

ប្រយោជន៍

- BISOONI , J.J. and LAWRENCE , A.W. ( 1971 ) , Relationships Between Biological Solids Retention Time and Settling Characteristics of Activated Sludge. Jour. Water Res., 5 , 753
- ECKENFELDER , W.W. Jr., ( 1962 ) , Industrial Water Pollution Control , Mc Graw Hill , New York.
- FAIR , G.M., and GEYER , J.C. (1965 ) , Element of Water Supply and Waste Water Disposal , John Wiley & Sons , Inc., New York.
- GOODMAN , B.L., and ENGLANDE , A.J. ( 1974 ) , A Unified Model of the Activated Sludge Process , Jour. Water Poll. Control Fed., v.46 , no.2 , pp.312 - 331
- GUADY , A.F., GOEL , K.C., and FREEDMAN , A.J., ( 1968 ) Activated Sludge Process Modification for Nitrogen Deficient Wastes , Fourth International Conference on Water Pollution Research , Pergamon Press Ltd.
- HEUKELEKIAN , H., ( 1952 ) , Factor Affecting the Quantity of Sludge Production in the Activated Sludge Process. Sew. & Ind. Wastes , 23 , 945
- JENKINS , D., and GARRISON , W.E.( 1968 ) , Control of Activated Sludge by Mean Cell Residence Time , Jour. Poll. Control Fed., v.40 , no.2 , pp.275 -287

- LAWRENCE , A.W., and Mc CARTY , P.L., ( 1970 ) , Kinetics of Methane Fermentation in Anaerobic Treatment. Jour. Water Poll. Control Fed., v.41 , no.1 , pp.277 - 291
- LESPERANCE , T.W., ( 1970 ) , A Generalized Approach to Activated Sludge , Water and Wastes Engineering, New York.
- Mc CABE , B.J., and ECKENFELDER , W.W. Jr., ( 1965 ) , Biological Treatment of Sewage and Industrial Work , v.1 , Manhattan College , New York.
- Mc KINNEY , R.E., ( 1962 ) , Microbiology for Sanitary Engineers, , Mc Graw Hill , New York.
- MIDDEEBROOKS , E.J., and GARLAND , C.F., ( 1968 ) , Kinetics of Model and Field Extended Aeration Waste Water Treatment Units. Jour. Water Poll. Control Fed. v.40 , pp.586
- SETTER , L.R. ( 1935 ) , A Rapid Determination of Suspended Solids in Activated Sludge by the Centrifuge Method , Sewage Work Journal , v.5 , pp.23 - 28
- STENSEL , H.D., LOEHR , R.C., and LAWRENCE , A.W., ( 1973 ) Biological Kinetics of Suspended Growth Denitrification , Jour. Water Poll. Control Fed., v.45 , no.2 , pp.249 - 261
- SYMONS , J.M., and Mc KINNEY , R.E., ( 1973 ) , The Biochemistry of Nitrogen in the Synthesis of Activated Sludge , Jour. Water Poll. Control Fed., v.45 , no.2 , pp.874 - 890

STENSEL , H.D., ( 1971 ) , Biological Kinetics of the  
Suspended Growth Denitrification Process. Presented  
at the 44th Annual Conference of the Water Pollution  
Control Federation , San Francisco , Calif.

Standard Methods for the Examination of Water and Waste  
Water , ( 1971 ) , 13th Ed. American Pub. Health Assn. ,  
New York.

STENSEL , H.D., and SHELL , G.L., ( 1974 ) , Two methods  
of Biological Treatment Design , Jour. Water Poll.  
Control Fed., v.46 , no.2 , pp.271 - 282

WALKER , L.E., ( 1971 ) , Hydraulically Controlling Solid  
Retention Time in the Activated Sludge Process , Jour.  
Water Poll. Control Fed., v.43 , no.30 , pp.139 - 156

WYCKOFF , G.M., Rapid Solids Determination Using Glass  
Fiber Filters , Jour. Water & Sew. Works , 111 - 277



ภาคผนวก



ตารางที่ 2      สรุปผลที่ได้จากการทดลองทั้งหมด

F/M	U	SRT	HRT	$\Delta S/\Delta t$	$\Delta X/\Delta t$
0.14	0.139	13.1216	1.922	3648.8	2000.5
0.156	0.152	13.0701	2.095	3390	2008.4
0.164	0.159	12.3839	2.096	3505.9	1780.5
0.168	0.163	11.999	2.1	4278.8	2187.7
0.174	0.169	11.464	2.097	4436.3	2289.8
0.176	0.155	12.7949	2.098	4376.7	1723.3
0.195	0.191	9.8535	2.101	5013.8	2664.0
0.198	0.184	10.3145	2.102	4057.2	2137.6
0.204	0.197	9.4898	2.095	4343.9	2323.5
0.392	0.322	5.356	1.166	7100	4116.9
0.457	0.477	3.4826	1.091	11733.7	7537.5
0.461	0.443	3.7721	1.165	9768.5	5745.6
0.469	0.486	3.4167	2.098	31127.3	18746.1
0.467	0.422	3.796	1.165	9305.1	5545.8
0.506	0.493	3.3647	1.169	10870.6	6553.3
0.508	0.502	3.2998	2.157	13177.5	7955.1
0.516	0.511	3.2375	2.101	15559.9	7405.4
0.519	0.494	3.3539	2.1	25416.3	15340.3
0.56	0.555	2.9613	2.099	14568.8	8864.4
0.561	0.557	2.9499	2.178	21639.5	13169.9
0.585	0.578	2.8389	2.178	22455.3	13684.9
0.598	0.588	2.7872	1.401	47539.8	29007.6
0.607	0.603	2.7137	2.1	15828.8	9673.1

F/M	U	SRT	HRT	$\Delta S/\Delta t$	$\Delta X/\Delta t$
0.631	0.625	2.6259	2.109	19021.6	11596.0
0.699	0.690	2.3535	2.103	18112.5	11153.6
0.714	0.678	2.3974	2.106	29187.9	17956.9
0.760	0.73	2.2183	1.4	49882.5	30766.0
0.774	0.769	2.1	2.099	23416.1	14500
0.793	0.764	2.1148	1.749	74604.7	476174.6
0.794	0.789	2.0448	1.399	63790.7	14891.4
0.802	0.789	2.0448	2.1	24025.1	39539.3
0.816	0.814	1.9792	2.101	31628.9	19629.1
0.922	0.906	1.7502	1.385	73250.1	46941.7
0.964	0.802	2.0101	1.75	84546.8	52445.1
1.002	0.962	1.6634	1.75	93039.3	58705.1
1.061	1.028	1.5561	1.407	83113.8	51956.9
1.068	1.056	1.5104	1.399	94248.	59050.3
1.076	1.034	1.5436	1.401	109004.3	68294.8
1.158	1.109	1.4521	1.4	107122.1	67247.4
1.180	1.139	1.3969	92088.2	920888.2	57878.2
1.201	1.153	1.3793	1.4	21549.3	76430.1
1.222	1.186	1.3399	2.099	51057.3	32129.3
1.308	1.274	1.2447	1.4	128995.6	71704.
1.379	1.321	1.993	1.365	113704.5	81422.4
1.423	1.4	1.1299	1.167	136710.	86423.5
1.561	1.512	1.0442	1.167	159395.	100957.8
1.588	1.525	1.0351	1.167	160765.5	101845.2

ตารางที่ 3 แสดงค่าของ TEMPERATURE , pH , DO . ขณะทดลอง

Days	Temperature °C	pH.			DO.		
		Inf.	Aer.Bs.	Eff.	Inf.	Aer.Bs.	Eff.
1	24	3.4	8.2	7.9	-	-	-
2	23	3.4	8.2	7.9	-	-	-
3	24	3.5	7.5	7.5	-	-	-
4	25	3.6	7.3	7.3	0	7.5	3.7
5	24	3.6	7.2	7.2	0	8.0	4.0
6	23	4.0	7.2	7.2	0	8.0	4.0
7	24	3.9	7.1	7.1	0	8.2	4.2
8	24	3.8	7.2	7.2	0	8.1	3.8
9	24	3.8	7.2	7.1	0	8.0	3.8
10	25	3.7	7.1	7.1	0.2	7.5	3.9
11	25	3.9	7.1	7.1	0.1	8.0	3.7
12	24	4.2	7.3	7.2	0.3	8.	4.
13	23	3.7	6.9	7.1	0.5	7.5	4.2
14	25	3.7	7.1	7.0	1	8.0	3.7
15	23	3.8	7.0	7.1	1.	7.1	4.0
16	25	3.8	7.1	7.1	0	7.5	3.9
17	23	3.5	7.9	6.9	0	7.5	4.5
18	25	4.5	7.3	7.0	0.5	7.9	4.8
19	23	4.2	7.1	7.2	1.0	8.0	4.6
20	22	4.2	7.1	7.1	1.5	8.2	5.1
21	24	4.4	7.2	7.5	0	6.5	3.5
22	22	3.8	7.2	7.2	2.0	7.5	4.0
23	24	3.9	7.1	7.3	1.0	7.5	4.5



Days	Temperature ° C	pH.			DO.		
		Inf.	Aer.Bs.	Eff.	Inf.	Aer.Bs.	Eff.
24	23	4.3	7.4	7.1	0.0	7.6	4.6
25	23	3.8	7.5	7.5	1.0	6.5	5.0
26	22	3.9	7.3	7.3	0	4.5	3.0
27	22	3.9	7.3	7.3	0	4.5	3.5
28	23	3.8	7.2	7.2	0	3.5	3.5
29	22	3.6	7.3	7.2	1.0	5.0	4.0
30	23	3.6	7.4	7.4	1.0	3.6	3.6
31	23	3.5	7.4	7.4	0.0	4.4	4.5
32	24	3.6	7.4	7.4	0	4.0	3.8
33	25	3.9	7.3	7.3	0	3.5	3.5
34	25	3.8	7.4	7.4	0	3.0	3.0
35	26	3.9	7.3	7.2	0	1.5	4.5
36	26	3.6	7.4	7.3	0	1.0	2.0
37	26	3.8	7.2	7.2	0	0	2.5
38	26	4.1	7.9	7.6	0	0	0
39	26	4.1	7.7	7.8	0	0	0
40	25	3.8	7.4	7.4	0	1.5	1
41	24	4.0	7.6	7.6	0	0	0
42	24	4.0	7.5	7.5	0	1	1
43	24	4.0	7.6	7.6	0	0	0
44	23	3.9	7.4	7.4	0	0	0.5
45	23	4.0	7.4	7.4	0	0.5	2.0
46	23	3.9	7.3	7.2	0	0	0
47	24	3.9	7.3	7.3	0	0	0

ตารางที่ 4 แสดงค่าของ FLOW , COD , MLSS , EFFICIENCY ขณะทดลอง

Days	Flow	COD,mg/1		MLSS, mg/1	% Removed
		Inf.	Eff.		
1	18	480	85.6	1050	82.18
2	18	580.7	63.7	1050	89.03
3	18	620.3	15.8	1050	97.45
4	18	565.1	22.8	1050	95.97
5	18	666.7	15.4	1250	97.69
6	10	411.5	12.3	1250	97.00
7	10	369.1	3.9	1250	98.54
8	10	361.7	11.7	1050	96.76
9	10	437.8	31.7	1050	92.75
10	10	458	14.7	1250	96.79
11	10	390.2	48.8	1050	87.49
12	10	450.1	16.7	1050	96.29
13	10	440	12.1	1250	97.25
14	10	511.3	9.8	1250	98.08
15	10		15.5	1250	99.06
16	10	1471	13.7	1250	99.06
17	10	1333	14.8	1250	98.88
18	10		22.2	1250	98.79
19	10	1571	14.1	1450	99.20
20	10	2443	49.7	1450	98.66
21	10	1920	18.2	1450	99.05
22	10	2358	16.2	1450	99.31
23	10	2271	24.4	1850	98.93
24	10	2177	12.1	1850	99.44
25	10	2198	8.1	1850	99.75

Days	Flow l/Day	COD , mg/l		MLSS , mg/l	% COD
		Inf.	Eff.		
26	10	5261	156	2050	97.84
27	10	3075	148	2050	95.19
28	10	2671	127	2450	95.23
29	10	3307	197	3050	94.05
30	10	3460	139	3250	95.98
31	15	3322	50.4	3850	98.44
32	15	3385	17.2	(3850) 3050	99.49
33	15	4193	71.4	(3850) 3250	98.29
34	15	4531	139	(3850) 3050	96.93
35	15	4858	55.1	(4250) 3250	98.87
36	15	5039	175	(3850) 3050	96.53
37	15	5950	154	(4250) 3250	97.41
38	15	5880	230	(5020) 3500	96.09
39	15	4897	190	(5020) 3250	96.11
40	15	5270	280	(4650) 3250	94.69
41	15	5891	250	(4650) 3050	95.74
42	12	5701	231	(4650) 3250	95.94
43	12	4732	174	(5020) 3250	96.40



44	10	4231	155	(4650)	
				3050	96.34
45	18	5397	87.5	(4650)	
				3250	98.38
46	18	5930	198	(5020)	
				3250	96.66
47	18	6021	237	(5020)	
				3250	96.06

ตารางที่ 5 แสดงค่าของ SOLIDS , EFFICIENCY ขณะทำการทดลอง

Days	Total Solid,mg/l		Suspended Solid,mg/l		% T.S.	% S.S.
	Inf.	Eff.	Inf.	Eff.	Removed	Removed
1	258	98	121	88	69.76	68.6
2						
3						
4						
5	483	98	295	31	79.67	89.49
6	625	67	312	22	89.28	95.92
7	404	120	270	45	70.83	83.33
8	420	140	212	6	71.43	97.17
9	358	104	210	51	70.95	75.91
10	515	76	178	36	85.24	79.78
11	716	178	360	85.24	75.14	89.74
12	316	96	122	80	69.62	34.43
13	560	132	198	42	76.43	78.49
14	274	54	102	11	80.29	89.22
15	320	69	135	21	78.44	84.44
16	1200	72	538	2	94.0	99.63
17						
18	780	36	387	22	95.38	91.73
19	878	106	320	2	87.95	99.38
20	970	210	250	9	78.35	96.4
21	1270	134	570	36	89.45	93.68
22	1670	97	785	27	94.19	96.56
23	2357	142	1021	12	93.97	98.82

Days	Total Solid, mg/l		Suspended Solid, mg/l		% T.S.	% S.S.
	Inf.	Eff.	Inf.	Eff.	Removed	Removed
24	3184	136	2110	24	95.73	98.86
25	2470	124	2110	24	94.98	98.02
26	1984	196	824	2	90.12	99.97
27	2317	127	1037	8	94.52	99.27
28	2113	136	714	12	85.04	98.32
29	1978	210	478	18	89.84	96.32
30	1636	368	396	2	77.91	99.49
31						
32	1321	321	397	23	75.7	94.21
33	879	240	273	5	72.7	98.17
34	1112	129	198	39	88.4	80.3
35	1006	412	678	22	59.05	96.76
36	2756	256	1342	8	90.71	99.40
37	4071	513	1075	5	87.4	99.53
38	3579	423	721	21	88.18	97.05
39	3271	127	967	16	91.72	98.23
40						
41	4700	1071	2340	203	77.21	91.32
42	3611	925	1123	149	74.36	92.98
43	3897	1120	1170	96	71.26	94.53
44	2756	874	1137	84	68.29	93.21
45	3611	849	1121	24	76.49	97.86
46	3917	1321	1113	108	66.27	89.21
47	3561	751	1432	68	78.91	95.32



ตารางที่ 6 แสดงค่า BOD , NITROGEN , PHOSPHORUS ทุกระยะเวลา

Days	BOD		Nitrogen , mg/l				PO <sub>4</sub>	
	mg/l		Org-N		NH <sub>3</sub> -N		mg/l	
	Inf.	Eff.	Inf.	Eff.	Inf.	Eff.	Inf.	Eff.
1	411	51.1	17	6	0	0	-	-
2	-	-	-	-	-	-	5.1	0.3
3	579	12.9						
6	-	-	28	5.6	0.6	10.8	-	-
5	422	10.5	-	-	-	-	-	-
6	-	-	15	2	1	16.1	-	-
7	-	-	-	-	-	-	7.8	1.5
8	322	8.5	-	-	-	-	-	-
9	-	-	25.1	3.6	0.3	20.5	-	-
10	-	-	-	-	-	-	6.9	0.6
11	345	39	-	-	-	-	-	-
12	-	-	22.9	2.9	0.1	16.5	-	-
13	-	-	-	-	-	-	4.1	1.1
14	-	-	-	-	-	-	-	-
15	1358	14	-	-	-	-	-	-
16	-	-	34.5	5.6	0.6	21.9	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-	-
18.	-	-	•	-	-	3.6	3.6	0.8
19	1433	9.8	•	-	-	-	-	-
20	-	-	10.6	8.5	0.5	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-	1.2	0
22	2271	15	-	-	-	-	-	-

Days	BOD		Nitrogen , mg/1				PO <sub>4</sub>	
	mg/1		Org-N		NH <sub>3</sub> -N		mg/1	
	Inf.	Eff.	Inf.	Eff.	Inf.	Eff.	Inf.	Eff.
23	-	-	14.6	0.3	0.3	1.2	-	-
24	-	-	-	-	-	-	8.1	0.5
25	3011	-	-	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-	-	-	-
27	-	-	12.0	1.6	0.2	0.3	-	-
28	2451	102	-	-	-	-	-	-
29	-	-	-	-	-	-	10.4	0.5*
30	-	-	-	-	-	-	-	-
31	3103	15	-	-	-	-	-	-
32	-	-	48.7	1.7	3.5	0.4	-	-
33	-	-	-	-	-	-	6.5	1.5
34	4221	53	-	-	-	-	-	-
35								
36	-	-	56.8	0.5	2.3	1.5	-	-
37	5790	132	-	-	-	-	-	-
38	-	-	-	-	-	-	9.6	0.1
39	-	-	38.1	0	1.1	0.1	-	-
40	5001	240	-	-	-	-	-	-
41	-	-	-	-	-	-	8.7	0
42	5613	211	-	-	-	-	-	-
43	4722	134	44.1	2.1	0.7	2.0	-	-
44	3896	133	-	-	-	-	16.1	1.5
45	4110	87	40.1	0.7	0.1	1.5	-	-
46	4921	129	-	-	-	-	-	-
47	5314	186	36	1.5	0.5	0	1	0

ตารางที่ 7 แสดงค่า SOLIDS YIELD COEFFICIENT ( Y )

Time ( Days )	Test 1		Test 2	
	MLSS mg/l	COD Remove mg/l	MLSS mg/l	COD Remove mg/l
1	2050	2927	1250	1318.2
2	2450	2654	1250	1813.8
3	3050	3110	1450	1556.9
4	3252	3221	1450	2468.3
5	3850	3271.6	1450	1901.8
6	3850	3367.8	1450	2341.8
7	3850	4126.6	1850	2246.6
8	3850	4355	1850	2164.9
9	4250	4298.9	1850	3164
10	3850	4864	2050	5105



ตารางที่ 8 แสดงค่า MICROORGANISM DECAY COEFFICIENT (b) , day<sup>-1</sup>

Time ( Hours)	MLSS Concentration , mg/l	MLSS Concentration , mg/l
0	2810	3250
3	2800	3230
6	2746	3211
9	2660	3121
20	2563	3021
24	2620	3056
30	2420	2998
44	2626	3050
48	2327	2996
72	2321	2944
96	2211	2931
120	2107	2913

ตารางที่ 9 แสดงการตกตะกอนของ SPMDD

ที่เวลาและความเข้มข้นต่างกัน

( การทดสอบครั้งที่ 1 )

เวลาในการตกตะกอน ( ชม. )	ความเข้มข้นของ MLSS , mg/l			
	5000	4000	3000	2000
0	100	100	100	100
1/2	99	99	98	94
1	98	96	94	87
1 1/2	96	94	90	77
2	95	91	87	70
2 1/2	93	88	83	64
3	90	84	78	56
4	88	80	71	47
5	85	75	66	41
5 1/2	84	72	62	38
6	83	70	58	35
7	81	69	54	30

ตารางที่ 10 แสดงการตกตะกอนของ SLUDGE ที่เวลาและความเข้มข้นต่างกัน  
( การทดสอบครั้งที่ 2 )

เวลาในการตกตะกอน ( ชม. )	ความเข้มข้นของ MLSS , mg/l			
	5000	4000	3000	2000
0	100	100	100	100
1/2	99.0	99.8	97	95
1	99.0	99.7	93	89
1 1/2	98	96	90	78
2	96	94	86	66
2 1/2	94	90	82	59
3	90	89	79	51
4	87	83	73	46
5	86	80	68	41
6	85	75	60	38
7	83	72	58	34



ตัวอย่างการคำนวณค่าต่าง ๆ

1. F/M Ratio ( Table 3 , day 15 )

From Equation 1 . 
$$F/M = \frac{Q S_0}{X V}$$

$Q$  = Flow of Wastewater 10 litre/day

$S_0$  = Raw Waste COD , 1598 mg/l

$X$  = MLSS in Aeration Basin 1250 mg/l

$V$  = Aeration Basin Volume , 21 litre

$$\begin{aligned} F/M &= \frac{10 \times 1598}{21 \times 1250} \\ &= 0.607 \end{aligned}$$

2. Specific Substrate Utilization Rate ( U ), day<sup>-1</sup>

From Equation 3

$$U = \frac{\Delta S / \Delta t}{M} = \frac{Q ( S_0 - S )}{X V}$$

$S$  = Effluent COD 15 mg/l

$$\begin{aligned} U &= \frac{10 \times ( 1598 - 15 )}{1250 \times 21} \\ &= 0.603 \text{ day}^{-1} \end{aligned}$$

3. Solids Yield Coefficient ( Y )

$$Y = 0.6481$$

4. Microorganism Decay Coefficient ( b ) , Day<sup>-1</sup>

$$b = 0.0223 \text{ day}^{-1}$$

5. Sludge Retention Time ( SRT ) , Day

From Equation 4. ( Table 4 , Day 17 )

$$\frac{1}{\text{SRT}} = Y \cdot U - b$$

$$\text{SRT} = \frac{1}{(0.6481 \times 0.502) - 0.0223}$$

$$= 3.2998 \text{ Days}$$

6. Substrate Remover Per Day (  $\Delta S / \Delta t$  ) , mg/day

From Equation 2

$$U = \frac{\Delta S / \Delta t}{M}$$

M = Biological Mass in System , 1550 21

$$\Delta S / \Delta t = 1550 \times 21 \times 0.5$$

$$= 16275$$

7. Biological Mass Waste Per Day (  $\Delta X/\Delta t$  ), mg/day

$$\text{From Equation 2} \quad \Delta X/\Delta t = \frac{M}{\text{SRT}}$$

$$\Delta X/\Delta t = \frac{1550 \times 21}{2.7137}$$

$$= 11993.3 \quad \text{mg/day}$$

8. Hydraulic Retention Time ( HRT ) , Day

From Equation 6 ( at SRT 2.2183 )

$$\text{HRT} = \frac{Y ( S_0 - S ) \text{SRT}}{[ 1 + b ( \text{SRT} ) ] X}$$

$S_0$  = Influent COD , 3460 mg/l

$S$  = Effluent COD , 139 mg/l

$X$  = MLSS Concentration 3250 mg/l

$$\begin{aligned} \text{HRT} &= \frac{0.6481 \times ( 3460 - 139 ) \times 2.2183}{[ 1 + ( 0.0223 \times 2.2183 ) ] 3250} \\ &= 1.6 \quad \text{Day} \end{aligned}$$



ตัวอย่างการออกแบบระบบกำจัดน้ำโสโครก

โรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลังปล่อยน้ำโสโครกออกมาวันละ 633,600 แกลลอน ลักษณะของน้ำโสโครกจะมีค่า ซี.โอ.ดี. ประมาณ 6,000 มก./ลิตร ต้องการออกแบบระบบกำจัดน้ำโสโครกแบบ ให้สามารถกำจัดน้ำโสโครกจนมีค่าน้ำทิ้ง 20 มก./ลิตร

จากการวิจัย

$$Y = \text{Solid Yield Coefficient} = 0.6481$$

$$b = \text{Microorganism Decay Coefficient} = 0.0223 \text{ day}^{-1}$$

$$\text{เลือกให้ค่าความเข้มข้นของ MLSS ที่คงไว้} = 3000 \text{ มก./ลิตร}$$

ในถังตกตะกอนขั้นสุดท้ายให้ความเข้มข้นของตะกอนที่ตกลงไป

$$\text{อีกกันจนมีความเข้มข้น} = 9000 \text{ มก./ลิตร}$$

ให้ถังตกตะกอนขั้นแรกกำจัดความสกปรกได้ 39 %

การออกแบบโดยใช้ F/M Ratio Design Technique

ขนาดของถังเติมอากาศ (Aeration Tank)

$$F/M = \frac{Q S_0}{X V}$$

$$Q = \text{Flow of Wastewater} = 633,600 \text{ gal/day}$$

$$S_0 = \text{Raw Tapioca Waste COD} = 6000 \times 0.65 = 3900 \text{ mg/l}$$

$$X = \text{MLSS Concentration in Aeration Tank Used} = 3000 \text{ mg/l}$$

$$F/M = \text{Selected From The Research} = 1$$

$$V = \text{Aeration Tank Volume}$$

$$V = \frac{633,600 \times 3900}{3000}$$

$$= 823680 \text{ gallons}$$

Final Sedimentation Tank

From Fig. 24

$$\begin{aligned} \text{Settling Velocity at } 3000 \text{ mg/l} &= 0.035 \text{ m./hr.} \\ &= 3.18 \times 10^{-4} \text{ fps.} \end{aligned}$$

$$H_u = \frac{C_0 H_0}{C_u}$$

$C_0$  = MLSS Concentration 3000 mg/l

$H_0$  = Height of Measuring Tube 35 cm.

$C_u$  = MLSS at the Bottom of Sedimentation Tank 9000 mg/l

$$H_u = \frac{3000 \times 35}{9000} = 11.67 \text{ cms.}$$

From Fig. 24,  $t_u = 5\frac{1}{2}$  Hours

$$\begin{aligned} A &= \frac{0.06336 \times 1.55 \times 11 \times 60 \times 60 \times 30.48}{2 \times 35} \\ &= 1695 \text{ ft}^2 \end{aligned}$$

Area for Sludge Thickening = 1695 ft<sup>2</sup>

$$\begin{aligned} \text{Overflow Rate} &= \frac{633600 \times 23.67}{1695 \times 35} \\ &= 252.6 \text{ gpd/ft}^2 \end{aligned}$$

ประวัติการศึกษา

ชื่อผู้วิจัย นายวิทยา อยู่สุข  
การศึกษา สำเร็จได้รับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาอาชีวอนามัย  
เกียรตินิยมอันดับสอง จากคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหา  
วิทยาลัยมหิดล เมื่อปีการศึกษา 2514 - 15  
สถานที่ทำงาน การท่าเรือแห่งประเทศไทย