dish ทำให้ระเหยบน Water Bath  
แล้วทำให้แห้งใน Hot Air Oven ที่  $103^{\circ}C$  ประมาณ 30 นาทีใส่ใน desiccator ประมาณ  
15 นาที ทาน้ำหนักแล้วนำไปเผาใน Muffer Furnace ที่  $550^{\circ}C$  15 นาทีใส่ใน desi-  
cator ประมาณ 15 นาที ทาน้ำหนัก

ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (TSS) และของแข็งแขวนลอยโวลาทิล (VSS) วิเคราะห์  
ตาม Standard Methods ใช้ตัวอย่าง 10 ลบ.ซม. ผ่านกระดาษใยแก้ว (Glass Fibber  
Filter Paper) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 7 เซนติเมตรนำกระดาษไปทำให้แห้งและเผาเช่นเดียว  
กับการวิเคราะห์ TS และ TVS

C.O.D. วิเคราะห์ตาม Standard Methods ใช้ตัวอย่างน้ำเจือจาง 20 ลบ.ซม.  
ใส่ 0.4 กรัม  $HgSO_4$  ใส่ 10 ลบ.ซม. Standard  $K_2Cr_2O_7$  0.250 N ผสมให้เข้ากันแล้ว  
ใส่ 30 ลบ.ซม.  $H_2SO_4$  เข้มข้นที่ผสมกับ  $AgSO_4$  แล้วกลั่นกับ Liebig's Condenser 2  
ชั่วโมง ตั้งให้เย็นใส่น้ำกลั่น 80 ลบ.ซม. นำมาหาจำนวน  $Fe (NH_4)_2 (SO_4)_2$  0.1 N ที่ต้อง  
ใช้

B.O.D.<sub>5</sub> วิเคราะห์ตาม Standard Method โดยการวิเคราะห์หา D.O. ที่วันแรก

แล้ววิเคราะห์หา D.O. หลังจากเก็บตัวอย่างไว้ 5 วัน ที่อุณหภูมิ  $20^{\circ}\text{C}$  การหา D.O. ทำได้ โดยการใส่น้ำตัวอย่างในขวด B.O.D. ใส่น้ำสำหรับเชื้อจากที่มีสารอาหารที่จำเป็นและ Seeding (Seeding ใช้น้ำส่วนที่ใสจาก Activated Sludge กำจัดน้ำทิ้งจากโรงงานสุรา) จนเต็มขวด ใส่ 2 ลบ.ซม.  $\text{MgSO}_4$  และ 2 ลบ.ซม. Alkali-iodide-Azide ปิดจุกแล้วผสม ใส่ 2 ลบ.ซม.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  เข้มข้นปิดจุก ผสมอีกครั้ง นำมาหาปริมาณ Standard  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0.0250 N ที่ต้องใช้

Total Nitrogen วิเคราะห์ตาม Standard Methods ใช้น้ำตัวอย่างเหมาะสมใส่ 50 ลบ.ซม. Digestion Reagent ใส่ใน Kjeldahl Flask ย่อยสลายจนได้น้ำใสแล้วย่อยสลายต่อไปอีก 30 นาที ตั้งให้เป็นเดม น้ำ 300 ลบ.ซม. ใส่ Phenolphthalein Indicator 0.5 ลบ.ซม. ใส่  $\text{NaOH-Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  Solution จนได้สีชมพูนำไปกลั่นเก็บส่วนที่กลั่นได้ใน Indicating Boric Acid 50 ลบ.ซม. จนได้ปริมาตร 250 ลบ.ซม. หาจำนวน Standard  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0.020 ที่ต้องใช้

Ammonia Nitrogen วิเคราะห์ตาม Standard Method ใช้น้ำตัวอย่างเหมาะสมปรับพีเอช (pH) ให้ใกล้เคียง 7 ด้วยกรดหรือด่าง ใส่น้ำกลั่นให้ได้ปริมาตร 300 ลบ.ซม. ใส่ 20 ลบ.ซม. Borate Buffer Solution แล้วปรับพีเอช (pH) เป็น 9.5 ด้วย 6N NaOH นำไปกลั่นเก็บส่วนที่กลั่นได้ใน Indicating Boric Acid 50 ลบ.ซม. จนได้ปริมาตร 250 ลบ.ซม. หา Ammonia Nitrogen โดยหาจำนวน Standard  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0.020 N ที่ต้องใช้

Organic Nitrogen หาโดยการนำ Total Nitrogen ลบด้วย Ammonia Nitrogen

Total Phosphorus วิเคราะห์ตาม Standard Method ใช้น้ำตัวอย่าง 2 ลบ.ซม. ใส่ใน Microkjadhahl Flask เติม 1 ลบ.ซม.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  เข้มข้นและ 5 ลบ.ซม.  $\text{HNO}_3$  เข้มข้น ย่อยสลายจนเหลือปริมาตร 1 ลบ.ซม. ทำให้เป็นแล้วเติมน้ำกลั่น 30 ลบ.ซม. เติมฟีนอลฟทาลิน 1 หยด ค่อย ๆ เติม 1N NaOH จนได้สีชมพูอ่อน ใส่ Molybdate Vanadate Reagent 10 ลบ.ซม. เติมน้ำกลั่นจนมีปริมาตรเป็น 100 ลบ.ซม. ผสมทิ้งไว้



5 นาที หาเปอร์เซ็นต์ Transmission ที่ 425 m นำไปเทียบหา Total phosphorus

ปริมาณแก๊สและร้อยละของแก๊สมีเทน แก๊สที่เกิดขึ้นโดยการแทนที่น้ำที่มีพีเอช (pH) ต่ำและหาร้อยละของแก๊สมีเทนโดยใช้เครื่องมือ Fisher Orsat Gas Analyzer คือนำแก๊ส ผ่านเข้าเครื่องมือดังกล่าว แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จะละลายใน Caustic Soda ส่วนที่เหลือ ถือว่าเป็นแก๊สมีเทน



## ประวัติการศึกษา



ชื่อผู้วิจัย

นายพรพจน์ กรรณสุด

การศึกษา

สำเร็จการศึกษาได้รับปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
(สาขาวิศวกรรมโยธา) จากคณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยขอนแก่น ปีการศึกษา 2515

ตำแหน่งและสถานที่ทำงาน

ปัจจุบัน รับราชการในตำแหน่ง วิศวกร 4 งานบำรุงรักษา  
ท่อ 1 กองควบคุมระบบระบายน้ำ สำนักการระบายน้ำ  
กรุงเทพมหานคร