

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

- กรรณิการ์ สิริสิงห์ เคมีของน้ำ น้ำเสียโครกและการวิเคราะห์ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2525.
- เจษฎา ศรีศึก. ผลของความเสี่ยงและตำแหน่งของชั้นตัวกลางต่อสัรรณะเครื่อง กรองไร้ออกซิเจน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.
- ทัศนีย์ แซ่เตีย. การกำจัดไนโตรเจนด้วยระบบแอกติเวตเตดสลัคจ์แบบดีไนตริฟิเคชั่น เกิดทีหลัง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.
- พวงพร โชติโกกร. สรีระวิทยาของแบคทีเรีย ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2530
- พิพัฒน์ ชื่นชมชาติ. การนำเครื่องกรองไร้ออกซิเจนที่มีตัวกลางเติมถังและครึ่งถังมา ประยุกต์ใช้กับน้ำเสียความเข้มข้นต่ำ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.
- สมศักดิ์ วังน. จุลินทรีย์และกิจกรรมในดิน. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2528.

ภาษาอังกฤษ

- Aminuddin, M., and Nicholas, D.J.D. Sulphide-Oxidation Linked to the Reduction of Nitrate and Nitrite in Thiobacillus Denitrificans. Biochem. Biophys. Acta 325 (1973):81-93
- Anderson, G.K., and Ibrahim, A.B. Treatment of High Nitrate Wastewaters by Plastic Media Anaerobic Filters with Particular Refernce to Latex Processing. Prog. Wat. Tech. 10 (May/June 1978) : 237-253.

- Blance, F.C., and Molof, A.H. Electrode Potentials and Electrolytic Control in the Anaerobic Digestion Process. Proc. 24th Industrial Waste Conference. pp. 1040-1059. Purdue University, 1969.
- Batchelor, Band. and Alonzo, Wm Lawrence. Stoichiometry of Autotrophic Denitrification Using Elemental Sulfur. Chemistry of Wastewater Technology. Chapter 24 : 421-440.
- Dahab, M.F., and Lee, Y.W. Nitrate Removed from Water Supplier Using Biological Denitrification. J.WPCF 60 (September 1988) : 1670-1674.
- Driscoll, C.T., and Bisogni, J.J. The Use of Sulfur and Sulfide in Packed Reactors for Autotrophic Denitrification. J.WPCF. (March 1978) : 569-577.
- Eccles, L.A., Klein, J.M., and Hardt, W.F. Abatement of Nitrate Pollution in a Public Supply Water by Analysis of Hydrologic Characteristics. Groundwater. 14 (June 1976) : 449-454.
- Egboker, B.C.E. Nitrate Contamination of Shallow Groundwater in Ontario, Canada. The Science of the Total Environment. 35 (1984) : 53-70.
- Foster, S.S.D., and Grease, R.I. Nitrate Pollution of Chalk Groundwater in East Yorkshire : a Hydrogeological Appraisal. In J.A. Cole (ed.) Groundwater Pollution in Europe. pp. 269-274. New York : Water Information Center, 1974.

- Gray, D.A. Nitrate in Sand Aquifer in Germany. In J.A. Cole (ed.) Groundwater Pollution in Europe. pp. 295. New York : Water Information Center, 1974.
- Justin, P., and Kelly, D.P. Growth Kinetics of Thiobacillus Denitrificans in Anaerobic and Aerobic Chemostat Culture. J. Gen. Microbiol. 107 (1978) : 123-130.
- Justin, P., and Kelly, D.P. Metabolic Changes in Thiobacillus Denitrificans Accompanying the Transition from Aerobic to Anaerobic Growth in Continuous Chemostat Culture. J. Gen. Microbiol. 107 (1978) : 131-137.
- Knowler, R. Denitrification. Microbiological Review. 46 (January 1982) : 43-70.
- Kruithof, J.C., Bennekou, C.A.V., Dierx, H.A.L., Hijnen, W.A.M., Van Paassen, J.A.M., and Schippers, J.C. Nitrate Removal from Ground Water by Sulphur/Limestone Filtration. Water Supply. 6 (1988) : 207-217.
- McCarty, P.L., Beck, L., and StAmant, P.P. Biological Denitrification of Waste Water by Addition of Organic Materials. Proc. 24th Industrial Waste Conference. pp. 1217-1285. Purdue University, 1969.
- Molof, A.H. A Study of Oxidation-Reduction Potential Applied to Sewage Sludge Digestion. University of Michigan, Ann Arbor, 1960.
- Monteith, H.D., Bridle, T.R., and Sulston, P.M. Industrial Waste Carbon Sources for Biological Denitrification. Prog. Wat. Tech. 12 (1980) : 127-141.

- Peeters, T. and Aleem, M.I.H. Oxidation of Sulfur Compounds and Electron Transport in Thiobacillus Denitrificans. Arch. Mikrobial. 71 (1970) : 319-330.
- Princz, P., Hoffmann, I., and Kovacs, Sz. Photochemical Nitrate Removal From Drinking Water. Water Supply. 6 (1988) : 199-205.
- Requa, D.A., and Schroeder, E.D. Kinetics of Pack Bed Denitrification. J.WPCF 45 (August 1973) : 1697-1707.
- Richard, Y., Leprince, A., Martin, G., and Leblance, C. Denitrification of Water of Human Consumption. Prog. Wat. Tech. 12 (1980) : 173-191.
- Ritta, W.F., and Chrinside, A.E.M. Impact of Land Use on Groundwater Quality in Southern Delaware. Groundwater 22 (January 1984) : 38-47.
- St.Amant, P.P., and McCarty, P.L. Treatment of High Nitrate Waters. J.AWWA 61 (1969) : 659-662.
- Singh, B., and Sckhon, G.S. Nitrate Pollution of Groundwater from N-fertilizer and Animal-Wastes in Panjab, India. Agric. Environ. 3 (January 1976) : 57-67.
- Soares, M.I.M., Belkin, S., and Abeliovich, A. Biological Groundwater Denitrification : Laboratory Studies. Wat. Sci. Tech. 20 (March 1988) : 189-195.
- Spalding, R.F., Gromhy, J.R., Curtiss., B.H., and Exner, M.E. Nonpoint Nitrate Contamination of Groundwater in Merrich Country, Nebraska. Groundwater 16 (February 1978) : 86-95.

Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

14th Ed. Amer. Pub. Health Assn., Washington, D.C., 1975.

Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

16th Ed. Amer. Pub. Health Assn., Washington, D.C., 1985.

U.S. Environ. Prot. Agency. Process Design Manual for

Nitrogen Control. Washington D.C. : Office of

Technology Transfer, 1975.

Vishniac, W., and Santer, M. The Thiobacilus. Bact. Rev.

21 (1957) : 195-213.

Young, C.P. Topic 1 : Data Acquisition and Evaluation of

Groundwater Pollution by Nitrate, Pesticide and

Disease-producing Bacteria. Environ. Geol. (N.Y.)

5 (January 1983) : 11-18.

Young, J.C., and Dahab, M.F. Effect of Media Design on the

Performance of Fixed-Bed Anaerobic Reactors. Wat.

Sci. Tech. 15 (August/September 1980) : 369-383.

Young, J.C., and McCarty, P.L. The Anaerobic Filter for

Waste Treatment. J.WPCF 41 (May 1967) : R160-R174.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

MT/KIT_NO33

ตารางผลการทดลองชุดที่ 1[a] ความเข้มข้นไนเตรต-ไนโตรเจน 25 mg/l เวลาพักน้ำ 20 ชม.

DATE	DAY	NO3-			NO2-			SO4=			pH			FLOW (l/d)
		เข้า	กลาง	ออก	เข้า	กลาง	ออก	เข้า	กลาง	ออก	เข้า	กลาง	ออก	
01 /08/91	1	23.0		0.02							7.60		7.50	4.748
03 /08/91	3							32.0		222.5	7.60		7.50	4.748
05 /08/91	5										7.80		7.60	4.748
07 /08/91	7	27.0		N.D.	0.002		0.003				7.75		7.50	4.748
08 /08/91	8							35.5		257.5	7.70		7.50	4.748
09 /08/91	9	19.0		N.D.	N.D.		N.D.				7.70		7.50	4.748
13 /08/91	13							33.5		255.0	7.80		7.70	4.748
14 /08/91	14	23.0		N.D.	0.001		N.D.				7.70		7.45	4.748
16 /08/91	16	20.0		N.D.	0.003		N.D.				8.10		7.60	4.748
23 /08/91	23	17.0		N.D.	0.001		N.D.				7.80		7.50	4.748
24 /08/91	24							32.0		192.5	7.80		7.50	4.748
26 /08/91	26	26.0		N.D.	0.004		N.D.				7.90		7.60	4.748
27 /08/91	27							24.0		215.0	7.70		7.50	4.748
28 /08/91	28	30.0		N.D.	0.001		N.D.				7.70		7.50	4.748
29 /08/91	29										7.80		7.60	4.748
04 /09/91	35	28.0		N.D.							7.65		7.45	4.748
12 /09/91	43							30.5		190.0	7.35		7.65	4.748
13 /09/91	44	24.0		N.D.				30.0		232.5	7.30		7.70	4.748
16 /09/91	47	27.5		N.D.				30.0		222.5				4.748
19 /09/91	50	24.0	N.D.	N.D.	0.003	N.D.	N.D.	44.5	185.0	200.0	7.90	7.30	7.30	4.748
20 /09/91	51	23.0	N.D.	N.D.	0.003	N.D.	N.D.	27.0	175.0	187.5	7.60	7.30	7.30	4.748
21 /09/91	52	28.5	N.D.	N.D.	0.003	0.002	0.003	23.0	175.0	180.0	7.80	7.40	7.50	4.748
23 /09/91	54	22.0	N.D.	N.D.	0.001	N.D.	N.D.	20.0	200.0	195.0	7.70	7.50	7.60	4.748
24 /09/91	55	23.0	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	23.0	157.5	180.0	7.80	7.50	7.40	4.748
25 /09/91	56	24.0	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	23.0	175.0	175.0	7.50	7.40	7.50	4.748
26 /09/91	57	24.5	N.D.	N.D.	0.002	0.001	0.002	21.5	167.5	172.5	7.50	7.50	7.70	4.748
27 /09/91	58	28.0	N.D.	N.D.	0.001	0.001	0.002	23.5	167.5	175.0	7.40	7.20	7.40	4.748
AVERAGE		24.3						22.2	173.5	179.5	7.58	7.42	7.52	4.748

MT/KIT_D03

ตารางผลการทดลองชุดที่ 1[a] ความเข้มข้นไนเตรต-ไนโตรเจน 25 mg/l เวลาเก็บน้ำ 20 ชม. (ต่อ)

DATE	DAY	DO		Hardness			Alkalinity			Turbidity			T-PO4		
		เช้า	ออก	เช้า	กลาง	ออก	เช้า	กลาง	ออก	เช้า	กลาง	ออก	เช้า	กลาง	ออก
01 /08/91	1														
03 /08/91	3									2.4		38.0			
05 /08/91	5	5.4	0.5				97.24		183.4						
07 /08/91	7	4.8	0.4												
08 /08/91	8	4.4	0.6	87.95		298.2				3.5		36.0			
09 /08/91	9	4.6	0.4				99.45		195.3						
13 /08/91	13	4.3	0.6	89.86		269.5									
14 /08/91	14	4.4	0.4				96.14		198.9						
16 /08/91	16	4.4	0.6				99.45		198.9						
23 /08/91	23	4.6	0.5				99.45		267.4						
24 /08/91	24	4.6	0.5	95.6		252.3									
26 /08/91	26	4.4	0.6				132.0		230.0						
27 /08/91	27	4.6	0.6	86.04		282.9				1.8		45.0			
28 /08/91	28	4.6	0.6				119.2		252.7						
29 /08/91	29			84.13		286.8									
04 /09/91	35														
12 /09/91	43						92.3		211.5						
19 /09/91	50	4.6	0.5	93.69	263.8	269.5	105.0	235.7	227.2	1.8	1.8	1.4			
20 /09/91	51	4.6	0.4	80.3	269.5	281.0	102.2	201.6	201.6	2.0	4.2	8.0			
21 /09/91	52	4.8	0.4	82.22	240.9	277.2	102.2	190.2	224.3	1.8	3.4	6.8			
23 /09/91	54	4.6	0.5	72.66	254.2	260.0	102.2	235.7	247.0	2.0	3.4	4.9			
24 /09/91	55	4.8	0.4	74.57	240.9	254.2	105.0	235.7	238.5	2.5	3.0	1.8			
25 /09/91	56	4.8	0.4	87.3	209.5	215.3	121.4	234.6	234.6	2.0	3.4	4.0			
26 /09/91	57	4.7	0.5	78.39	225.6	244.7	102.2	235.7	241.4	1.8	3.0	2.6			
27 /09/91	58	4.4	0.5	80.3	225.6	233.2	126.9	234.6	234.6	2.5	3.4	4.9			
AVERAGE		4.7	0.5	78.6	231.2	241.5	111.6	235.3	239.2	2.2	3.2	3.6			

MT/KIT_NO34

ตารางผลการทดลองชุดที่ 1[b] ความเข้มข้นไนเตรด-ไนโตรเจน 75 mg/l เวลาพักน้ำ 20 ชม.

DATE	DAY	NO3-			NO2-			SO4=			pH			FLOW (l/d)
		เข้า	กลาง	ออก	เข้า	กลาง	ออก	เข้า	กลาง	ออก	เข้า	กลาง	ออก	
01 /08/91	1	68.0		0.01							7.70		7.30	4.752
03 /08/91	3							31.0		490.0	7.60		7.30	4.752
05 /08/91	5										7.80		7.45	4.752
07 /08/91	7	68.0		0.04	0.003		0.001				7.70		7.35	4.752
08 /08/91	8							29.0		545.0	7.70		7.35	4.752
09 /08/91	9	64.0		N.D.	0.002		0.003				7.70		7.30	4.752
13 /08/91	13							34.5		475.0	7.80		7.40	4.752
14 /08/91	14	60.0		N.D.	0.003		N.D.				7.70		7.30	4.752
16 /08/91	16	56.0		N.D.	0.008		0.006				7.80		7.40	4.752
23 /08/91	23	56.0		N.D.	0.005		N.D.				7.80		7.30	4.752
24 /08/91	24							33.5		487.5	7.80		7.30	4.752
26 /08/91	26	64.0		N.D.	0.056		0.002				7.80		7.35	4.752
27 /08/91	27							24.0		450.0	7.65		7.30	4.752
28 /08/91	28	68.0		N.D.	0.001		N.D.				7.65		7.30	4.752
29 /08/91	29										7.80		7.30	4.752
04 /09/91	35	76.0		N.D.							7.65		7.30	4.752
12 /09/91	43							30.5		587.5	7.40		7.35	4.752
13 /09/91	44	78.0		N.D.				30.0		537.5	7.35		7.30	4.752
16 /09/91	47	84.0		N.D.				30.0		550.0				4.752
19 /09/91	50	70.0	N.D.	N.D.	0.004	N.D.	N.D.	46.0	487.5	600.0	7.80	7.40	7.40	4.752
20 /09/91	51	66.0	0.10	N.D.	0.003	N.D.	N.D.	26.5	475.0	600.0	7.40	7.30	7.30	4.752
21 /09/91	52	73.0	0.03	0.01	0.002	0.006	0.002	23.0	462.5	562.5	7.80	7.30	7.30	4.752
23 /09/91	54	68.0	0.06	N.D.	0.002	0.175	0.003	21.5	450.0	587.5	7.80	7.40	7.30	4.752
24 /09/91	55	72.0	N.D.	N.D.	0.001	0.145	N.D.	23.0	475.0	612.5	7.70	7.40	7.50	4.752
25 /09/91	56	76.0	N.D.	N.D.	N.D.	0.165	N.D.	20.0	425.0	512.5	7.40	7.20	7.30	4.752
26 /09/91	57	76.0	0.11	N.D.	0.002	0.175	0.002	21.5	437.5	537.5	7.50	7.30	7.30	4.752
27 /09/91	58	68.0	0.16	N.D.	0.002	0.150	0.002	24.0	450.0	612.5	7.50	7.40	7.30	4.752
AVERAGE		72.0	0.07		0.001	0.162	0.001	22.0	447.5	572.5	7.58	7.34	7.34	4.752

MT/KIT_DO4

ตารางผลการทดลองชุดที่ 1 [b] ความเข้มข้นไนเตรต-ไนโตรเจน 75 mg/l เวลาพักน้ำ 20 ชม. (ต่อ)

DATE	DAY	DO		Hardness			Alkalinity			Turbidity			T-PO4		
		เข้า	ออก	เข้า	กลาง	ออก	เข้า	กลาง	ออก	เข้า	กลาง	ออก	เข้า	กลาง	ออก
01 /08/91	1														
03 /08/91	3									3.0		1.9			
05 /08/91	5	4.0	0.6				95.03		236.5						
07 /08/91	7	4.6	0.4												
08 /08/91	8	4.3	0.5	91.78		478.0				3.5		2.8			
09 /08/91	9	4.8	0.4				98.35		249.7						
13 /08/91	13	4.2	0.6	91.78		409.2				2.4		14.0			
14 /08/91	14	4.4	0.4				97.24		227.6						
16 /08/91	16	4.6	0.5				101.6		240.9						
23 /08/91	23	4.2	0.4				103.9		290.4						
24 /08/91	24	4.4	0.5	95.60		424.5									
26 /08/91	26	3.6	0.6				134.9		347.0						
27 /08/91	27	4.2	0.4	86.04		413.0				2.0		31.0			
28 /08/91	28	4.0	0.4				125.0		299.6						
29 /08/91	29			84.13		420.6									
12 /09/91	43						89.46		271.1						
19 /09/91	50	4.6	0.5	93.69	378.6	413.0	107.9	269.8	292.5	2.0	1.4	1.0			
20 /09/91	51	4.6	0.4	82.22	378.6	403.4	107.9	261.3	281.2	1.9	1.3	1.0			
21 /09/91	52	4.6	0.4	86.04	328.9	395.8	107.9	261.3	295.4	2.1	4.1	3.1			
23 /09/91	54	4.6	0.4	72.66	390.1	411.1	110.8	269.8	306.7	2.6	1.4	2.5			
24 /09/91	55	4.7	0.4	74.57	374.8	412.9	107.9	269.8	289.7	2.1	3.0	2.4			
25 /09/91	56	4.6	0.5	75.66	335.6	395.8	121.4	303.6	342.2	2.1	4.0	3.1			
26 /09/91	57	4.6	0.5	80.30	367.1	420.6	107.9	267.0	298.2	2.0	1.3	2.5			
27 /09/91	58	4.8	0.5	82.22	378.6	424.5	110.8	269.8	306.7	2.1	3.0	2.5			
AVERAGE		4.7	0.5	77.08	369.2	413.0	111.8	276.0	308.7	2.18	2.5	2.6			

mt/KIT_NO31

ตารางผลการทดลองชุดที่ 2[a] ความเข้มข้นไนเตรด-ไนโตรเจน 50 mg/l เวลาเก็บน้ำ 10 ชม.

DATE	DAY	NO3-			NO2-			SO4=			pH			FLOW (l/d)
		เข้า	กลาง	ออก	เข้า	กลาง	ออก	เข้า	กลาง	ออก	เข้า	กลาง	ออก	
07 /01/92	1										7.50		7.25	9.792
08 /01/92	2	50.0		N.D.				19.5		405.0	7.50		7.20	9.792
09 /01/92	3										7.50		7.20	9.792
10 /01/92	4	50.0		0.02	0.002		0.010	19.0		430.0	7.50		7.30	9.792
11 /01/92	5										7.60		7.40	9.792
13 /01/92	7	50.0		0.04				18.0		415.0	7.60		7.30	9.792
14 /01/92	8										7.60		7.30	9.792
15 /01/92	9	50.0		N.D.	0.002		0.002	17.5		415.0	7.60		7.30	9.792
17 /01/92	11	48.5		0.06				21.0		405.0	7.80		7.30	9.792
20 /01/92	14	56.0		N.D.				22.0		385.0	7.70		7.20	9.792
21 /01/92	15										7.50		7.25	9.792
22 /01/92	16	48.5		N.D.	0.000		0.000	21.5		395.0	7.60		7.30	9.792
23 /01/92	17										7.55		7.20	9.792
24 /01/92	18	50.0		N.D.				23.5		415.0	7.55		7.20	9.792
25 /01/92	19										7.50		7.20	9.792
27 /01/92	21	42.0		0.00				21.5		375.0	7.50		7.25	9.792
28 /01/92	22										7.55		7.30	9.792
29 /01/92	23	42.0		N.D.	0.001		N.D.	21.5		425.0	7.50		7.30	9.792
30 /01/92	24										7.50		7.30	9.792
31 /01/92	25	44.0		N.D.				31.0		460.0	7.50		7.30	9.792
03 /02/92	28	48.5		N.D.	0.003		N.D.	28.0		415.0	7.60		7.20	9.792
04 /02/92	29										7.50		7.25	9.792
05 /02/92	30	47.0		N.D.				27.0		405.0	7.50		7.20	9.792
06 /02/92	31										7.50		7.20	9.792
07 /02/92	32	48.5		N.D.	0.002		0.005	28.0		405.0	7.50		7.25	9.792
12 /02/92	37	48.5		N.D.				26.5		395.0	7.55		7.20	9.792
13 /02/92	38										7.50		7.20	9.792
14 /02/92	39	47.0		N.D.	0.001		0.001	26.5		400.0	7.50		7.20	9.792
19 /02/92	44	50.0		N.D.				27.5		405.0	7.65		7.20	9.792
20 /02/92	45										7.55		7.20	9.792
21 /02/92	46	48.5	0.34	N.D.	0.001	0.70	N.D.	28.5	395.0	400.0	7.60	7.30	7.20	9.792
24 /02/92	49	45.0	0.30	N.D.	0.003	0.68	N.D.	27.5	400.0	405.0	7.60	7.30	7.20	9.792
25 /02/92	50	45.0	0.16	N.D.	0.003	0.64	N.D.	29.0	405.0	410.0	7.50	7.20	7.20	9.792
26 /02/92	51	48.5	0.80	N.D.	0.001	1.18	N.D.	26.5	400.0	405.0	7.60	7.20	7.20	9.792
27 /02/92	52	50.0	0.83	N.D.	0.003	2.40	N.D.	31.0	400.0	405.0	7.50	7.20	7.20	9.792
28 /02/92	53	46.5	0.65	N.D.				29.0	430.0	450.0	7.50	7.10	7.20	9.792

mt/KIT_NO31

การทดลองชุดที่ 2[a] ความเข้มข้นไนเตรด-ไนโตรเจน 50 mg/l เวลาพักน้ำ 10 ชม. (ต่อ)

DATE	DAY	NO3-			NO2-			SO4=			pH			FLOW (l/d)
		เช้า	กลาง	ออก	เช้า	กลาง	ออก	เช้า	กลาง	ออก	เช้า	กลาง	ออก	
02 /03/92	56	46.5	0.75	N.D.	0.001	1.14	N.D.	29.0	395.0	405.0	7.60	7.20	7.20	9.792
03 /03/92	57	48.5	1.00	N.D.	0.001	1.42	N.D.	27.5	390.0	405.0	7.60	7.30	7.20	9.792
04 /03/92	58	48.0	0.80	N.D.	0.004	0.96	0.001	27.0	405.0	420.0	7.60	7.30	7.20	9.792
05 /03/92	59	48.5	0.90	N.D.	0.001	1.18	N.D.	27.0	405.0	410.0	7.60	7.30	7.20	9.792
06 /03/92	60	50.0	0.83	N.D.	0.001	1.14	N.D.	27.5	395.0	410.0	7.60	7.30	7.20	9.792
AVERAGE		48.3	0.85		0.000	1.17		27.6	398.0	410.0	7.60	7.28	7.20	9.792

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

MT/KIT_DO1

ตารางผลการทดลองชุดที่ 2 (a) ความเข้มข้นเตรด-นิตโรเจน 50 mg/l เวลาพักน้ำ 10 ชม. (ต่อ)

DATE	DAY	DO		Hardness			Alkalinity			Turbidity			T-PO4		
		เช้า	ออก	เช้า	กลาง	ออก	เช้า	กลาง	ออก	เช้า	กลาง	ออก	เช้า	กลาง	ออก
02 /03/92	56	4.8	0.6	98.7	327.6	371.1	87.12	142.6	174.2	2.5	6.0	3.8	1.6	1.55	1.5
03 /03/92	57			94.75	325.7	373.1	83.16	146.5	180.2	2.4	6.0	3.6	1.7	1.6	1.55
04 /03/92	58	5.2	0.6	91.08	330.7	370.2	87.12	148.5	180.2	2.8	6.8	3.4	1.6	1.55	1.5
05 /03/92	59	5.2	0.6	94.75	333.6	379.0	83.16	142.6	178.2	2.4	6.1	3.5	1.8	1.7	1.65
06 /03/92	60	5.0	0.6	94.75	331.6	377.0	83.16	146.5	182.1	3.0	7.0	4.5	1.7	1.65	1.5
AVERAGE		5.1	0.6	94.81	329.9	374.1	84.74	145.3	179.0	2.6	6.4	3.8	1.7	1.61	1.54

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

MT/KIT_NO32

ตารางผลการทดลองชุดที่ 2[b] ความเข้มข้นไนเตรต-ไนโตรเจน 25 mg/l เวลาพักน้ำ 10 ชม.

DATE	DAY	NO3-			NO2-			SO4=			pH			FLOW (l/d)
		เข้า	กลาง	ออก	เข้า	กลาง	ออก	เข้า	กลาง	ออก	เข้า	กลาง	ออก	
13 /12/91	1	24.3		0.01				17.5		205.0	7.50		7.50	9.792
14 /12/91	2										7.50		7.50	9.792
16 /12/91	4	23.0		N.D.				14.5		205.0	7.60		7.50	9.792
17 /12/91	5										7.65		7.40	9.792
18 /12/91	6	23.5		N.D.				17.5		205.0	7.65		7.50	9.792
19 /12/91	7										7.55		7.40	9.792
20 /12/91	8	25.0		N.D.				17.0		207.5	7.65		7.50	9.792
24 /12/91	12										7.60		7.50	9.792
07 /01/92	26										7.50		7.35	9.792
08 /01/92	27	23.0		0.00				19.5		215.0	7.50		7.35	9.792
09 /01/92	28										7.50		7.35	9.792
10 /01/92	29	23.0		0.01	0.002		0.002	19.0		212.5	7.50		7.40	9.792
11 /01/92	30										7.60		7.45	9.792
13 /01/92	32	22.5		0.02				18.0		212.5	7.60		7.30	9.792
14 /01/92	33										7.60		7.30	9.792
15 /01/92	34	24.0		N.D.	0.002		0.000	17.5		202.5	7.60		7.40	9.792
17 /01/92	36	25.0		0.01				21.5		225.0	7.80		7.30	9.792
21 /01/92	40										7.50		7.30	9.792
22 /01/92	41	23.5		N.D.	0.000		0.000	21.0		197.5	7.60		7.30	9.792
23 /01/92	42										7.50		7.40	9.792
24 /01/92	43	22.5		0.00				22.0		202.5	7.50		7.30	9.792
25 /01/92	44										7.50		7.30	9.792
27 /01/92	46	22.0		0.00				21.0		197.5	7.55		7.40	9.792
28 /01/92	47										7.55		7.40	9.792
29 /01/92	48	22.5		N.D.	0.002		N.D.	22.5		217.5	7.50		7.35	9.792
30 /01/92	49										7.55		7.35	9.792
31 /01/92	50	22.5		0.00				30.0		227.5	7.55		7.35	9.792
03 /02/92	53	24.3	1.72	N.D.	0.002	2.04	0.002	27.5	195.0	220.0	7.50	7.20	7.30	9.792
04 /02/92	54	23.5	1.33	N.D.	0.002	1.40	0.001	25.5	202.5	222.5	7.50	7.25	7.30	9.792
05 /02/92	55	24.3	1.38	N.D.	0.002	1.54	0.002	26.5	202.5	217.5	7.50	7.20	7.30	9.792
06 /02/92	56	25.0	1.67	N.D.	0.003	1.82	0.003	28.0	192.5	215.0	7.50	7.15	7.30	9.792
07 /02/92	57	23.5	1.54	N.D.	0.002	2.00	0.002	26.5	187.5	207.5	7.50	7.20	7.30	9.792
AVERAGE		24.1	1.52		0.002	1.76	0.001	26.8	196.0	216.5	7.50	7.20	7.30	9.792

MT/KIT_D02

ตารางผลการทดลองชุดที่ 2[b] ความเข้มข้นไนเตรด-ไนโตรเจน 25 mg/l เวลาพักน้ำ 10 ชม. (ต่อ)

DATE	DAY	DO		Hardness			Alkalinity			Turbidity			T-PO4		
		เช้า	ออก	เช้า	กลาง	ออก	เช้า	กลาง	ออก	เช้า	กลาง	ออก	เช้า	กลาง	ออก
13 /12/91	1	5.2	0.8												
14 /12/91	2	4.5	0.6	87.95		252.4	168.0		301.9	3.0		6.0			
16 /12/91	4	5.0	0.6												
17 /12/91	5	5.0	0.6	87.95		254.3				2.3		12.0			
18 /12/91	6	5.0	0.6												
19 /12/91	7	5.2	0.6	89.86		252.4	92.02		177.6						
20 /12/91	8	5.0	0.6												
24 /12/91	12	5.0	0.6	89.86		269.6	87.38		136.2						
07 /01/92	26	4.4	0.6	91.78		240.9	92.52		154.2	4.0		8.4			
08 /01/92	27	4.4	0.6												
09 /01/92	28	4.4	0.6	97.51		252.3	92.52		154.2	3.1		3.5			
10 /01/92	29	4.6	0.6												
11 /01/92	30	5.0	0.6	93.69		250.4	90.45		144.7	2.8		5.0			
13 /01/92	32	5.2	0.6												
14 /01/92	33	5.0	0.6	95.6		248.5	90.45		142.7	2.2		4.4			
15 /01/92	34	5.2	0.6												
17 /01/92	36	5.0	0.6												
21 /01/92	40	4.4	0.6	93.69		422.5	88.44		231.1	2.2		67.0			
22 /01/92	41	5.0	0.6												
23 /01/92	42	5.0	0.6	95.6		248.5	82.41		142.7	3.0		4.0			
24 /01/92	43	4.8	0.6												
25 /01/92	44	4.8	0.6	99.42		252.3	88.44		144.7	3.4		5.8			
27 /01/92	46	4.5	0.6												
28 /01/92	47	5.0	0.6	93.69		252.3	88.44		144.7	3.0		4.8			
29 /01/92	48	4.7	0.6												
30 /01/92	49			99.42		250.4	86.43		148.7	3.4		5.8			
31 /01/92	50	4.7	0.6												
03 /02/92	53	4.6	0.6	91.78	214.1	244.7	84.42	116.5	138.6	2.4	6.2	4.5	0.7	0.6	0.6
04 /02/92	54	4.8	0.6	95.6	217.9	248.5	84.42	122.6	142.7	2.0	5.3	4.0	1.0	0.9	0.9
05 /02/92	55	5.0	0.6	91.78	221.8	248.5	84.42	120.6	140.7	2.9	3.4	3.0	1.0	0.9	0.9
06 /02/92	56	4.8	0.6	93.69	216.0	248.5	84.42	120.6	144.7	2.6	5.0	4.4	0.8	0.8	0.7
07 /02/92	57	5.0	0.6	91.78	214.1	250.4	84.42	118.5	144.7	3.0	4.3	3.5	0.96	0.8	0.8
AVERAGE		4.8	0.6	92.93	216.8	248.2	84.42	119.8	142.3	2.6	4.8	3.9	0.9	0.8	0.8

MT/KIT_NO35

ตารางผลการทดลองชุดที่ 3[a] ความเข้มข้นไนเตรด-ไนโตรเจน 75 mg/l เวลาเก็บน้ำ 10 ชม.

DATE	DAY	NO3-			NO2-			SO4=			pH			FLOW (l/d)
		เช้า	กลาง	อตก	เช้า	กลาง	อตก	เช้า	กลาง	อตก	เช้า	กลาง	อตก	
16 /04/92	1										7.50		7.25	9.792
20 /04/92	5	79.0		0.01							7.80		7.20	9.792
21 /04/92	6										7.50		7.30	9.792
22 /04/92	7	74.0		0.01				31.0		625.0	7.50		7.20	9.792
23 /04/92	8										7.50		7.30	9.792
24 /04/92	9	74.0		0.01				31.0		862.5	7.50		7.20	9.792
27 /04/92	12	74.0		N.D.				31.0		662.5	7.50		7.20	9.792
28 /04/92	13										7.50		7.20	9.792
29 /04/92	14	76.0		N.D.				29.5		662.5	7.50		7.20	9.792
30 /04/92	15										7.50		7.20	9.792
04 /05/92	19	74.0		N.D.				31.0		662.5	7.80		7.20	9.792
07 /05/92	22										7.60		7.20	9.792
08 /05/92	23	76.0		N.D.				30.0		625.0	7.80		7.20	9.792
11 /05/92	26	74.0		N.D.				31.0		662.5	7.70		7.20	9.792
12 /05/92	27										7.50		7.15	9.792
13 /05/92	28	79.0		N.D.	0.003		0.001	31.5		625.0	7.50		7.20	9.792
14 /05/92	29										7.50		7.20	9.792
25 /05/92	40	76.0		0.02	0.004		0.003	31.5		600.0	7.80		7.20	9.792
26 /05/92	41										7.50		7.20	9.792
28 /05/92	43										7.70		7.20	9.792
29 /05/92	44	70.0		N.D.				24.0		550.0	7.50		7.20	9.792
01 /06/92	47	74.0		N.D.				25.5		575.0	7.70		7.20	9.792
02 /06/92	48										7.50		7.20	9.792
03 /06/92	49	72.0		N.D.	0.002		N.D.	25.0		537.5	7.50		7.20	9.792
04 /06/92	50										7.50		7.20	9.792
05 /06/92	51	74.0		N.D.				26.0		587.5	7.50		7.10	9.792
09 /06/92	55										7.65		7.17	9.792
11 /06/92	57										7.97		7.15	9.792
12 /06/92	58	72.0		0.03	N.D.		0.003	25.0		587.5	7.59		7.12	9.792
15 /06/92	61	74.0	12.4	N.D.	0.003	7.80	0.006	22.0	425.0	550.0	8.04	6.95	7.16	9.792
16 /06/92	62	72.0	13.6	N.D.	0.003	7.40	0.005	25.5	437.5	575.0	7.65	6.99	7.12	9.792
17 /06/92	63	74.0	10.2	N.D.	0.003	7.60	0.004	26.5	437.5	550.0	7.68	6.97	7.12	9.792
18 /06/92	64	76.0	12.4	N.D.	0.002	7.40	0.001	25.0	412.5	537.5	8.03	6.93	7.12	9.792
19 /06/92	65	76.0	11.2	N.D.	0.001	7.30	0.006	26.5	425.0	550.0	7.65	6.90	7.11	9.792
AVERAGE		74.4	11.9		0.002	7.50	0.004	25.1	427.5	552.5	7.81	6.95	7.12	9.792

MT/KIT_D05

ตารางผลการทดลองชุดที่ 3[a] ความเข้มข้นไนเตรต - ไนโตรเจน 75 mg/l เวลาพักน้ำ 10 ชม. (ต่อ)

DATE	DAY	DO		Hardness			Alkalinity			Turbidity			T-PO4		
		เข้า	ออก	เข้า	กลาง	ออก	เข้า	กลาง	ออก	เข้า	กลาง	ออก	เข้า	กลาง	ออก
16 /04/92	1	4.8	0.6	82.91		383.0	76.76		189.9						
20 /04/92	5	5.0	0.6												
21 /04/92	6	4.8	0.6	82.91		454.0	76.76		181.8	2.5		14.0			
22 /04/92	7	4.8	0.6												
23 /04/92	8	4.8	0.6	71.06		434.3	76.76		183.8	2.5		9.3			
24 /04/92	9	4.6	0.7												
27 /04/92	12	4.6	0.6												
28 /04/92	13	4.6	0.6	78.94		523.9	74.74		189.9	2.5		13.0			
29 /04/92	14	4.8	0.6												
30 /04/92	15	4.0	0.6	83.72		492.8	76.76		191.9	2.5		15.0			
04 /05/92	19	4.0	0.6												
07 /05/92	22	4.2	0.6	81.33		468.8	77.14		192.9	2.4		12.0			
08 /05/92	23	4.2	0.6												
11 /05/92	26	4.2	0.5												
12 /05/92	27	4.4	0.5	83.72		499.9	77.14		194.9	2.0		15.0			
13 /05/92	28	4.4	0.5												
14 /05/92	29	4.6	0.5	83.72		485.6	79.17		196.9	2.6		7.4			
25 /05/92	40	4.6	0.6												
26 /05/92	41	4.4	0.6	81.33		521.5	84.46		193.6	3.0		6.0			
28 /05/92	43	4.6	0.5	81.33		466.4	86.52		197.8	2.5		9.7			
29 /05/92	44	4.0	0.5												
01 /06/92	47	4.0	0.5												
02 /06/92	48	4.6	0.6	78.94		485.6	78.28		193.6	2.4		16.0			
03 /06/92	49	4.5	0.5												
04 /06/92	50	4.0	0.5	78.94		519.1	78.28		191.6	2.0		18.0			
05 /06/92	51	4.2	0.5												
09 /06/92	55	4.2	0.6	81.33		511.9	77.90		196.8	1.5		17.0			
11 /06/92	57	4.5	0.6	81.33		502.3	82.00		192.7	2.5		7.0			
12 /06/92	58	4.7	0.5												
15 /06/92	61	4.7	0.6	81.33	404.3	519.1	79.17	146.2	192.9	2.5	2.2	3.4	2.8	2.5	2.3
16 /06/92	62	4.5	0.4	76.54	387.5	511.9	79.17	144.1	194.9	3.5	2.5	3.1	2.5	2.3	2.2
17 /06/92	63	4.4	0.5	81.33	397.1	514.3	79.17	146.2	194.9	2.5	3.2	3.5	2.5	2.3	2.0
18 /06/92	64	4.4	0.5	78.94	394.7	516.7	81.20	142.1	188.8	2.5	3.0	6.2	2.4	2.25	2.2
19 /06/92	65	4.4	0.5	81.33	397.1	516.7	79.17	144.1	190.8	2.5	2.0	3.5	2.5	2.25	2.15
AVERAGE		4.5	0.5	79.89	396.1	515.7	79.58	144.5	192.4	2.7	2.6	3.9	2.5	2.32	2.17

MT/KIT_NO36

ตารางผลการทดลองชุดที่ 3[b] ความเข้มข้นไนเตรด-ไนโตรเจน 50 mg/l เวลาพักน้ำ 20 ชม.

DATE	DAY	NO3-			NO2-			SO4=			pH			FLOW (l/d)
		เข้า	กลาง	ออก	เข้า	กลาง	ออก	เข้า	กลาง	ออก	เข้า	กลาง	ออก	
16 /04/92	1										7.50		7.35	4.896
20 /04/92	5	64.0		0.01				29.5		410.0	7.70		7.40	4.896
21 /04/92	6										7.50		7.30	4.896
22 /04/92	7	52.0		0.01				29.5		445.0	7.60		7.35	4.896
23 /04/92	8										7.60		7.30	4.896
24 /04/92	9	48.0		N.D.				31.0		430.0	7.50		7.25	4.896
27 /04/92	12	50.0		N.D.				31.0		410.0	7.50		7.25	4.896
28 /04/92	13										7.50		7.30	4.896
29 /04/92	14	50.0		N.D.				29.5		390.0	7.60		7.30	4.896
30 /04/92	15										7.50		7.30	4.896
04 /05/92	19	46.0		N.D.				30.0		410.0	7.80		7.30	3.7
07 /05/92	22										7.70		7.30	4.896
08 /05/92	23	52.0		N.D.				29.5		400.0	7.90		7.30	4.896
11 /05/92	26	52.0		N.D.				30.0		410.0	7.80		7.30	4.896
12 /05/92	27										7.80		7.40	4.896
13 /05/92	28	48.0		N.D.	0.002		0.001	31.0		380.0	7.50		7.30	4.896
14 /05/92	29										7.50		7.30	4.896
25 /05/92	40	50.0		N.D.	0.007		N.D.	31.0		370.0	7.70		7.20	4.896
26 /05/92	41										7.50		7.30	4.896
28 /05/92	43										7.70		7.20	4.896
29 /05/92	44	48.0		N.D.				24.0		330.0	7.50		7.25	4.896
01 /06/92	47	48.0		N.D.				26.0		365.0	7.70		7.30	4.896
02 /06/92	48										7.50		7.30	4.896
03 /06/92	49	48.0		N.D.	0.006		N.D.	24.0		350.0	7.60		7.30	4.896
04 /06/92	50										7.50		7.20	4.896
05 /06/92	51	48.0		N.D.				27.5		375.0	7.65		7.20	4.896
09 /06/92	55										7.95		7.39	4.896
11 /06/92	57										7.99		7.37	4.896
12 /06/92	58	52.0		0.07	N.D.		0.001	25.0		385.0	7.59		7.38	4.896
15 /06/92	61	50.0	0.85	N.D.	0.005	3.10	0.003	22.0	325.0	360.0	8.08	7.11	7.35	4.896
16 /06/92	62	48.0	0.90	N.D.	0.006	3.20	0.003	27.5	350.0	365.0	7.63	7.13	7.38	4.896
17 /06/92	63	52.0	0.98	N.D.	0.005	2.90	0.003	26.5	345.0	375.0	7.70	7.11	7.40	4.896
18 /06/92	64	48.0	0.98	N.D.	0.002	3.00	0.001	27.0	345.0	375.0	8.06	7.06	7.35	4.896
19 /06/92	65	48.0	1.05	N.D.	0.001	2.90	0.001	25.5	330.0	360.0	7.62	7.11	7.36	4.896
AVERAGE		49.2	0.95		0.003	3.02	0.002	25.7	339.0	367.0	7.81	7.10	7.37	4.896

ตารางการทดลองชุดที่ 3[b] ความเข้มข้นไนเตรต - ไนโตรเจน 50 mg/l เวลาพักน้ำ 20 ชม. (ต่อ)

DATE	DAY	DO		Hardness			Alkalinity			Turbidity			T-PO4		
		เข้า	ออก	เข้า	กลาง	ออก	เข้า	กลาง	ออก	เข้า	กลาง	ออก	เข้า	กลาง	ออก
16 /04/92	1	5.0	0.6	82.91		319.8	76.76		187.9						
20 /04/92	5	5.2	0.6												
21 /04/92	6	5.0	0.6	84.88		335.6	76.76		177.8	2.2		27.0			
22 /04/92	7	5.0	0.6												
23 /04/92	8	4.0	0.5	71.06		323.7	74.74		191.9	2.2		35.0			
24 /04/92	9	4.4	0.5												
27 /04/92	12	4.5	0.5												
28 /04/92	13	4.5	0.5	78.94		389.9	74.74		169.7	2.9		13.0			
29 /04/92	14	4.8	0.5												
30 /04/92	15	3.8	0.6	86.11		392.3	76.76		169.7	2.0		13.0			
04 /05/92	19	3.8	0.6												
07 /05/92	22	4.0	0.6	81.33		387.5	79.17		176.6	2.2		20.0			
08 /05/92	23	4.0	0.6												
11 /05/92	26	4.0	0.5												
12 /05/92	27	3.8	0.5	88.50		385.1	77.14		174.6	1.8		19.0			
13 /05/92	28	4.0	0.5												
14 /05/92	29	4.4	0.5	83.72		406.6	77.14		216.2	2.4		19.0			
25 /05/92	40	4.5	0.6												
26 /05/92	41	4.5	0.6	83.72		385.1	82.40		185.4	2.9		37.0			
28 /05/92	43	4.4	0.5	86.11		382.8	86.52		181.3	2.4		21.0			
29 /05/92	44	3.9	0.4												
01 /06/92	47	4.2	0.5												
02 /06/92	48	4.4	0.4	78.94		382.8	80.34		187.5	2.2		18.0			
03 /06/92	49	4.5	0.5												
04 /06/92	50	4.0	0.5	76.54		377.9	76.22		177.2	1.8		20.0			
05 /06/92	51	4.1	0.5												
09 /06/92	55	4.2	0.6	81.33		387.5	79.95		180.4	2.0		5.0			
11 /06/92	57	4.4	0.6	81.33		394.7	84.05		176.3	1.8		3.0			
12 /06/92	58	4.6	0.5												
15 /06/92	61	4.6	0.6	78.94	366.0	392.3	79.17	154.3	174.6	2.7	2.6	2.4	1.7	1.6	1.5
16 /06/92	62	4.4	0.5	76.54	358.8	389.9	79.17	154.3	176.6	4.5	3.5	3.0	1.9	1.8	1.7
17 /06/92	63	4.5	0.5	81.33	363.6	394.7	77.14	156.3	178.6	2.6	5.0	7.4	1.9	1.7	1.6
18 /06/92	64	4.2	0.5	81.33	342.1	392.3	81.20	146.2	172.6	2.4	3.5	4.0	1.7	1.6	1.5
19 /06/92	65	4.4	0.5	81.33	354.0	392.3	81.20	148.2	176.1	2.3	3.0	2.2	1.8	1.7	1.6
AVERAGE		4.4	0.5	79.89	356.9	392.3	79.58	151.8	175.7	2.90	3.5	3.8	1.8	1.7	1.6

ประวัติผู้เขียน

นายกิตติ เกษตรธรรม เกิดที่อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีที่คณะสาธารณสุขศาสตร์ สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย (Occupational Health and Safety) มหาวิทยาลัยมหิดลในปี.ศ. 2530 ปัจจุบันศึกษาต่อปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย