

เอกสารอ้างอิง

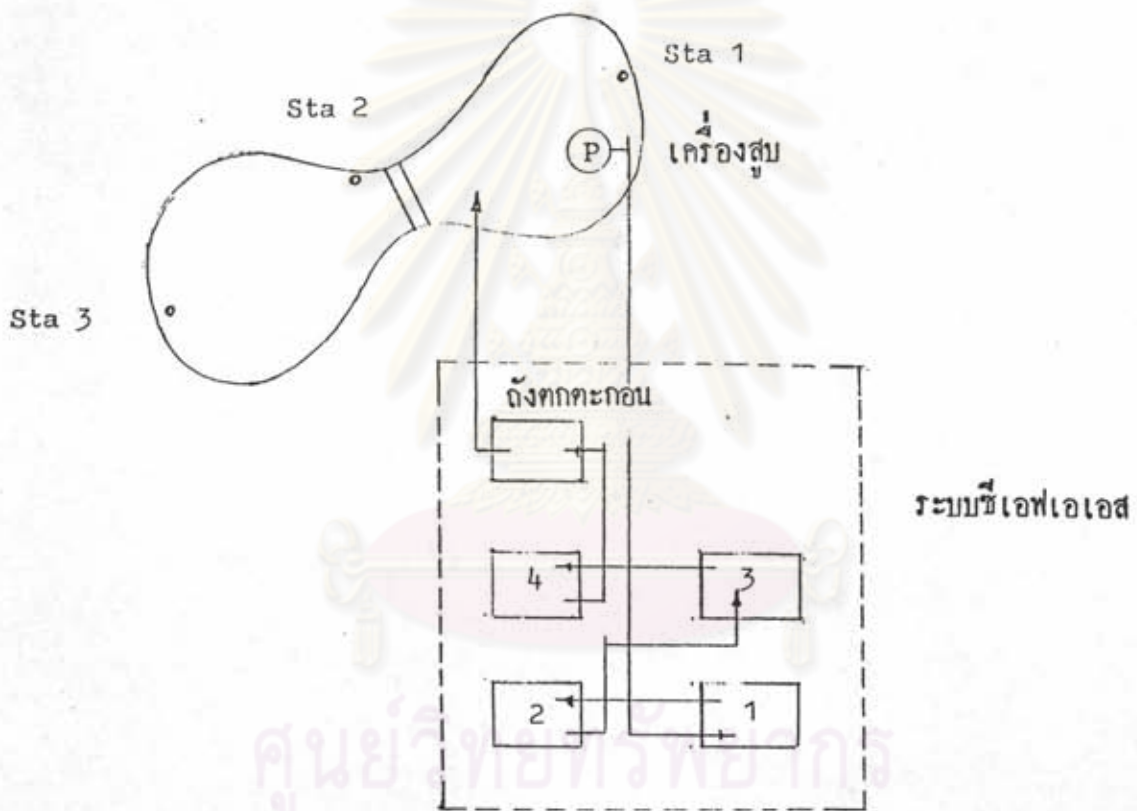
1. ชงชัย พรหมสวัสดิ์, ไพพรรณ พรประภา, "รายงานวิจัยการบำบัดน้ำเสียโดยระบบบ่อบึง" ตุลาคม 2529
2. SuSumu Hashimoto "Studies on Wastewater Treatment and Food Production by channel flow System" 1984.
3. Antonie, R.L., "Fixed Biological Surface Wastewater Treatment" CRC Press, Ohio. 1976.
4. มั่นสิน คัดลเวศม์ "การออกแบบชั้นขบวนการของระบบกำจัดน้ำเสียที่อาศัยหลักชีววิทยา" เล่มที่ 3 การออกแบบภาควิชาวิศวกรรมสุขาภิบาล คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, (2523)
5. Kornegay, B.H. and Andrews, J.F., Kinetics of Fixed-Film Biological Reactors" J. Wat Poll. Contr. Fed 40 (1968) P 460
6. ยามาคุชิ, เคนจิ "วิธีคอนแทกทีวนอกบิโอดี", เอกสารวิชาการ บริษัท กิโนเซ, ญี่ปุ่น
7. เสริมพล รัตสุข และชัยบุษย กลิ่นสุคนธ์, การกำจัดน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมและแหล่งชุมชน, กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย,
8. Shunsoku Kyosai and Hiroaki Morita, River Water Quality Improvement By Enforced Self-purification
9. Kato, K and Sekikawa, Y, "Fixed Activated Sludge Process for Industrial Waste Treatment Proceedings of 22 nd Ind. Waste Conf., Purdue Univ; PP 926-949, 1967.

10. ยามาอุชิ, เคนจิ. "การบำบัดน้ำเสียประเภทเส้นใย โดยวิธีคอนแทกทีฟวอเตอร์ออกซิเคชัน" ว.น้ำและน้ำเสีย, 16.9 หน้า 46-52, 1974 (ญี่ปุ่น)
11. APHA, AWWA and WPCF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 14 th ed. Washington. D.C.: American Public Health Association, 1975
12. Mc. Neil, J, "Use of Rotating Biological Contactor for Developing Countries" Proc. International Conference on Water Pollution Control in Developing Countries. AIT, Bangkok: (Edited by Lohani, B.N. and Thanh. N.C.). 2 (February 21-25, 1978): 193-202
13. Schulze, K.L. "Load and Efficiency of Trickling Filters" J. Wat: Poll Contr. Fed., 32 (March 1960), 245-261
14. Leusis, W.K. and Whitman, W.C. "Principle of Gas Absorption" Ind Eng. Chem 16 (1924) 1215
15. Danckwerts, P.V. "Significance of Liquid Film Coefficients in Gas Absorption" Ind. Eng. Chem. 43 (June 1951): 1460
16. มั่นสิน ศันทุลเวศม์ "การออกแบบชั้นขบวนการของระบบกำจัดน้ำเสียที่อาศัยหลักชีววิทยา" เล่มที่ 2 โมเดลทางชลศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมสุขาภิบาล คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2523)
17. สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อม กองมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม Environmental Law and Standard for Pollution Control in Thailand

ภาคผนวก ก

น้ำเสียดิบในบ่อทกลอง

หมายเหตุ 1) สัญลักษณ์ที่ใช้ในภาคผนวกนี้ มีดังนี้



1, 2, 3 ทำหน้าที่สูบน้ำจากบ่อบำบัดน้ำ

2) มลสารทุกชนิดมีหน่วยเป็น มก./ลบ.กม. ยกเว้น พีเอช เท่านั้นไม่มีหน่วย



DEC. 20, 84

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³
1	8.09	230	111.90	25.0	17.9	49.0
2	8.31	8.5	29.20	9.0	11.2	48.0
3	8.20	23.50	51.50	12.50	21.3	57.0

JAN. 08, 85

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³
1	8.15	806	274.4	24.7	24.60	30.50
2	8.15	14.0	68.6	9.4	14.60	69.00
3	8.17	89.5	64.9	12.0	8.90	123.50

* ค่าที่โคสูงเกินปกติ เนื่องจากวาระหว่างการเก็บตัวอย่างมีการเก็บกวาดบริเวณรอบสระน้ำ

JAN. 11, 85

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³
1	7.97	344.0	258.2	22.6	14.6	32.0
2	7.93	30.80	31.7	9.3	8.9	26.0
3	7.88	221.50	105.6	18.5	8.9	35.0

JAN. 15, 85

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³
1	8.32	102.0	70.9	20.8	6.70	4.50
2	8.62	27.2	57.1	16.8	3.90	3.5
3	8.57	19.6	50.2	14.8	3.40	7.50

JAN, 17, 85

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³
1	8.32	29.20	47.1	17.75	2.99	9.0
2	8.62	18.00	57.7	23.50	2.61	11.0
3	8.57	7.20	39.2	13.50	2.61	17.5

JAN. 29, 85

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³
1	7.59	27.6	53.10	14.50	3.10	6.5
2	7.95	22.4	61.60	16.00	4.50	8.5
3	7.82	22.2	51.40	14.00	3.40	7.5

JAN. 30, 85

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³
1	7.53	32.80	46.90	13.00	2.90	7.5
2	7.84	27.60	49.90	15.0	3.90	6.5
3	7.72	22.00	43.90	12.20	3.70	9.0

FEB.05, 85

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³
1	8.01	13.6	35.8	10.8	3.92	7.5
2	8.27	52.8	93.5	17.5	12.04	30.5
3	8.20	24.4	63.9	15.75	5.46	8.5

FEB. 07, 85

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³
1	7.61	9.8	60.3	14.0	3.60	2.5
2	8.23	38.40	74.6	16.3	5.90	7.5
3	7.97	27.6	63.5	15.5	5.3	3.5

FEB. 12, 85

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³
1	7.5	10.2	37.0	10.5	2.20	4.50
2	8.16	16.0	47.8	12.5	3.40	6.0
3	7.79	30.0	57.1	15.8	5.20	7.8

FEB. 19, 85

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³
1	7.27	10.20	34.7	10.0	3.5	3.40
2	7.45	8.40	40.5	9.5	5.7	3.3
3	7.42	11.00	40.5	9.0	5.3	3.3

FEB. 21, 85

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³
1	7.41	12.8	42.8	7.6	3.6	5.0
2	7.51	20.8	51.4	9.9	3.1	3.8
3	7.56	17.6	45.7	8.3	2.2	4.7

FEB. 28, 85

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³
1	7.32	9.8	39.1	6.3	4.8	11.0
2	7.21	20.3	44.7	7.3	7.6	17.5
3	7.25	12.6	41.9	6.5	7.3	15.5

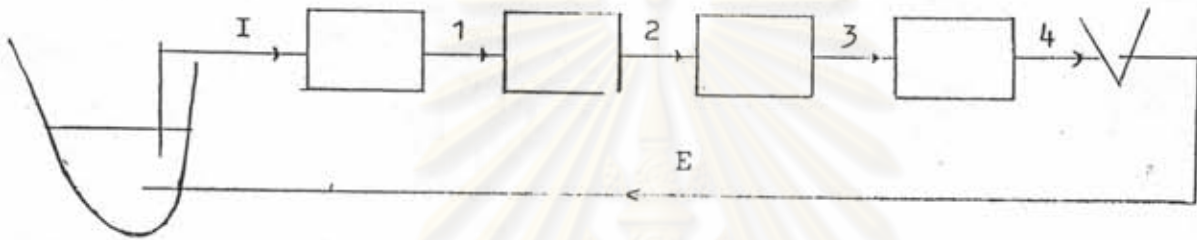
MAR. 06, 85

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³
1	6.97	10.7	54.9	7.8	4.5	10.0
2	6.7	2.8	46.7	8.4	1.4	11.0
3	6.78	18.2	38.5	7.1	3.1	15.50

ภาคผนวก ข

ข้อมูลกับการทดลองขั้นต้น (ให้นำจากบ่อทดลองป้อนเข้าระบบ)

หมายเหตุ 1) สัญลักษณ์ที่ใช้ในภาคผนวก ข มีดังนี้



Location	I	=	ตำแหน่งก่อนเข้าสู่ถังปฏิกริยาใบที่หนึ่ง (น้ำจากบ่อป้อนน้ำ)
	1	=	น้ำที่ออกจากถังปฏิกริยาใบที่หนึ่ง ก่อนเข้าสู่ถังปฏิกริยาใบที่สอง
	2	=	น้ำที่ออกจากถังปฏิกริยาใบที่สอง ก่อนเข้าสู่ถังปฏิกริยาใบที่สาม
	3	=	น้ำที่ออกจากถังปฏิกริยาใบที่สาม ก่อนเข้าสู่ถังปฏิกริยาใบที่สี่
	4	=	น้ำที่ออกจากถังปฏิกริยาใบที่สี่ ก่อนเข้าสู่ถังตกตะกอน
	E	=	น้ำที่ออกจากถังปฏิกริยาใบที่ตกตะกอน ระบายออกสู่อบ่งป้อนน้ำ (น้ำที่ออกจากระบบซีเอฟเอส)

2) มลสารทุกชนิดมีหน่วยเป็น มก/ลบ.กม. ยกเว้น พีเอช เท่านั้นไม่มีหน่วย

MAY 14, 85

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³
I	7.35	9.5	49.1	5.3	1.2	14.0
1	7.55	6.8	32.4	5.2	1.3	13.6
2	7.5	5.9	29.6	5.2	1.3	12.8
3	7.57	5.5	28.2	5.1	1.2	12.9
4	7.70	5.1	27.6	5.2	1.4	12.8
E	7.68	4.9	27.1	5.1	1.3	12.7

MAY 23, 85

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³
I	7.7	5.8	27.5	6.8	1.3	44.3
1	7.76	5.6	28.1	6.9	1.3	45.5
2	7.88	4.7	30.2	7.2	1.4	23.2
3	7.82	4.1	30.3	6.8	1.7	20.4
4	7.80	3.6	29.0	5.6	1.8	19.5
E	7.77	3.5	28.2	5.3	1.9	35

MAY 30, 85

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³
I	7.65	31.8	23.8	4.5	1.8	51.2
1	7.68	28.3	19.2	3.2	1.7	52.0
2	7.75	23.5	18.9	1.9	1.5	61.0
3	7.78	21.5	15.1	2.0	1.4	72.1
4	7.82	19.8	14.9	2.2	1.3	80.1
E	7.7	18.2	13.2	1.8	1.3	80.6

JUN. 11, 85

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	
I	7.58	4.1	17.8	3.7	1.3	
1	7.6	3.9	16.2	3.6	1.4	
2	7.67	2.8	15.8	3.5	1.4	
3	7.65	2.8	15.8	3.5	1.4	
4	7.70	2.7	15.7	3.4	1.3	
E	7.78	2.7	15.6	3.3	1.3	



JUN 19, 85

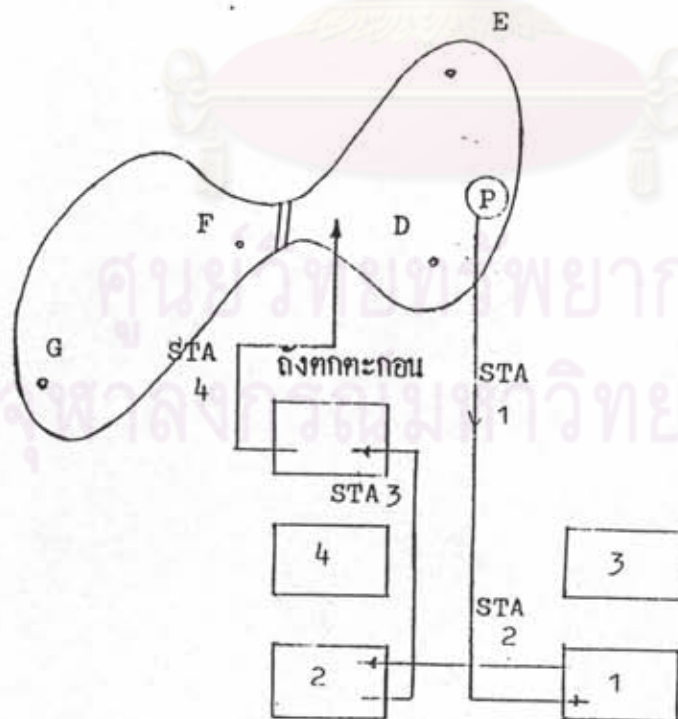
STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	
I	8.2	5.2	16.1	2.8	1.0	
1	7.96	4.8	15.8	2.1	0.99	
2	7.97	3.2	13.8	1.9	0.98	
3	7.82	3.2	13.6	1.9	0.89	
4	7.9	3.1	13.2	1.8	0.84	
E	7.95	3.1	12.9	1.8	0.7	

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หมายเหตุ 1) สัญลักษณ์ที่ใช้ในภาคผนวก ก - ง มีดังนี้

- STA 1 = การชักตัวอย่างนำค่าหนึ่งก่อนเข้าสู่ถังปฏิกริยาใบที่หนึ่ง (นำจากบ่อป้อนน้ำ)
- STA 2 = การชักตัวอย่างนำที่นำออกจากถังปฏิกริยาใบที่หนึ่งก่อนเข้าสู่ถังปฏิกริยาใบที่สอง
- STA 3 = การชักตัวอย่างนำที่นำออกจากถังปฏิกริยาใบที่สองก่อนเข้าสู่ถังตกตะกอน
- STA 4 = การชักตัวอย่างนำที่นำออกจากถังตกตะกอน ก่อนระบายออกสู่อบواب้อนน้ำ

D, E, F และ G กับตำแหน่งในบ่อป้อนน้ำ ทั้งรูปข้างซ้ายนี้



% rem = ประสิทธิภาพการบำบัดของระบบคิดเทียบจาก STA 1

2) มลสารทุกชนิดมีหน่วยเป็น มก./ลบ.กม. ยกเว้น พีเอช เท่านั้นที่ไม่มีหน่วย

ภาคผนวก ก

ข้อมูลคุณภาพการทดลองโดยเก็บสิ่งปฏิกูลลงไม่บอกลอง

NOV. 11, 85 ก่อนใส่ สิ่งปฏิกูล

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻
1	7.8	5.4	21.0	3.6	22.1	2.58	2.7	19.01
2	7.9	5.0	20.2	3.2	21.2	2.55	2.5	18.75
3	7.9	4.8	18.1	3.1	20.8	2.55	1.6	15.30
4	7.7	4.0	17.5	2.8	20.1	2.53	1.6	15.00
% rem		25	16.6	22	9	2	40.7	21.0

NOV 13, 85 ใส่ สิ่งปฏิกูล 1 คัน

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻
1	7.85	48	52.4	22.2	24.86	3.65	3.6	20.81
2	7.84	40	52.3	22.0	22.31	3.2	3.2	18.92
3	7.85	40	52.1	21.5	21.0	3.2	3.4	17.12
4	7.83	32	49.5	21.1	21.0	2.87	3.7	15.16
% rem		33.3	5	5	16	21	-	27

NOV. 14, 85

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻
1	7.6	32.9	51.1	22	24.9	3.15	3.3	21.10
2	7.62	30.8	51.0	21.7	24.3	3.12	3.1	21.00
3	7.55	27.2	50.8	21.6	22.18	3.08	2.8	19.3
4	7.53	20.0	48.3	21.1	21.7	2.8	2.8	18.1
% rem		40	5	4	13	11	15	14

NOV. 15, 85

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻
1	7.45	35.6	47.8	21.5	23.2	3.42	3.02	19.83
2	7.5	31.1	47.6	20.6	23.1	3.01	2.8	19.72
3	7.55	26.4	47.6	20.1	21.9	2.7	2.8	18.24
4	7.44	18.7	35.8	19.8	21.2	2.7	2.8	18.30
% rem		47	25	4	8	21	7	8

NOV. 16, 85

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻
1	7.8	21.1	32.5	16.3	23.75	3.25	2.98	20.2
2	7.77	20.2	31.2	15.5	23.01	3.10	2.87	20.1
3	7.83	18.1	30.6	15.2	21.84	3.10	2.75	18.3
4	7.84	16.7	27.3	13.8	21.0	2.9	2.74	17.9
% rem		20	16	12	12	11	8	11

NOV. 17, 85

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻
1	7.8	17.1	27.6	14.1	22.5	2.9	2.8	19.23
2	7.77	15.2	25.6	13.01	21.8	2.98	2.7	18.94
3	7.64	12.2	26.7	12.4	20.7	2.93	1.7	16.2
4	7.75	13.2	24.3	11.3	20.7	2.84	1.6	16.09
% rem		22	12	19	8	2	40	17

NOV. 18, 85

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻
1	7.76	14.3	22.4	5.5	11.42	2.32	2.6	30.74
2	7.68	13.2	21.1	5.3	10.86	2.32	2.4	30.52
3	7.67	11.2	20.2	4.3	11.98	2.32	1.8	26.69
4	7.6	10.8	18.0	3.5	10.30	2.29	1.3	23.35
% rem		25	20	36	10	1	50	24

NOV. 22, 85

ไนท์ SOIL 2 คัน

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻
1	7.7	55.1	120	28	26.9	3.75	5.35	23.35
2	7.6	50.2	113	21	25.5	3.72	4.75	23.16
3	7.6	47.2	105	20	25.4	3.2	4.2	22.87
4	7.6	43.2	104	19	25.0	3.15	3.8	22.35
% rem		21	13	17	7	16	30	4

NOV. 23, 85

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻
1	7.6	49.2	105.2	20.6	26.1	3.52	4.62	20.46
2	7.6	41.1	103.1	19.75	25.2	3.45	4.53	21.87
3	7.58	40.0	100.6	19.0	25.0	3.21	4.20	21.84
4	7.6	37.4	98.2	18.25	24.8	2.94	3.97	20.32
% rem		24	7	11	5	16	14	10

NOV. 24, 85

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻
1	7.6	48.1	86.5	18.5	25.8	3.49	4.28	20.97
2	7.7	40.7	85.2	18.35	25.1	3.41	4.15	20.54
3	7.7	39.8	83.1	17.25	24.8	3.17	4.10	20.54
4	7.7	31.2	82.4	17.20	24.2	2.83	3.8	20.12
% rem		35	5	7	6	19	11	4

NOV. 25, 85

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻
1	7.7	33.8	72.8	16.7	24.3	3.40	4.21	19.9
2	7.65	29.8	67.7	14.5	24.2	2.98	4.14	19.6
3	7.64	26.35	65.6	13.7	23.8	2.97	4.08	18.1
4	7.6	20.1	64.5	13.5	23.7	2.80	3.8	18.10
% rem		41	11	19	3	18	10	9

NOV. 26, 85

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻
1	7.6	22.7	66.3	14.26	23.6	3.38	3.85	19.53
2	7.77	20.1	59.8	13.6	23.1	3.3	3.84	19.48
3	7.67	17.5	57.1	12.4	23.1	2.87	3.80	19.97
4	7.66	16.3	56.8	11.8	22.9	2.8	3.75	18.1
% rem		28	15	17	3	17	2	7

NOV. 27, 85

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻
1	7.6	20.1	61.8	13.46	22.99	3.1	3.83	19.59
2	7.7	19.5	57.6	12.6	22.89	3.07	3.80	19.43
3	7.6	16.3	50.1	10.02	22.8	2.8	3.78	19.38
4	7.7	12.1	41.5	9.3	22.7	2.77	3.71	17.2
% rem		40	33	31	1	11	3	12

NOV. 28, 85

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻
1	7.7	20.2	50.8	12.2	22.93	3.09	3.75	19.48
2	7.7	19.3	46.1	11.4	22.84	2.91	3.74	19.31
3	7.7	15.5	41.7	10.43	22.73	2.77	3.66	18.46
4	7.6	11.0	40.3	9.6	22.5	2.65	3.54	16.54
% rem		46	21	21	2	14	14	15

หมายเหตุ % rem = ประสิทธิภาพของระบบคิดเทียบกับค่าแห่งน้ำก่อนเข้าถังปฏิกริยา

DEC. 5, 85 ไส้ลงในสระ 2 คัน ไม่เกินระบบ

สระ	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻
D	7.7	56.3	125	28.3	27.5	3.9	5.41	22.24

DEC. 6, 85

สระ	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻
D	7.6	54.2	112	23.1	27	3.7	4.9	22.05

DEC. 7, 85

สระ	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻
D	7.7	50.1	98	19.9	26.4	3.5	4.4	21.5

DEC. 8, 85

วันที่	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻
D	7.6	39.4	80.2	17.7	25.6	3.48	4.3	20.1

DEC. 9, 85

วันที่	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻
D	7.7	26.5	72.1	15.6	24.8	3.39	4.1	19.7

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DEC. 17, 85 ใต้ สิ่งปลูกสร้าง 2 ชั้น

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻
1	7.8	54.8	128	32	28.7	3.85	5.8	25.6
2	7.7	50.6	118	20.8	26.9	3.72	4.93	25.2
3	7.7	47.6	109.1	18	26.5	3.3	4.45	24.9
4	7.7	42.1	102.4	15	25.5	3.19	3.77	24.3
% rem		23	20	53	11	17	35	5

DEC. 18, 85

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻
1	7.6	47.7	103.5	23	25.7	3.6	3.95	24.3
2	7.6	40.1	98.3	18	23.3	3.4	3.71	22.9
3	7.7	38.2	90.1	15.1	22.1	3.2	3.5	22.1
4	7.7	35.7	88.2	12.6	21.2	2.8	3.1	22.1
% rem		25	15	45	18	22	22	9

DEC. 19, 85

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻
1	7.7	42.1	74.5	17.1	24.2	3.35	3.65	23.5
2	7.8	39.5	72.1	13.1	22.7	3.2	3.51	22.1
3	7.8	34.1	68.2	12.5	21.5	2.9	3.01	20.1
4	7.7	28.7	66.1	12.4	20.1	2.7	2.8	19.7
% rem		32	11	27	17	19	23	15

DEC. 20, 85

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻
1	7.7	37.6	69.4	12.9	22.5	3.18	3.55	21.5
2	7.6	32.5	65.2	12.6	21.7	3.05	3.47	21.1
3	7.7	28.1	64.8	12.5	21.4	2.9	3.2	20.4
4	7.6	24.2	63.7	11.7	19.8	2.69	2.78	20.0
% rem		35	8	9	12	15	22	10

DEC. 21, 85

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻
1	7.6	30.5	64.1	12.7	21.9	3.1	3.3	20.7
2	7.6	27.1	62.2	11.5	20.6	3.01	3.29	20.3
3	7.7	22.3	61.6	11.1	20.5	2.8	3.18	20.1
4	7.8	20.6	60.8	10.7	20.4	2.58	2.8	18.8
% rem		32	5	16	7	17	15	9

DEC. 22, 85

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻
1	7.7	21.1	61.1	11.3	20.7	2.98	3.2	19.1
2	7.8	21.4	55.4	20.7	19.3	2.81	3.17	18.8
3	7.6	20.2	52.2	9.9	17.5	2.6	3.03	17.2
4	7.6	18.3	49.1	9.1	15.2	2.44	2.7	16.1
% rem		13	20	19	27	18	16	16



DEC. 23, 85

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻
1	7.7	19.8	50.1	10	17.82	2.9	3.1	18.3
2	7.7	18.5	46.2	7	17.73	2.76	3.02	17.1
3	7.6	12.5	42.5	6.8	15.77	2.5	2.8	15.5
4	7.6	10.8	42.0	6.7	10.92	2.45	2.67	14.41
% rem		45	16	33	39	16	14	21

DEC. 25, 85

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻
1	7.8	52.1	45.2	24.9	20.9	3.4	3.4	18.5
2	7.8	42.4	40.1	23.1	20.1	3.2	3.2	17.7
3	7.8	36.7	39.9	20.8	19.7	3.1	2.9	17.4
4	7.8	30.1	36.1	20.2	19.1	3.1	2.9	16.9
% rem		42	20	19	9	9	15	9

DEC 26, 85

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻
1	7.8	37.8	37.2	21.9	20.7	3.1	3.1	17.
2	7.8	31.1	36.4	18.5	18.2	2.9	2.9	17.
3	7.7	27.9	35.2	15.6	17.3	2.8	2.8	16.
4	7.7	25.6	34.7	14.9	17.5	2.6	2.71	16.
% rem		32	7	32	15	16	15	8

DEC 27, 85

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻
1	7.81	32.4	33.1	15.5	19.5	2.7	2.8	16.
2	7.8	30.3	30.4	14.5	18.1	2.5	2.7	16.
3	7.79	25.4	28.1	13.9	17.2	2.4	2.7	15.
4	7.8	22.3	27.6	13.1	16.5	2.37	2.6	15.
% rem		32	17	15	15	12	5	3

DEC 28, 85

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻
1	7.8	30.4	28.7	13.8	17.9	2.4	2.71	16.2
2	7.81	28.1	26.5	12.7	16.4	2.2	2.65	16.1
3	7.8	22.7	25.1	11.5	16.1	2.2	2.61	15.9
4	7.79	19.9	24.7	10.1	15.8	2.18	2.51	15.8
% rem		35	14	27	12	9	7	3

DEC. 29, 85

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻
1	7.7	25.1	24.9	10.9	16.3	2.25	2.55	16.0
2	7.7	24.7	22.1	9.3	15.4	2.17	2.49	15.8
3	7.7	20.1	20.1	8.9	15.1	2.04	2.3	15.7
4	7.7	18.7	19.7	8.2	14.8	2.03	2.2	15.1
% rem		25	21	25	9	9	14	6

DEC. 30, 85

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻
1	7.7	20.6	20.4	8.9	15.3	2.2	2.3	15.7
2	7.8	19.8	19.1	7.9	14.7	2.19	2.1	15.4
3	7.7	15.2	18.4	7.4	14.1	2.11	1.7	15.2
4	7.8	12.7	17.2	7.1	13.2	2.1	1.7	14.7
% rem		38	16	20	14	4	26	6

DEC. 31, 85

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻
1	7.7	17.4	18.7	7.4	14.6	2.15	1.9	15.3
2	7.7	14.2	16.6	6.6	13.1	2.13	1.6	14.9
3	7.7	10.5	15.4	5.9	12.05	2.08	1.5	14.1
4	7.7	8.6	14.9	5.2	11.7	1.9	1.2	13.6
% rem		51	20	30	19	12	37	11

JAN. 1, 86 ใต้ night soil 2 ชั้น ไม่เกินระบบ

ในสระ	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻
D	7.6	57.1	121	27	28.1	3.8	6.0	23.7

JAN. 2, 86

ในสระ	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻
D	7.6	49.3	110	24	27.2	3.7	4.7	22.24

JAN. 3, 86

ในสระ	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻
D	7.6	40.1	82	19	25.6	3.5	4.1	21.9

JAN. 4, 86

ในสระ	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻
D	7.6	39.7	71	16	24.3	3.4	3.7	21.5

JAN. 5, 86

ในสระ	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻
D	7.7	33.4	69	15	22.1	3.2	3.6	21.1

JAN. 6, 85

ในสระ	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻
D	7.7	26.7	64	13	22	3.1	3.4	20.9

JAN. 7, 85

ในสระ	PH	SS	COD	BOD	TKN	T-PO ₄ ⁻³	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻
D	7.6	20.7	58	12	20.1	13.1	3.4	20.1

ภาคผนวก ง

ข้อมูลคุณภาพการทดลองเพื่อยืนยันผลของภาคผนวก ก

FEB. 6, 86

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	NH ₃	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	T-PO ₄ ³⁻	ABS	TOC
1	7.5	65.7	122	30.7	30.5	5.7	4.1	22.92	3.91	0.25	24.9
2	7.4	61.2	119	28.1	27.1	5.4	3.9	23.76	3.87	0.25	23.1
3	7.4	57.7	112.5	24.9	26.5	5.6	3.8	23.5	3.79	0.24	21.67
4	7.4	50.6	105.1	21.5	25.7	5.3	3.8	23.9	3.71	0.24	19.71

STA POND	PH	SS	COD	BOD	TKN	NH ₃	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	T-PO ₄ ³⁻	ABS	TOC
D	7.48	62.3	120.7	30.4	29.9	5.6	4.0	22.68	3.9	0.25	23.4
E	7.5	63.5	115.2	27.5	27.9	5.4	3.7	20.89	3.9	0.23	21.7
F	7.4	51.1	81.3	17.7	23.4	4.6	1.5	18.6	3.2	0.058	14.7
G	7.5	55.2	76.1	16.1	23	4.0	1.4	17.5	3.1	0.058	13.4



FEB. 7, 86

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	NH ₃	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	T-PO ₄ ⁻³	ABS	TOC
1	7.4	54.6	109.5	27.6	29.1	4.9	4.01	20.49	3.6	0.24	23.6
2	7.5	51.2	103.6	26.1	26.4	4.9	3.9	20.8	3.5	0.24	21.4
3	7.4	48.7	92.2	22.5	25.8	4.8	3.6	21.3	3.1	0.24	19.5
4	7.4	43.2	89.1	19.4	24.3	4.9	3.2	21.7	2.8	0.24	15.9

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	NH ₃	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	T-PO ₄ ⁻³	ABS	TOC
D	7.5	51.2	110.1	27.8	28.7	5.1	3.9	20.28	3.5	0.24	21.4
E	7.4	50.1	109	25.6	26.7	4.8	3.6	19.7	3.4	0.22	20.6
F	7.4	49.7	78.2	16.4	22.5	4.2	1.3	18.2	3.1	0.05	12.6
G	7.5	51.3	70.4	14.8	21.9	3.9	1.1	19.46	2.9	0.05	12.4

FEB. 8, 86

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	NH ₃	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	T-PO ₄ ⁻³	ABS	TOC
1	7.3	45.7	90.5	23.1	27.7	4.5	3.7	20.1	3.21	0.23	18.1
2	7.4	42.6	81.3	21.75	25.6	5.2	3.5	19.6	3.2	0.23	16.9
3	7.4	38.3	74.5	17.3	25.1	5.6	3.1	19.2	2.8	0.23	13.6
4	7.4	30.6	69.7	14.9	23.8	5.4	2.9	18.7	2.7	0.22	11.8

STA POND	PH	SS	COD	BOD	TKN	NH ₃	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	T-PO ₄ ⁻³	ABS	TOC
D	7.4	44.2	89.9	23.4	27.4	4.5	3.6	19.8	3.2	0.23	18
E	7.5	40.6	87.2	22.6	25.8	3.9	3.4	18.6	3.1	0.22	17.4
F	7.4	39.7	67.2	14.1	21.4	3.9	1.0	17.9	2.9	0.05	10.5
G	7.5	40.1	61.1	13.5	20.9	3.7	0.9	17.1	2.9	0.05	10.3

FEB. 9, 86

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	NH ₃	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	T-PO ₄ ⁻³	ABS	TOC
1	7.3	39.1	71.4	19.2	25.6	3.2	3.3	19.7	3.11	0.23	14.8
2	7.3	35.2	68.2	17.4	24.7	3.9	3.2	18.4	2.9	0.22	13.4
3	7.4	30.2	64.7	13.9	23.3	3.4	3.1	19.02	2.8	0.22	10.7
4	7.3	25.7	63.1	12.5	22.6	2.9	2.6	19.08	2.6	0.21	9.6

STA POND	PH	SS	COD	BOD	TKN	NH ₃	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	T-PO ₄ ⁻³	ABS	TOC
D	7.4	40.5	72.1	19.1	25.1	3.2	3.4	19.7	3.2	0.23	14.7
E	7.3	38.7	69.5	18.7	24.13	3.1	3.2	17.9	3.0	0.21	14.6
F	7.4	30.6	60.2	12.8	20.5	3.6	0.9	16.8	2.8	0.04	9.8
G	7.4	32.1	57.3	12.2	19.9	3.1	0.9	16.2	2.7	0.04	9.4

FEB. 10, 86

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	NH ₃	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	T-PO ₄ ⁻³	ABS	TOC
1	7.4	32.7	65.2	15.6	22.7	2.1	1.9	18.5	3.0	0.22	12.2
2	7.4	28.9	62.5	12.7	21.2	2.3	1.6	17.7	2.8	0.22	9.8
3	7.3	23.5	62.1	11.8	20.7	2.3	1.2	16.9	2.7	0.21	9.1
4	7.4	20.1	61.4	10.5	19.9	2.1	1.1	17.4	2.6	0.21	8.2

STA POND	PH	SS	COD	BOD	TKN	NH ₃	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	T-PO ₄ ⁻³	ABS	TOC
D	7.5	31.1	65.1	15.3	22.2	2.1	2.1	19.4	3.0	0.22	11.7
E	7.4	30.3	63.7	14.8	24.4	2.4	2.0	17.2	2.9	0.21	11.3
F	7.4	25.6	54.7	11.2	19.7	3.2	0.9	16.1	2.6	0.04	8.6
G	7.4	22.7	50.1	10.4	18.1	2.9	0.8	15.6	2.5	0.04	8.2

FEB. 11, 86

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	NH ₃	NO ₂ ⁻	NO ₂ ⁻	T-PO ₄ ⁻³	ABS	TOC
1	7.5	22.7	59.3	12.1	19.6	1.8	1.1	16.3	2.9	0.21	9.3
2	7.4	21.7	56.5	9.3	18.7	1.4	1.06	16.4	2.8	0.21	7.2
3	7.5	20.6	52.7	8.85	18.5	1.9	0.9	16.5	2.6	0.20	6.9
4	7.3	18.4	49.8	8.4	18.4	1.6	0.8	16.9	2.4	0.20	6.6

STA POND	PH	SS	COD	BOD	TKN	NH ₃	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	T-PO ₄ ⁻³	ABS	TOC
D	7.4	22.6	59.1	11.9	20.6	1.8	0.9	16.4	2.8	0.21	9.2
E	7.4	21.4	58.6	10.5	20.8	1.6	1.5	16.1	2.7	0.20	8.1
F	7.4	20.1	50.3	9.7	18.5	3.2	0.7	14.9	2.5	0.03	7.4
G	7.5	18.6	48.2	8.7	17.3	2.7	0.7	14.7	2.2	0.03	6.6

FEB. 12, 86

STA	PH	SS	COD	BOD	TKN	NH ₃	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	T-PO ₄ ⁻³	ABS	TOC
1	7.4	20.5	52.9	10.1	18.4	1.1	0.6	15.7	2.8	0.19	7.8
2	7.4	19.1	49.4	7.2	17.6	1.4	0.6	14.9	2.7	0.19	5.5
3	7.4	14.4	45.7	6.5	16.8	1.8	0.7	14.1	2.6	0.19	5.1
4	7.3	11.3	42.6	6.4	14.3	1.3	0.6	15.4	2.4	0.19	4.9

STA POND	PH	SS	COD	BOD	TKN	NH ₃	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	T-PO ₄ ⁻³	ABS	TOC
D	7.4	20.1	52.8	10.2	16.9	1.1	0.8	15.4	2.7	0.13	7.8
E	7.5	18.7	51.6	9.8	15.7	1.0	1.1	14.6	2.5	0.13	7.5
F	7.5	14.7	43.8	7.1	14.11	2.6	0.6	14.2	2.4	0.03	5.4
G	7.5	12.9	41.6	5.7	13.6	2.3	0.5	13.9	2.1	0.03	4.4

WITH CFAS TREATMENT

DAY / POND CHARAC	PH	SS	COD	BOD	TKN	NH ₃	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	T-PO ₄ ³⁻	ABS	TOC
FEB 14,86	7.4	73.2	130.1	33.4	31.5	5.6	2.2	25.7	3.9	0.3	25.7
FEB 15,86	7.3	66.4	122.6	30.2	30.4	4.9	2.1	23.5	3.7	0.3	23.2
FEB 16,86	7.4	58.7	110.4	25.8	28.1	4.4	2.0	21.6	3.3	0.29	20.1
FEB 17,86	7.5	46.1	92.6	23.7	24.6	3.5	1.8	19.8	3.2	0.28	18.2
FEB 18,86	7.4	40.7	76.6	20.1	23.2	2.9	1.8	18.9	3.1	0.28	15.5
FEB 19,86	7.4	30.8	64.5	16.7	21.1	1.5	1.4	17.2	3.1	0.27	12.8
FEB 20,86	7.5	25.9	55.7	13.1	19.6	1.2	0.9	16.4	2.9	0.27	10.1

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
อุทกศาสตร์มหาวิทยาลัย

ประวัติการศึกษา

ชื่อผู้วิจัย : นายอภิรัช นิลเจียรสกุล

การศึกษา : สำเร็จการศึกษาได้รับปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาชลประทาน
คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ปีการศึกษา 2525 - 2526

สถานที่ทำงาน กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย