รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

ชัยพร ภู่ประเสริฐ. 2538. ผลของค่าอัตราส่วนซีโอดีต่อไนโตรเจนที่มีต่อระบบแอ็กติเวเต็ดสลัดจ์ที่ใช้ในการกำจัดไนโตรเจนออกจากน้ำเสียชุมชนที่มีความเข้มข้นต่ำ. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธีระ เกรอต. 2534. Advance Wastewater Engineering . เอกสารประกอบการสอนวิชา 167-602 ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บริษัท ทีม คอนซัลติ้ง เอนจิเนียร์ จำกัด, และ บริษัท แอสดีคอน คอร์ปอเรชัน จำกัด. 2535. การศึกษาความเหมาะสม การป้องกันน้ำท่วม การระบายน้ำ การระบายน้ำเสียและการบำบัดน้ำเสีย จังหวัดนนทบุรี กรมโยธาธิการ กระทรวงมหาดไทย (รายงานฉบับชั่วคราว กันยายน 2535)

มั่นสิน ตัณฑุลเวศน์. 2530. การกำจัดสารอินทรีย์ไนโตรเจนพร้อมกับสารอินทรีย์คาร์บอนด้วยระบบแอ็ดติเวเต็ดสลัดจ์ โครงการวิจัย เลขที่ 99-ER-2526, สถาบันวิจัยและพัฒนา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

_____. 2536. การป้องกันสลัดจ์ไม่จมตัวโดยใช้ถังคัดพันธุ์ ใน การควบคุมดูแลระบบบำบัดน้ำเสีย คณาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สุรพล สายพานิช. 2528. ทฤษฎี สาเหตุ และวิธีแก้ปัญหาตะกอนไม่จมตัวในกระบวนการตะกอนเร่ง ใน การสัมมนาย่อย เรื่อง การแก้ปัญหาตะกอนไม่จมตัวในระบบแอคติเวเต็ดสลัดจ์ , จัดโดยสมาคมวิศวกรสิ่งแวดล้อมไทย, และการศึกษาต่อเนื่องและภาควิชาวิศวกรรมสุขาภิบาล คณะวิศกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 20 พฤศจิกายน พ.ศ. 2528

ภาษาอังกฤษ

Albertson, O.E. 1991. Bulking sludge control-progress, pratice and problems. Wat.Sci.Tech. 23: 835-846.

Chambers,B. 1982. Effect of longitudinal mixing and anoxic zones on settleability of activated sludge. In B.Chambers and E.J.Tomlinson (eds.),Bulking of activated sludge : Prevention and remedial methods ,pp.166-186.Chichester : Ellis Harwood limited.

Chudoba,J., 1985. Control of activated sludge filamentous bulking-VI. Formulation of basic principles. Water Res. 19: 1017-1022.

_____, Grau, P., and Ottava,V. 1973. Control of activated sludge filamentous bulking-II. Selection of micro organisms by means of a selector. Water Res. 7: 1389-1406

Daigger,G.T., Robbins,M.H.,Jr., and Marshall,B.R. 1985. The design of a selector to control low-F/M filamentous bulking. J.WPCF 57: 220-226

Grady, C.P.L.,Jr. and Lim, H.C. 1982. Biological Wastewater Treatment. Marcel Dekker, Inc.

Hoffman,H. 1987. Influence of oxic and anoxic mixing zones in compartment systems on substrate removal and sludge characteristics in activated sludge plants. Wat.Sci.Tech. 19: 897-910

Jenkins,D., Richard,M.G., Daigger,G.T. 1993. Manual on the causes and control of activated sludge bulking and foaming. 2nd ed. Lewis publishers.

Johnstone, D.W.M.,Rachwal,A.J., Hanbury,M.J., and Critchard,D.J., Design and Operation of Final Settlement Tanks : Use of Stirred Specific Volume Index and Mass Flux Theory. Paper presented to 33rd International Conference CEBEDEAU, Liege, Belgium, May 1980.

Lee,S-E., Koopman,B.L., Jenkins,D., and Lewis,R.F. 1982. The effect of aeration basin configuration on activated sludge bulking at low organic loading. Wat.Sci.Tech 14: 407-427

McClintock,S.A., Pattarkine,V.M., and Randall,C.W. 1992. Comparison of yields and decay rates for a biological nutrient removal process and a conventional activated sludge process. Wat.Sci.Tech. 26: 2195-2198

_____, Randall,C.W., and Pattarkine,V.M. 1993. Effects of temperature and mean cell residence time on biological nutrient removal processes. Water Environment research 65: 110-118.

_____, Sherrard,J.H., Novak,J.T. , and Randall,C.W. 1988. Nitrate versus oxygen respiration in the activated sludge process. J.WPCF 60: 342-350

Patoczka,J., and Eckenfelder,W.W. 1990. Performance and design of a selector for bulking control. J.WPCF 62: 151-159

Price,G.J. 1982. Use of an anoxic zone to improve activated sludge settleability.In B.Chambers and E.J.Tomlinson (eds.),Bulking of activated sludge : Prevention and remedial methods ,pp.166-186.Chichester : Ellis Harwood limited.

Pujol,R., and Boutin,P. 1989. Control of activated sludge bulking: From the lab to the plant. Wat.Sci.Tech. 21: 717-726

Rachwal,A.J., Johnstone,D.W.M., Hanbury,M.J., and Critchard,D.J., The Application of settleabillity Test for the control of Activated Sludge Plants . In B.Chambers and E.J.Tomlinson (eds.),Bulking of activated sludge : Prevention and remedial methods ,pp.166-186.Chichester : Ellis Harwood limited, 1982.

Shao,Y.-J., and Jenkins,D. 1988. The use of anoxic selectors for the control of low F/M activated sludge bulking. Wat.Sci.Tech. 21: 609-619

US.Environmental Protection Agency . 1975. Process Design Manual for Nitrogen Removal US.Environmental Protection Agency Technology Transfer.

van Niekerk,A.M., Richard,M.G., and Jenkins,D. 1987. The competitive growth of Zooglea ramigera and Type 021N in activated sludge and pure culture - A model for low F/M bulking. J. Water Polln. Control Fedn., 59, 262

Wanner,J., and Grau,P. 1988. Filamentous bulking in nutrient removal activated sludge systems. Wat.Sci.Tech. 20: 1-8

Water pollution control federation. 1987. Activated sludge , manual of practice OM - 9.

White,M.J.D. 1976. Design and Control of Secondary Settlement Tanks. Water pollution control, 75, 459-467

ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การทดลองชุดควบคุม (อัตราเวียนตะกอน 100%)

ช่วงเวลาทดลอง เดือน พฤศจิกายน ถึง ธันวาคม 2537

จำนวนวัน	น้ำเสีย								ถังเติมอากาศ																น้ำทิ้ง			
	อุณหภูมิ	พีเอช	โออาร์พี	ดีโอ	ความเป็นด่าง	ซีโอดี	ทีเคเอ็น	ไนโตรเจนรวม	อุณหภูมิ	พีเอช	โออาร์พี	ดีโอ	ความเป็นด่าง	ซีโอดี	ทีเคเอ็น	ไนไทรต์	ไนเทรต	NOx	ไนโตรเจนรวม	เอสเอส	เอสวี 30	เอสวีไอ	F/M	พีเอช	โออาร์พี	ดีโอ	เอสเอส
1	28.5	6.0	-390	0.1	90	380	11.76	11.76	28.0	7.7	-20	6.0	118	57	0.28	0.02	3.05	3.07	3.35	3900	300	77	0.29	8.0	-20	4.6	18
2	27.5	5.9	-230	0.2	118	388	8.40	8.40	27.5	7.9	-10	6.0	128	46	0.28	0.08	0.40	0.48	0.76	4060	386	94	0.28	8.1	0	4.2	4
4	28.5	5.7	-250	0.2	120	460			27.5	7.8	-30	6.0	134	22		0.00	0.35	0.35	0.35	4140	430	104	0.33	8.1	-20	4.6	4
5		5.2		0.2						7.6											540			7.7			
6	29.0	6.8	-160	0.4					28.5	7.4	-60	5.0									310			7.8	-10	3.8	
7	28.0	5.1	-150	0.1	136	338	1.12	1.12	29.0	7.5		4.2	122	7	0.84	0.01	0.30	0.31	1.15		350			7.7		2.7	
8	28.9	6.0	-20	0.1					29.4	7.5	70	4.8								4240	490	116		7.9	80	2.9	9
9	29.0	6.3	-120	0.1	196	407	1.12	1.12	29.3	7.5	50	3.8	120	29	0.00	0.01	0.40	0.41	0.41	.	580			7.8	80	2.3	
10	28.9	7.0	150	0.4					28.9	7.3	250	5.9								3640	410	113		7.7		4.4	34
11	29.1	4.9	-280	0.1	168	405	2.24	2.24	28.8	7.6		5.4	114	21	0.00	0.01	0.50	0.51	0.51		530			7.8		2.5	
14	27.0	5.2	-250	0.8					26.5	7.5	120	5.6									430			7.7	170	3.4	
15	27.5	4.9	-200	0.4					27.0	7.5	40	5.8									360			7.7	80	4.0	
16	26.5	6.1	-280	0.2	160	216	3.92	3.92	26.0	7.4	-30	5.2	130	50	0.00	0.01	0.90	0.91	0.91	2780	260	94	0.23	7.7	-10	3.2	65
17	28.5	6.4	-280	0.3			2.24	2.24	27.5	7.4	-80	4.5								2560	160	63		7.6	-10	3.2	
18	28.5	5.2	-320	0.8		448			27.0			5.2		48	1.12	0.01	0.50	0.51	1.63					7.9	-10	3.4	50
21	28.0	7.4	-120	0.2	142	567	34.44	34.44	27.0	7.8	60	6.4	146	11	7.84	0.14	1.40	1.54	9.38	2340	180	77	0.72	8.0	60	5.0	31
22	28.0	6.1	-230	0.6					27.5	7.5	-60	5.8									280			8.1	-10	4.6	

การทดลองชุดควบคุม (อัตราเวียนตะกอน 100%)

ช่วงเวลาทดลอง เดือน พฤศจิกายน ถึง ธันวาคม 2537

จำนวนวัน	น้ำเสีย								ถังเติมอากาศ																น้ำทิ้ง			
	อุณหภูมิ	พีเอช	โออาร์พี	ดีโอ	ความเป็นด่าง	ซีโอดี	ทีเคเอ็น	ไนโตรเจนรวม	อุณหภูมิ	พีเอช	โออาร์พี	ดีโอ	ความเป็นด่าง	ซีโอดี	ทีเคเอ็น	ไนไตรท์	ไนเทรต	NOx	ไนโตรเจนรวม	เอสเอส	เอสวี 30	เอสวีไอ	F/M	พีเอช	โออาร์พี	ดีโอ	เอสเอส
23	27.0	5.8	-300	0.6	104	316	16.80	16.80	27.0	7.7	80	5.8	122	14	1.96	0.02	0.30	0.32	2.28	2480	900	363	0.38	7.7	-40	3.6	11
24	28.0	6.2	-270	0.4					28.0	7.4	-80	5.0									930			7.9	-30	1.8	
25																											
26	28.5	6.8	-280	0.2					27.0	7.6	60	5.0									950			7.9	70	2.0	
28	28.0	6.5	-270	0.5	126	392			27.0	7.5	-20	5.6	126	34		0.03	2.60	2.63	2.63	1520	800	526	0.76	7.9	0	3.7	223
Average	27.9	6.0	-257	0.4	140	391	11.93	11.93	27.2	7.5	9	5.4	128	30	2.18	0.04	1.03	1.07	2.89	2336	525	224	0.52	7.8	32	3.4	76
S.D.	0.8	0.8	53	0.2	26	119	13.99	13.99	0.7	0.1	72	0.5	12	17	3.27	0.05	0.86	0.88	3.28	483	313	209	0.26	0.2	60	0.9	85
n	12	12	12	12	5	6	5	5	12	11	10	12	5	6	5	6	6	6	6	5	11	5	4	12	11	12	5
Max.	29.1	7.4	-120	0.8	168	567	34.44	34.44	28.8	7.8	120	6.4	146	50	7.84	0.14	2.60	2.63	9.38	2780	950	526	0.76	8.1	[illegible]	[illegible]	223
Min.	26.5	4.9	-320	0.1	104	216	2.24	2.24	26.0	7.4	-80	4.5	114	11	0.00	0.01	0.30	0.32	0.51	1520	160	63	0.23	7.6	[illegible]	1.8	11

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การทดลองชุดที่ 1 (อัตราเวียนตะกอน 100%)

ช่วงเวลาทดลอง เดือน มกราคม ถึง มีนาคม 2538

จำนวนวัน	น้ำเสีย								ถังคัดพันธุ์															
	อุณหภูมิ	พีเอช	โออาร์พี	ดีโอ	ความเป็นด่าง	ซีโอดี	ทีเคเอ็น	ไนโตรเจนรวม	อุณหภูมิ	พีเอช	โออาร์พี	ดีโอ	ความเป็นด่าง	ซีโอดี	ทีเคเอ็น	ไนไทรต์	ไนเทรต	NOx	ไนโตรเจนรวม	เอสเอส	เอสวี 30	เอสวีไอ	F/M
1	27.0	6.4	-240	0.2	142	288	18.76	18.76	28.5	7.3	-200	0.2	126	65	8.12	0.05	2.40	2.45	10.57	2970	280	94	4.8
2	27.0	5.8	-230	0.2					28.5	7.1	-180	0.2								3200	310	97	
3	27.5	6.3	-190	0.2					29.0	7.4	-170	0.2											
4	28.0	5.9	-180	0.2	136	335	15.12	15.12	29.0	7.5	-150	0.3	116	80	3.36	0.02	0.04	0.06	3.42	3240	180	56	5.2
5	27.5	5.7	-220	0.2	160	415	18.75	18.75	28.5	7.3	-220	0.4	142	83	7.28	0.55	3.40	3.95	11.23	3010	280	93	6.9
8	27.0	6.3	-260	0.4					28.5	7.4	-230	0.3											
9	26.5	5.5	-190	0.4	138	376	19.04	19.04	28.5	7.1	-170	0.5	112	70	6.72	1.12	2.40	3.52	10.24	2650	76	29	7.1
10	26.5	5.9	-220	0.4					27.5	6.8	-200	0.6											
11	26.0	5.9	-230	0.3	132	346	18.76	18.76	27.5	6.9	-200	0.4	118	97	5.88	1.10	0.50	1.60	7.48	2400	88	37	7.2
12	25.0	6.2	-190	0.4					27.0	7.0	-170	0.8									120		
15	22.0	5.8	-230	1.2	142	335	15.12	15.12	24.5	7.4	-190	1.8	136	82	5.04	1.12	1.20	2.32	7.36	2100	350	167	8.0
16	23.5	6.6	-250	0.4					25.5	7.6	-230	0.4											
17	24.5	5.3	-190	0.2	138	493	17.64	17.64	26.0	7.6	-180	0.2	122	136	8.12	0.05	1.00	1.05	9.17	1870	520	278	13.2
18	25.0	5.9	-210	0.4					27.0	7.0	-200	0.5								1440	720	500	
19	26.0	5.9	-180	0.6	146	425	18.76	18.76	28.0	7.0	-160	1.0	130	142	7.56	1.12	1.30	2.42	9.98	1020	840	824	20.8
20	26.5	6.6	-220	0.6					28.5	7.2	-200	0.8									960		
22	27.0	6.3	-280	0.2	152	398	17.64	17.64	29.0	6.9	-260	0.4	134	130	6.72	0.58	1.50	2.08	8.80	560	400	714	35.5
23	27.0	6.6	-230	0.2					28.5	7.5	-200	0.8											
24	27.5	6.9	-240	0.2	134	288	19.04	19.04	28.5	7.5	-210	0.4	120	144	8.40	0.55	1.00	1.55	9.95	650	640	985	22.2
25	28.0	6.8	-180	0.2					29.5	7.4	-170	0.2											

การทดลองชุดที่ 1 (อัตราเวียนตะกอน 100%)

ช่วงเวลาทดลอง เดือน มกราคม ถึง มีนาคม 2538

จำนวนวัน	น้ำเสีย								ถังกัดพันธุ์														
	อุณหภูมิ	พีเอช	โออาร์พี	ดีโอ	ความเป็นด่าง	ซีโอดี	ทีเคเอ็น	ไนโตรเจนรวม	อุณหภูมิ	พีเอช	โออาร์พี	ดีโอ	ความเป็นด่าง	ซีโอดี	ทีเคเอ็น	ไนไทรต์	ไนเทรต	NOx	ไนโตรเจนรวม	เอสเอส	เอสวี 30	เอสวีไอ	F/M
26	27.5	6.3	-190	0.2	168	518	21.28	21.28	29.0	7.0	-160	0.3	144	130	8.40	0.58	1.50	2.08	10.48	860	640	744	30.1
29	28.0	6.6	-200	0.2					29.5	6.6	-190	0.2									400		
30	28.0	5.8	-250	0.2	162	440	17.64	17.64	29.0	7.4	-230	0.2	140	90	6.16	1.12	1.30	2.42	8.58	960	460	479	22.9
31	28.5	6.3	-200	0.2					29.5	7.2	-180	0.2											
32	28.5	6.7	-180	0.2	163	490	21.28	21.28	29.5	7.5	-160	0.2	150	128	8.12	1.10	1.00	2.10	10.22	950	520	547	25.8
33	29.5	7.1	-300	0.1					29.0	7.5	-220	0.1								1080	560	519	
36	28.5	7.2	-260	0.2	168	350	17.64	17.64	29.0	7.4	-240	0.2	144	90	5.32	1.12	1.00	2.12	7.44				
Average	26.7	6.4	-222	0.3	151	408	18.5	18.5	28.1	7.2	-197	0.5	134	117	7.0	0.8	1.1	2.0	8.9	1263	516	527	20.6
S.D.	1.9	0.5	35	0.3	14	78	1.8	1.8	1.5	0.3	29	0.4	11	24	1.3	0.4	0.3	0.4	1.2	609	244	286	9.6
n.	19	19	19	19	10	10	10	10	19	19	19	19	10	10	10	10	10	10	10	11	14	11	9
Max.	29.5	7.2	-180	1.2	168	518	21.3	21.3	29.5	7.6	-160	1.8	150	144	8.4	1.1	1.5	2.4	10.5	2400	960	985	35.5
Min.	22.0	5.3	-300	0.1	132	288	15.1	15.1	24.5	6.6	-260	0.1	118	82	5.0	0.1	0.5	1.1	7.4	560	88	37	7.2

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การทดลองชุดที่ 1 (อัตราเวียนตะกอน 100%)

ช่วงเวลาทดลอง เดือน มกราคม ถึง มีนาคม 2538

จำนวนวัน	ถังเติมอากาศ															น้ำทิ้ง			
	อุณหภูมิ	พีเอช	โออาร์พี	ดีโอ	ความเป็นด่าง	ซีโอดี	ทีเคเอ็น	ไนไทรต์	ไนเทรต	NOx	ไนโตรเจนรวม	เอสเอส	เอสวี 30	เอสวีไอ	F/M	พีเอช	โออาร์พี	ดีโอ	เอสเอส
1	27.0	7.7	100	3.6	118	24	4.48	0.20	8.60	8.80	13.28	3380	460	136	0.06	8.3	110	1	2
2	27.5	7.7	120	3.6								3410	450	132		8.2	110	1	3
3	28.0	7.7	130	4.6												8.1	140	3	
4	28.0	7.7	110	4.4	112	20	2.24	0.01	0.02	0.03	2.27	3560	250	70	0.07	8.2	190	2	6
5	27.5	7.8	40	4.8	128	26	3.08	0.30	7.70	8.00	11.08	3230	210	65	0.08	8.2	140	3	4
8	27.5	7.6	90	4.6												8.1	160	3	
9	27.0	7.6	130	4.6	108	35	3.36	0.55	6.80	7.35	10.71	3100	120	39	0.07	8.0	180	2	16
10	27.0	7.7	-40	5.0												8.2	40	3	
11	26.5	7.6	160	4.8	110	54	1.98	0.30	11.40	11.70	13.68	2980	120	40	0.10	8.0	110	4	1
12	25.0	7.7	0	5.0									130			8.1	110	5	
15	22.5	7.8	60	4.8	120	16	2.24	1.12	5.13	6.25	8.49	2350	420	179	0.10	8.0	170	5	15
16	24.0	7.7	130	4.6												8.1	140	4	
17	25.0	7.7	140	4.8	118	11	3.36	0.96	6.80	7.76	11.12	1790	920	514	0.23	8.2	200	4	420
18	26.0	7.8	70	4.8								980	950	969		7.9	180	3	470
19	27.0	7.6	-40	4.2	124	57	6.72	1.12	4.75	5.87	12.59	1140	980	860	0.37	8.0	80	1	5
20	27.5	7.7	-20	4.2									960			8.0	150	1	
22	28.0	8.0	-80	4.3	116	46	6.72	1.30	2.40	3.70	10.42	610	580	951	0.63	8.0	160	3	126
23	27.5	8.0	40	4.5												8.0	100	5	
24	27.0	8.0	-80	6.2	112	64	7.00	1.60	1.50	3.10	10.10	760	720	947	0.56	7.9	160	6	40
25	29.0	7.8	0	6.2												7.9	80	5	

การทดลองชุดที่ 1 (อัตราเวียนตะกอน 100%)

ช่วงเวลาทดลอง เดือน มกราคม ถึง มีนาคม 2538

จำนวนวัน	ถังเติมอากาศ															น้ำทิ้ง			
	อุณหภูมิ	พีเอช	โออาร์พี	ดีโอ	ความเป็นด่าง	ซีโอดี	ทีเคเอ็น	ไนไทรต์	ไนเทรต	NOx	ไนโตรเจนรวม	เอสเอส	เอสวี 30	เอสวีไอ	F/M	พีเอช	โออาร์พี	ดีโอ	เอสเอส
26	28.0	7.8	-90	5.8	122	55	7.28	0.90	1.20	2.10	9.38	850	740	871	0.45	8.0	30	5	37
29	28.0	7.7	-100	5.4									760			7.9	40	5	
30	28.0	7.8	0	5.8	124	47	5.32	0.90	1.50	2.40	7.72	870	740	851	0.31	7.9	100	5	35
31	28.5	7.7	20	6.4												7.9	50	5	
32	28.5	7.8	30	6.3	134	60	7.84	1.10	1.50	2.60	10.44	830	640	771	0.46	7.9	70	5	47
33	28.0	7.8	60	6.4								740	600	811		7.9	170	6	65
36	28.5	7.8	-10	6.0	126	49	6.16	0.90	1.20	2.10	8.26		590			8.0	30	6	
Average	27.0	7.8	15	5.3	121	46	5.5	1.0	3.7	4.8	10.2	1264	657	706	0.4	8.0	112	4	115
S.D.	1.7	0.1	77	0.8	7	18	2.2	0.3	3.3	3.1	1.9	773	269	321	0.2	0.1	54	1	167
n.	19	19	19	19	10	10	10	10	10	10	10	11	15	11	9	19	19	19	11
Max.	29.0	8.0	160	6.4	134	64	7.8	1.6	11.4	11.7	13.7	2980	980	969	0.6	8.2	200	6	470
Min.	22.5	7.6	-100	4.2	110	11	2.0	0.3	1.2	2.1	7.7	610	120	40	0.1	7.9	30	1	1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การทดลองชุดที่ 2 (อัตราเวียนตะกอน 300%)

ช่วงเวลาทดลอง เดือน มกราคม ถึง มีนาคม 2538

จำนวนวัน	น้ำเสีย								ถังคัดพันธุ์														
	อุณหภูมิ	พีเอช	โออาร์พี	ดีโอ	ความเป็นด่าง	ซีโอดี	ทีเคเอ็น	ไนโตรเจนรวม	อุณหภูมิ	พีเอช	โออาร์พี	ดีโอ	ความเป็นด่าง	ซีโอดี	ทีเคเอ็น	ไนไทรต์	ไนเทรต	NOx	ไนโตรเจนรวม	เอสเอส	เอสวี 30	เอสวีไอ	F/M
1	27.0	6.4	-240	0.2	142	288	18.76	18.76	28.5	7.6	-180	0.7	124	45	5.32	0.36	0.63	0.99	6.31	2500	220	88	5.8
2	27.0	5.8	-230	0.2					28.5	7.5	-160	0.4								2480	280	113	
3	27.5	6.3	-190	0.2					28.5	7.6	-150	0.4											
4	28.0	5.9	-180	0.2	136	335	15.12	15.12	29.0	7.7	-140	0.3	118	76	2.24	0.01	0.04	0.05	2.29	2440	160	66	6.9
5	27.5	5.7	-220	0.2	160	415	18.75	18.75	29.0	7.6	-180	0.6	130	65	4.48	0.40	0.63	1.03	5.51	2670	160	60	7.8
8	27.0	6.3	-260	0.4					28.5	7.6	-180	0.4											
9	26.5	5.5	-190	0.4	138	376	19.04	19.04	27.5	7.3	-160	0.6	112	70	5.04	1.12	1.20	2.32	7.36	2480	96	39	7.6
10	26.5	5.9	-220	0.4					27.5	7.6	-180	0.5											
11	26.0	5.9	-230	0.3	132	346	18.76	18.76	27.5	7.3	-160	0.4	116	68	3.92	1.40	3.40	4.80	8.72	2840	110	39	6.1
12	25.0	6.2	-190	0.4					26.0	7.0	-140	1.0									135		
15	22.0	5.8	-230	1.2	142	335	15.12	15.12	24.5	7.4	-170	1.6	128	45	2.52	1.12	0.50	1.62	4.14	2530	230	91	6.6
16	23.5	6.6	-250	0.4					25.0	7.7	-220	0.6									360		
17	24.5	5.3	-190	0.2	138	493	17.64	17.64	25.5	7.9	-150	0.4	118	64	6.72	1.25	0.63	1.88	8.60	2400	570	238	10.3
18	25.0	5.9	-210	0.4					27.0	7.5	-180	0.2								2360	880	373	

การทดลองชุดที่ 2 (อัตราเวียนตะกอน 300%)

ช่วงเวลาทดลอง เดือน มกราคม ถึง มีนาคม 2538

วันที่	น้ำเสีย								ถังคัดพันธุ์															
	อุณหภูมิ	พีเอช	โออาร์พี	ดีโอ	ความเป็นด่าง	ซีโอดี	ทีเคเอ็น	ไนโตรเจนรวม	อุณหภูมิ	พีเอช	โออาร์พี	ดีโอ	ความเป็นด่าง	ซีโอดี	ทีเคเอ็น	ไนไทรต์	ไนเทรต	NOx	ไนโตรเจนรวม	เอสเอส	เอสวี 30	เอสวีไอ	F/M
19	26.0	5.9	-180	0.6	146	425	18.76	18.76	28.0	7.7	-130	0.7	124	70	5.32	1.40	1.30	2.70	8.02	2580	640	248	8.2
20	26.5	6.6	-220	0.6					28.5	7.9	-120	0.7									440		
22	27.0	6.3	-280	0.2	152	398	17.64	17.64	29.0	7.5	-170	0.2	130	82	4.48	0.29	1.20	1.49	5.97	1160	210	181	17.2
23	27.0	6.6	-230	0.2					29.0	7.8	-160	0.8											
24	27.5	6.9	-240	0.2	134	288	19.04	19.04	28.0	7.8	-200	0.6	118	96	6.72	1.25	1.30	2.55	9.27	1540	80	52	9.4
25	28.0	6.8	-180	0.2					29.0	7.7	-170	0.4											
26	27.5	6.3	-190	0.2	168	518	21.28	21.28	28.5	7.6	-110	0.3	140	84	3.08	0.33	1.50	1.83	4.91	1830	140	77	14.2
29	28.0	6.6	-200	0.2					29.5	7.0	-150	0.2									160		
30	28.0	5.8	-250	0.2	162	440	17.64	17.64	29.5	7.3	-170	0.2	138	65	3.92	0.04	0.80	0.84	4.76	2180	200	92	10.1
31	28.5	6.3	-200	0.2					29.5	7.4	-130	0.2											
32	28.5	6.7	-180	0.2	163	490	21.28	21.28	29.5	7.4	-140	0.2	144	78	6.72	1.22	1.30	2.52	9.24	2230	460	206	11.0
33	29.5	7.1	-300	0.1					29.0	7.4	-70	0.1								2140	960	449	
36	28.5	7.2	-260	0.2	168	350	17.64	17.64	29.5	7.6	-110	0.2	142	45	5.32	1.25	1.20	2.45	7.77				
37	28.0	6.6	-250	0.2					29.0	7.5	-150	0.2									360		

การทดลองชุดที่ 2 (อัตราเวียนตะกอน 300%)

ช่วงเวลาทดลอง เดือน มกราคม ถึง มีนาคม 2538

จำนวนวัน	น้ำเสีย								ถังคัดพันธุ์														
	อุณหภูมิ	พีเอช	โออาร์พี	ดีโอ	ความเป็นด่าง	ซีโอดี	ทีเคเอ็น	ไนโตรเจนรวม	อุณหภูมิ	พีเอช	โออาร์พี	ดีโอ	ความเป็นด่าง	ซีโอดี	ทีเคเอ็น	ไนไทรต์	ไนเทรต	NOx	ไนโตรเจนรวม	เอสเอส	เอสวี 30	เอสวีไอ	F/M
38	27.5	6.9	-180	0.2					29.0	7.5	-110	0.2											
39	28.0	7.3	-230	0.3					29.0	7.8	-180	0.2											
40	27.5	7.6	-190	0.2	174	208	21.28	21.28	29.0	8.1	-120	0.3	142	31	4.48	0.04	1.50	1.54	6.02	980	360	367	10.6
43	28.0	6.9	-220	0.2					29.5	7.7	-160	0.2											
44	28.5	6.8	-180	0.2					29.5	7.7	-140	0.2											
45	28.0	6.6	-210	0.2	163	518	30.52	30.52	29.0	7.6	-190	0.2	136	61	5.32	0.09	0.00	0.09	5.41	1620	740	457	16.0
46	29.5	6.3	-240	0.2					30.0	7.2	-220	0.2									820		
47	29.0	6.4	-220	0.3	168	415	16.00	16.00	29.5	7.3	-170	0.2	130	60	4.48	0.14	0.80	0.94	5.42	1280	780	609	16.2
50	29.5	5.7	-180	0.2					30.0	7.3	-110	0.2											
51	30.0	5.9	-220	0.2	136	286	7.28	7.28	30.0	7.2	-160	0.2	150	53	1.12	0.08	1.40	1.48	2.60	670	40	60	21.3
52	28.0	5.9	-180	0.3					30.0	7.1	-160	0.4									100		
53	28.5	6.3	-280	0.3	186	590	11.76	11.76	30.0	7.2	-260	0.2	142	60	1.12	0.00	0.50	0.50	1.62	650	120	185	45.4
54	29.0	6.5	-240	0.3					30.0	7.1	-220	0.4									140		
57	29.0	6.9	-240	0.3	168	254	13.44	13.44	30.0	7.4	-220	0.2	118	45	5.04	0.33	1.20	1.53	6.57	1200	140	117	10.6

การทดลองชุดที่ 2 (อัตราเวียนตะกอน 300%)

ช่วงเวลาทดลอง เดือน มกราคม ถึง มีนาคม 2538

จำนวนวัน	น้ำเสีย								ถังคัดพันธุ์														
	อุณหภูมิ	พีเอช	โออาร์พี	ดีโอ	ความเป็นด่าง	ซีโอดี	ทีเคเอ็น	ไนโตรเจนรวม	อุณหภูมิ	พีเอช	โออาร์พี	ดีโอ	ความเป็นด่าง	ซีโอดี	ทีเคเอ็น	ไนไทรต์	ไนเทรต	NOx	ไนโตรเจนรวม	เอสเอส	เอสวี 30	เอสวีไอ	F/M
58	29.0	5.0	-200	0.2					30.0	7.2	-160	0.3									200		
59	28.5	7.2	-100	0.2	160	430	27.44	27.44	30.0	7.4	-140	0.2	130	65	5.04	0.04	1.00	1.04	6.08	756	80	106	28.4
60	27.5	7.6	-240	0.2					29.0	8.1	-200	0.3									360		
Average	27.6	6.5	-216	0.3	156	399	18.38	18.38	28.8	7.5	-160	0.4	132	63	4.43	0.60	1.15	1.75	6.18	1719	351	219	13.1
S.D.	1.8	0.6	33	0.2	16	108	5.02	5.02	1.5	0.3	39	0.3	11	17	1.76	0.59	0.74	1.09	2.31	696	283	169	6.0
n.	35	35	35	35	16	16	16	16	35	35	35	35	16	16	16	16	16	16	16	17	26	17	15
Max.	30.0	7.6	-100	1.2	186	590	30.52	30.52	30.0	8.1	-70	1.6	150	96	6.72	1.40	3.40	4.80	9.27	2840	960	609	28.4
Min.	22.0	5.0	-300	0.1	132	208	7.28	7.28	24.5	7.0	-260	0.1	116	31	1.12	0.00	0.00	0.09	1.62	650	40	39	6.1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การทดลองชุดที่ 2 (อัตราเวียนตะกอน 300%)

ช่วงเวลาทดลอง เดือน มกราคม ถึง มีนาคม 2538

จำนวนวัน	ถังเติมอากาศ															น้ำทิ้ง			
	อุณหภูมิ	พีเอช	โออาร์พี	ดีโอ	ความเป็นด่าง	ซีโอดี	ทีเคเอ็น	ไนไทรต์	ไนเทรต	NOx	ไนโตรเจนรวม	เอสเอส	เอสวี 30	เอสวีไอ	F/M	พีเอช	โออาร์พี	ดีโอ	เอสเอส
1	27.5	7.8	-20	4.6	110	35	2.24	0.60	5.50	6.10	8.34	2810	310	110	0.05	8.2	120	3.2	3
2	28.0	7.8	-70	4.4								2780	270	97		8.3	20	3.8	11
3	28.0	7.8	60	5.1												8.2	150	4.0	
4	28.0	7.8	30	5.4	112	36	2.24	0.01	0.03	0.04	2.28	2880	210	73	0.08	8.1	150	4.2	15
5	28.5	7.9	100	5.4	108	32	3.36	0.22	7.50	7.72	11.08	2760	180	65	0.07	8.1	180	4.2	7
8	27.5	7.8	70	5.3												8.0	150	4.3	
9	27.0	7.9	150	5.2	104	40	2.24	0.60	8.60	9.20	11.44	2640	110	42	0.08	8.1	220	4.2	25
10	27.0	7.9	-60	5.5												8.2	60	4.4	
11	26.5	7.7	-20	5.4	100	40	2.24	0.60	12.50	13.10	15.34	2630	100	38	0.08	8.2	100	4.2	1
12	25.0	7.8	-20	5.6									90			8.2	130	4.8	
15	24.0	7.9	40	5.4	114	12	2.24	0.63	5.50	6.13	8.37	2510	480	191	0.05	8.1	170	5.0	3
16	24.5	7.8	20	4.9									520			8.2	180	3.8	
17	25.0	7.8	70	5.2	108	7	5.04	0.29	2.80	3.09	8.13	2480	800	323	0.08	8.3	220	3.8	90
18	26.0	7.7	-30	4.6								2080	910	438		8.3	220	2.8	2

การทดลองชุดที่ 2 (อัตราเวียนตะกอน 300%)

ช่วงเวลาทดลอง เดือน มกราคม ถึง มีนาคม 2538

จำนวนวัน	ถังเติมอากาศ															น้ำทิ้ง			
	อุณหภูมิ	พีเอช	โออาร์พี	ดีโอ	ความเป็นด่าง	ซีโอดี	ทีเคเอ็น	ไนไทรต์	ไนเทรต	NOx	ไนโตรเจนรวม	เอสเอส	เอสวี 30	เอสวีไอ	F/M	พีเอช	โออาร์พี	ดีโอ	เอสเอส
19	27.0	7.5	-10	4.9	110	32	5.04	0.26	8.75	9.01	14.05	2540	730	287	0.08	8.4	170	3.6	8
20	27.5	7.8	50	5.2									280			8.4	200	4.2	
22	28.0	7.7	50	3.6	115	46	3.36	0.33	5.50	5.83	9.19	1220	150	123	0.20	8.2	120	3.2	42
23	28.0	7.9	80	4.8												8.1	180	4.0	
24	27.5	7.9	-100	5.2	108	64	5.32	0.45	7.50	7.95	13.27	1600	80	50	0.18	8.1	10	5.0	20
25	28.5	7.8	-30	5.0												8.0	80	4.5	
26	28.0	7.7	20	5.2	124	30	3.36	0.45	5.50	5.95	9.31	1760	110	63	0.14	7.9	210	3.8	13
29	29.0	7.6	-70	5.2									160			7.9	20	3.2	
30	29.0	7.5	40	5.4	120	26	2.24	0.63	4.60	5.23	7.47	1980	220	111	0.10	7.9	110	3.8	28
31	29.0	7.5	50	5.3												7.8	150	4.2	
32	28.5	7.5	60	5.4	118	15	4.48	2.24	4.50	6.74	11.22	2210	640	290	0.10	7.9	180	3.9	12
33	28.0	7.4	30	5.0								2220	920	414		7.8	210	4.9	240
36	29.0	7.7	10	5.6	116	17	3.36	0.34	5.50	5.84	9.20					8.0	160	3.2	
37	28.5	7.7	30	5.8									600			8.1	100	3.0	

การทดลองชุดที่ 2 (อัตราเวียนตะกอน 300%)

ช่วงเวลาทดลอง เดือน มกราคม ถึง มีนาคม 2538

จำนวนวัน	ถังเติมอากาศ															น้ำทิ้ง			
	อุณหภูมิ	พีเอช	โออาร์พี	ดีโอ	ความเป็นด่าง	ซีโอดี	ทีเคเอ็น	ไนไทรต์	ไนเทรต	NOx	ไนโตรเจนรวม	เอสเอส	เอสวี 30	เอสวีไอ	F/M	พีเอช	โออาร์พี	ดีโอ	เอสเอส
38	28.5	7.7	-10	5.2												8.2	130	3.5	
39	28.5	7.8	-70	4.9												8.1	30	3.8	
40	28.5	7.9	-30	4.7	116	24	3.36	0.22	8.50	8.72	12.08	990	260	263	0.09	8.5	140	3.8	7
43	28.5	7.8	-10	4.7												8.0	120	3.8	
44	29.0	7.9	-30	4.8												8.1	80	3.8	
45	28.5	7.8	-50	5.0	118	15	1.68	0.23	3.00	3.23	4.91	1800	700	389	0.10	8.2	60	3.6	20
46	29.5	7.8	-70	4.9									840			8.2	40	3.4	
47	29.0	7.9	10	5.3	114	23	1.68	0.34	5.13	5.47	7.15	1430	760	531	0.12	8.1	170	3.2	45
50	29.0	7.8	30	5.2												8.0	210	3.6	
51	29.0	7.8	0	5.6	136	23	1.12	0.34	4.50	4.84	5.96	1060	80	75	0.15	8.1	240	3.0	26
52	28.5	7.7	60	4.4									80			8.1	180	2.8	
53	29.5	7.7	-120	4.6	112	52	0.56	0.32	5.50	5.82	6.38	680	80	118	0.26	8.1	-40	3.0	13
54	29.0	7.6	-140	4.6									80			8.1	0	4.0	
57	29.5	7.7	-100	4.8	106	34	2.24	0.26	4.50	4.76	7.00	720	90	125	0.19	8.2	-20	3.8	4

การทดลองชุดที่ 2 (อัตราเวียนตะกอน 300%)

ช่วงเวลาทดลอง เดือน มกราคม ถึง มีนาคม 2538

จำนวนวัน	ถังเติมอากาศ															น้ำทิ้ง			
	อุณหภูมิ	พีเอช	โออาร์พี	ดีโอ	ความเป็นด่าง	ซีโอดี	ทีเคเอ็น	ไนไทรต์	ไนเทรต	NOx	ไนโตรเจนรวม	เอสเอส	เอสวี 30	เอสวีไอ	F/M	พีเอช	โออาร์พี	ดีโอ	เอสเอส
58	29.5	7.7	40	4.8									130			8.0	110	3.9	
59	29.5	7.8	70	4.7	114	36	2.24	2.24	4.40	6.64	8.88	800	100	125	0.24	8.2	200	4.0	7
60	28.5	7.9	-80	4.7									260			8.5	50	3.8	
Average	28.1	7.7	-6	5.0	115	29	2.92	0.60	5.78	6.37	9.29	1706	366	220	0.14	8.1	125	3.8	32
S.D.	1.5	0.1	57	0.4	8	16	1.45	0.48	2.42	2.44	3.06	650	314	154	0.06	0.2	75	0.6	58
n.	35	35	35	35	16	16	16	16	16	16	16	17	26	17	15	35	35	35	17
Max.	29.5	7.9	80	5.8	136	64	5.32	2.24	12.50	13.10	15.34	2630	920	531	0.26	8.5	240	5.0	240
Min.	24.0	7.4	-140	3.6	100	7	0.56	0.22	2.80	3.09	4.91	680	80	38	0.05	7.8	-40	2.8	1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การทดลองชุดที่ 3 (อัตราเวียนตะกอน 500%)

ช่วงเวลาทดลอง เดือน มกราคม ถึง มีนาคม 2538

จำนวนวัน	น้ำเสีย								ถังคัดพันธุ์														
	อุณหภูมิ	พีเอช	โออาร์พี	ดีโอ	ความเป็นด่าง	ซีโอดี	ทีเคเอ็น	ไนโตรเจนรวม	อุณหภูมิ	พีเอช	โออาร์พี	ดีโอ	ความเป็นด่าง	ซีโอดี	ทีเคเอ็น	ไนไทรต์	ไนเทรต	NOx	ไนโตรเจนรวม	เอสเอส	เอสวี 30	เอสวีไอ	F/M
1	27.0	6.4	-240	0.2	142	288	18.76	18.76	29.0	7.7	-180	0.8	124	57	4.48	0.35	1.50	1.85	6.33	2530	240	95	5.7
2	27.0	5.8	-230	0.2					29.0	7.5	-200	0.6								2220	430	194	
3	27.5	6.3	-190	0.2					29.5	7.8	-110	0.4											
4	28.0	5.9	-180	0.2	136	335	15.12	15.12	29.5	7.5	-80	0.4	122	52	2.80	0.01	0.80	0.81	3.61	1420	340	239	11.8
5	27.5	5.7	-220	0.2	160	415	18.75	18.75	29.5	7.6	-140	0.2	132	64	3.08	0.35	1.20	1.55	4.63	2280	240	105	9.1
8	27.0	6.3	-260	0.4					29.0	7.7	-180	0.4											
9	26.5	5.5	-190	0.4	138	376	19.04	19.04	28.5	7.4	-110	0.8	114	78	3.92	0.58	1.80	2.38	6.30	2280	118	52	8.2
10	26.5	5.9	-220	0.4					28.5	7.5	-130	0.2											
11	26.0	5.9	-230	0.3	132	346	18.76	18.76	28.5	7.6	-160	0.2	114	83	2.52	1.30	3.20	4.50	7.02	2220	110	50	7.8
12	25.0	6.2	-190	0.4					27.0	7.7	-120	0.6									130		
15	22.0	5.8	-230	1.2	142	335	15.12	15.12	24.5	7.8	-150	0.4	130	57	2.80	0.02	0.80	0.82	3.62	2450	180	73	6.8
16	23.5	6.6	-250	0.4					25.0	7.7	-110	0.4									260		
17	24.5	5.3	-190	0.2	138	493	17.64	17.64	27.0	8.1	-160	0.4	122	57	3.08	0.35	0.50	0.85	3.93	3100	360	116	8.0
18	25.0	5.9	-210	0.4					27.5	7.7	-130	0.2								3500	400	114	

การทดลองชุดที่ 3 (อัตราเวียนตะกอน 500%)

ช่วงเวลาทดลอง เดือน มกราคม ถึง มีนาคม 2538

จำนวนวัน	น้ำเสีย								ถังคัดพันธุ์															
	อุณหภูมิ	พีเอช	โออาร์พี	ดีโอ	ความเป็นด่าง	ซีโอดี	ทีเคเอ็น	ไนโตรเจนรวม	อุณหภูมิ	พีเอช	โออาร์พี	ดีโอ	ความเป็นด่าง	ซีโอดี	ทีเคเอ็น	ไนไทรต์	ไนเทรต	NOx	ไนโตรเจนรวม	เอสเอส	เอสวี 30	เอสวีไอ	F/M
19	26.0	5.9	-180	0.6	146	425	18.76	18.76	28.5	7.7	-90	1.0	128	64	3.08	0.50	1.20	1.70	4.78	3360	460	137	6.3
20	26.5	6.6	-220	0.6					29.0	7.9	-110	1.2									360		
22	27.0	6.3	-280	0.2	152	398	17.64	17.64	29.0	7.6	-150	0.2	130	88	3.92	0.29	2.40	2.69	6.61	1800	200	111	11.1
23	27.0	6.6	-230	0.2					29.0	7.7	-120	0.2											
24	27.5	6.9	-240	0.2	134	288	19.04	19.04	28.5	7.7	-190	0.2	119	88	7.28	1.37	2.40	3.77	11.05	2400	80	33	6.0
25	28.0	6.8	-180	0.2					30.0	7.3	-100	0.2											
26	27.5	6.3	-190	0.2	168	518	21.28	21.28	30.0	7.4	-90	0.2	120	49	3.92	0.58	0.50	1.08	5.00	2800	130	46	9.3
29	28.0	6.6	-200	0.2					29.5	7.1	-170	0.2									120		
30	28.0	5.8	-250	0.2	162	440	17.64	17.64	29.5	7.3	-130	0.2	130	51	3.08	0.07	1.20	1.27	4.35	2640	140	53	8.3
31	28.5	6.3	-200	0.2					30.0	7.7	-100	0.2											
32	28.5	6.7	-180	0.2	163	490	21.28	21.28	30.0	7.4	-110	0.2	120	43	4.48	0.58	2.80	3.38	7.86	2570	150	58	9.5
33	29.5	7.1	-300	0.1					29.0	7.7	-100	0.1								2540	160	63	
36	28.5	7.2	-260	0.2	168	350	17.64	17.64	29.5	7.7	-100	0.2	132	42	3.08	0.58	1.20	1.78	4.86				
37	28.0	6.6	-250	0.2					29.5	7.6	-100	0.4									120		

การทดลองชุดที่ 3 (อัตราเวียนตะกอน 500%)

ช่วงเวลาทดลอง เดือน มกราคม ถึง มีนาคม 2538

จำนวนวัน	น้ำเสีย								ถังคัดพันธุ์														
	อุณหภูมิ	พีเอช	โออาร์พี	ดีโอ	ความเป็นด่าง	ซีโอดี	ทีเคเอ็น	ไนโตรเจนรวม	อุณหภูมิ	พีเอช	โออาร์พี	ดีโอ	ความเป็นด่าง	ซีโอดี	ทีเคเอ็น	ไนไทรท์	ไนเทรต	NOx	ไนโตรเจนรวม	เอสเอส	เอสวี 30	เอสวีไอ	F/M
38	27.5	6.9	-180	0.2					29.0	7.7	-90	0.2											
39	28.0	7.3	-230	0.3					30.0	7.4	-130	0.2											
40	27.5	7.6	-190	0.2	174	208	21.28	21.28	28.5	7.7	-90	0.2	142	31	4.48	0.07	1.50	1.57	6.05	2940	160	54	3.5
43	28.0	6.9	-220	0.2					29.0	7.7	-100	0.2											
44	28.5	6.8	-180	0.2					29.5	7.6	-80	0.2											
45	28.0	6.6	-210	0.2	163	518	30.52	30.52	28.5	7.7	-120	0.2	120	46	3.08	0.58	0.50	1.08	4.16	1700	235	138	15.2
46	29.5	6.3	-240	0.2					29.0	7.4	-120	0.2									165		
47	29.0	6.4	-220	0.3	168	415	16.00	16.00	30.0	7.4	-130	0.2	134	52	3.08	0.35	1.25	1.60	4.68	1720	170	99	12.1
50	29.5	5.7	-180	0.2					30.5	7.5	-110	0.2											
51	30.0	5.9	-220	0.2	136	286	17.28	17.28	30.5	7.4	-60	0.2	114	45	3.92	0.58	2.20	2.78	6.70	1180	40	34	12.1
52	28.0	5.9	-180	0.3					30.0	7.4	-120	0.4									120		
53	28.5	6.3	-280	0.3	186	590	11.76	11.76	30.0	7.5	-200	0.2	134	49	0.84	1.22	0.56	1.78	2.62	1520	160	105	19.4
54	29.0	6.5	-240	0.3					30.0	7.5	-200	0.4									120		
57	29.0	6.9	-240	0.3	168	254	13.44	13.44	30.0	7.5	-160	0.2	124	45	3.92	1.22	2.80	4.02	7.94	1660	80	48	7.7

การทดลองชุดที่ 3 (อัตราเวียนตะกอน 500%)

ช่วงเวลาทดลอง เดือน มกราคม ถึง มีนาคม 2538

จำนวนวัน	น้ำเสีย								ถังคัดพันธุ์															
	อุณหภูมิ	พีเอช	โออาร์พี	ดีโอ	ความเป็นด่าง	ซีโอดี	ทีเคเอ็น	ไนโตรเจนรวม	อุณหภูมิ	พีเอช	โออาร์พี	ดีโอ	ความเป็นด่าง	ซีโอดี	ทีเคเอ็น	ไนไทรต์	ไนเทรต	NOx	ไนโตรเจนรวม	เอสเอส	เอสวี 30	เอสวีไอ	F/M
58	29.0	5.0	-200	0.2					30.0	7.4	-130	0.2									200		
59	28.5	7.2	-100	0.2	160	430	27.44	27.44	29.5	7.7	10	0.2	134	43	3.36	0.07	0.50	0.57	3.93	1340	120	90	16.0
60	27.5	7.6	-240	0.2					29.5	8.3	-200	0.4									155		
Average	27.6	6.5	-216	0.3	156	399	18.97	18.97	29.0	7.6	-122	0.3	126	55	3.52	0.57	1.50	2.07	5.60	2302	182	79	9.9
S.D.	1.8	0.6	33	0.2	16	108	4.17	4.17	1.4	0.2	34	0.2	8	17	1.33	0.45	0.93	1.20	2.10	676	104	36	4.0
n.	35	35	35	35	16	16	16	16	35	35	35	35	16	16	16	16	16	16	16	17	26	17	15
Max.	30.0	7.6	-100	1.2	186	590	30.52	30.52	30.5	8.3	10	1.2	142	88	7.28	1.37	3.20	4.50	11.05	3500	460	138	19.4
Min.	22.0	5.0	-300	0.1	132	208	11.76	11.76	24.5	7.1	-200	0.1	114	31	0.84	0.02	0.50	0.57	2.62	1180	40	33	3.5

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การทดลองชุดที่ 3 (อัตราเวียนตะกอน 500%)

ช่วงเวลาทดลอง เดือน มกราคม ถึง มีนาคม 2538

จำนวนวัน	ถังเติมอากาศ															น้ำทิ้ง			
	อุณหภูมิ	พีเอช	โอ อาร์ พี	ดีโอ	ความเป็นด่าง	ซีโอดี	ทีเคเอ็น	ไนไทรต์	ไนเทรต	NOx	ไนโตรเจนรวม	เอสเอส	เอสวี 30	เอสวีไอ	F/M	ทีเอช	โอ อาร์ พี	ดีโอ	เอสเอส
1	28.0	7.6	160	4.8	116	26	2.24	0.20	4.75	4.95	7.19	2580	650	252	0.07	8.2	260	1.0	5
2	28.0	7.6	140	4.0								2420	480	198		8.3	180	0.6	16
3	28.5	7.7	160	4.0												8.2	280	3.2	
4	29.0	7.5	150	4.0	112	20	2.24	0.45	4.60	5.05	7.29	1880	360	191	0.08	8.1	220	3.0	260
5	28.5	7.5	110	4.0	116	30	2.24	0.20	5.13	5.33	7.57	2230	320	143	0.09	8.2	180	3.2	15
8	28.0	7.5	150	4.3												8.2	210	3.2	
9	27.5	7.4	120	3.2	104	40	2.24	0.45	4.60	5.05	7.29	2180	150	69	0.11	8.1	280	2.2	3
10	27.5	7.6	100	4.5												8.0	240	3.0	
11	27.5	7.5	140	4.7	108	61	2.50	0.90	8.60	9.50	12.00	2340	110	47	0.11	8.1	180	4.0	1
12	26.0	7.8	120	5.4									100			8.1	190	5.0	
15	23.5	7.7	80	4.7	110	42	1.12	0.20	3.40	3.60	4.72	2670	140	52	0.06	8.2	220	4.2	8
16	24.0	7.7	150	4.9									220			8.2	200	3.8	
17	26.0	7.6	120	4.3	112	21	2.24	0.20	4.75	4.95	7.19	2840	250	88	0.06	8.4	190	3.6	10
18	26.5	7.7	110	4.0								3040	510	168		8.3	200	3.3	20

การทดลองชุดที่ 3 (อัตราเวียนตะกอน 500%)

ช่วงเวลาทดลอง เดือน มกราคม ถึง มีนาคม 2538

จำนวนวัน	ถังเติมอากาศ															น้ำทิ้ง			
	อุณหภูมิ	พีเอช	โออาร์พี	ดีโอ	ความเป็นด่าง	ซีโอดี	ทีเคเอ็น	ไนไทรต์	ไนเทรต	NOx	ไนโตรเจนรวม	เอสเอส	เอสวี 30	เอสวีไอ	F/M	พีเอช	โออาร์พี	ดีโอ	เอสเอส
19	28.0	7.6	100	5.3	116	34	2.24	0.20	5.13	5.33	7.57	3820	420	110	0.05	8.3	180	4.0	6
20	28.0	7.7	140	5.0									280			8.3	200	4.4	
22	28.0	7.7	90	4.0	114	46	1.96	0.90	5.13	6.03	7.99	2840	230	81	0.09	8.3	140	2.4	69
23	28.0	7.8	110	4.9												8.1	190	3.8	
24	28.0	7.8	110	5.7	110	48	4.48	1.12	8.75	9.87	14.35	2680	90	34	0.10	8.1	200	4.8	12
25	28.5	7.7	110	5.3												8.1	190	4.0	
26	29.0	7.8	130	5.2	116	53	2.24	0.20	4.60	4.80	7.04	2460	130	53	0.06	8.0	210	3.8	22
29	29.0	7.6	-60	5.0									150			7.9	20	2.4	
30	28.5	7.7	110	5.1	120	32	2.24	0.14	4.60	4.74	6.98	2510	160	64	0.06	8.0	190	4.0	18
31	29.0	7.7	10	5.3												8.0	170	3.7	
32	28.5	7.6	120	4.8	124	22	2.24	0.25	8.70	8.95	11.19	2500	160	64	0.05	8.0	150	4.0	17
33	28.5	7.7	40	5.0								2460	170	69		8.1	200	4.0	25
36	29.0	7.6	70	5.3	120	26	2.24	0.14	4.60	4.74	6.98					8.2	130	4.2	
37	29.0	7.7	80	5.4									180			8.2	180	4.8	

การทดลองชุดที่ 3 (อัตราเวียนเตะกอน 500%)

ช่วงเวลาทดลอง เดือน มกราคม ถึง มีนาคม 2538

จำนวนวัน	ถังเติมอากาศ															น้ำทิ้ง			
	อุณหภูมิ	พีเอช	โออาร์พี	ดีโอ	ความเป็นด่าง	ซีโอดี	ทีเคเอ็น	ไนไทรต์	ไนเทรต	NOx	ไนโตรเจนรวม	เอสเอส	เอสวี 30	เอสวีไอ	F/M	พีเอช	โอออาร์พี	ดีโอ	เอสเอส
38	28.5	7.7	30	4.8												8.1	100	4.0	
39	29.0	7.6	50	5.5												8.0	160	3.2	
40	27.5	7.8	100	5.2	124	26	2.24	0.20	11.20	11.40	13.64	2780	160	58	0.03	8.1	210	4.0	25
43	28.5	7.6	110	5.3												8.2	180	4.1	
44	28.5	7.7	90	5.0												8.2	200	3.8	
45	28.0	7.8	110	4.8	106	53	2.24	0.20	8.00	8.20	10.44	1640	150	91	0.08	8.1	170	4.0	37
46	29.5	7.8	70	5.0									165			7.9	180	4.1	
47	29.5	7.7	90	5.3	116	42	2.24	0.20	7.70	7.90	10.14	1580	160	101	0.10	8.2	160	3.8	15
50	30.0	7.7	120	5.6												8.2	200	3.2	
51	30.0	7.8	160	6.0	116	30	3.36	0.39	6.00	6.39	9.75	1300	80	62	0.10	7.9	260	4.0	22
52	29.0	7.7	180	5.0									120			8.2	200	3.6	
53	29.0	7.7	-60	5.2	120	15	0.56	0.32	1.20	1.52	2.08	1260	120	95	0.12	8.2	0	3.4	14
54	29.5	7.7	-40	5.4									120			8.3	20	3.8	
57	29.5	7.6	-30	5.4	112	26	2.24	0.25	4.60	4.85	7.09	1540	90	58	0.09	8.1	20	4.0	25

การทดลองชุดที่ 3 (อัตราเวียนตะกอน 500%)

ช่วงเวลาทดลอง เดือน มกราคม ถึง มีนาคม 2538

จำนวนวัน	ถังเติมอากาศ															น้ำทิ้ง			
	อุณหภูมิ	พีเอช	โออาร์พี	ดีโอ	ความเป็นด่าง	ซีโอดี	ทีเคเอ็น	ไนไทรต์	ไนเทรต	NOx	ไนโตรเจนรวม	เอสเอส	เอสวี 30	เอสวีไอ	F/M	พีเอช	โออาร์พี	ดีโอ	เอสเอส
58	29.5	7.7	110	5.0									140			8.1	160	3.1	
59	29.0	7.9	280	4.8	124	22	2.80	0.14	4.00	4.14	6.94	1220	120	98	0.10	8.2	100	3.4	9
60	29.0	8.0	-80	4.6									160			8.5	10	2.9	
Average	28.3	7.7	86	5.1	116	35	2.30	0.35	5.94	6.29	8.59	2304	174	77	0.08	8.1	158	3.8	20
S.D.	1.5	0.1	60	0.4	5	14	0.84	0.31	2.53	2.63	3.21	690	99	32	0.02	0.1	61	0.6	15
n.	35	35	35	35	16	16	16	16	16	16	16	17	26	17	15	35	35	35	17
Max.	30.0	8.0	280	6.0	124	61	4.48	1.12	11.20	11.40	14.35	3820	510	168	0.12	8.5	260	5.0	69
Min.	23.5	7.5	-80	4.0	106	15	0.56	0.14	1.20	1.52	2.08	1220	80	34	0.03	7.9	0	2.4	1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียน

นาย ยงยุทธ วงศ์ประภาธิวัฒน์ เกิดเมื่อวันที่ 21 พฤษภาคม พ.ศ. 2506 ที่กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมสุขาภิบาล ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2529 และได้เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ที่ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ. 2535

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย