

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- โกมล เอี่ยมเสมอ และ ธงชัย พรรณสวัสดิ์. 2541. การกำจัดสี้อมรีแอกทีฟชนิดฮาไลโดกระบวน การแอนแอโรบิก-แอโรบิกภายใต้สารอาหารและเวลาแอนแอโรบิกที่ต่างกัน. เอกสาร ประกอบการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 10 สวสท.'41. 66-79. กรุงเทพฯ.
- จินตนา เป็นสุวรรณ. 2540. การศึกษาเปรียบเทียบสมรรถนะภาพของการกำจัดสีจากน้ำเสียโรง ฟอกย้อมระหว่างกระบวนการเอสปีอาร์แบบธรรมดา กับแบบแอนนออกซิก+แอนแอโรบิก /ออกซิก วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธงชัย พรรณสวัสดิ์. 2527. การกำจัดสีของน้ำเสียจากโรงงานย้อมผ้า เล่มที่ 2 : ข้อมูลพื้นฐาน. รายงานวิจัยขั้นสมบูรณ์ ภาควิชาวิศวกรรมสุขาภิบาลและสถาบันวิจัยและพัฒนา คณะ วิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธงชัย พรรณสวัสดิ์. 2530. น้ำเสียชุมชนและปัญหามลภาวะทางน้ำในเขตกทม.และปริมณฑล. รายงานต่อสำนักคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ.
- ปรีชดา เหล่าจุจินดา, ธงชัย พรรณสวัสดิ์ และ คลิฟฟอร์ด แรนดอล. 2541. ประสิทธิภาพของการ กำจัดฟอสฟอรัสด้วยกระบวนการทางชีวภาพที่อุณหภูมิต่างกัน. เอกสารประกอบการ ประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 10 สวสท.'41. 144-159. กรุงเทพฯ.
- วรวิทย์ เหลืองคิดถึก และ ธงชัย พรรณสวัสดิ์. 2541. ผลของโครงสร้างทางเคมีของสี้อมต่อการลดสี ในระบบเอสปีอาร์แอนแอโรบิก/แอโรบิก. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 10 สวสท.'41. 113-126. กรุงเทพฯ.
- อภิชาติ หิรัญจิตต์. 2539. การกำจัดสี้อมรีแอกทีฟจากน้ำเสียย้อมผ้าด้วยกระบวนการร่วมของการ สูดคิดสีและโคแอกูเลชัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อัจฉราพร ไสละสุต. 2527. คู่มือการย้อมสี. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: เทคนิค 19 การพิมพ์.

บทนำ

- Alleman, J.E. and Irvine, R.L. 1980. Storage-Induced Denitrification Using Sequencing Batch Reactor Operation. Wat.Res. 14 No. 10 : 1483-1488.
- APHA. 1995. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 19th ed. Washington D.C.: American Public Health Association.
- Banat, I.M., Nigam, P., Singh, D. and Marchant, R. 1996. Microbial Decolorization of Textile-Dye-Containing Effluents: A Review. Bioresource Tech. 58 : 217-227.
- Barnard, J.L. 1982. The Influence of Nitrogen on Phosphorus Removal in Activated Sludge Plants. Wat.Sci.Tech. 14 No. 1-2 : 31-45.
- Barnard, J.L. 1984. Activated Primary Tanks for Phosphate Removal. Water SA. 10 No. 3 : 121-126.
- Baughman, G.L. and Weber, E.J. 1994. Transformation of Dyes and Related Compounds in Anoxic Sediment : Kinetics and Products. Env.Sci.Tech. 28 No. 2 : 267-276.
- Benefield, L.D. and Randall, C.W. 1980. Biological Process Design for Wastewater Treatment. New Jersey: Prentice-Hall.
- Bhattacharya, S.K., Wang, S., Angara, R.V.R., Kawai, T. and Bishop, D.F.Jr. 1990. Fate and Effect of Azo Dye on an Anaerobic-Aerobic System. Proceedings of 44th Purdue University Industrial Waste Conference. 295-297. Indiana : Ann arbor.
- Brodisch, K.E.U. and Joyner, S.J. 1983. The Role of Micro-organisms other than *Acinetobacter* in Biological Phosphate Removal in Activated Sludge Processes. Wat.Sci.Tech. 15 No. 3-4 : 117-125.
- Brown, D. and Hamburger, B. 1987. The Degradation of Dyestuffs : Part III - Investigations of Their Ultimate Degradability. Chemosphere. 16 No. 7 : 1539-1553.
- Brown, D. and Laboureur, P. 1983. The Degradation of Dyestuffs : Part I - Primary Biodegradation under Anaerobic Conditions. Chemosphere. 12 No.3 : 397-404.
- Carliell, C.M., Barclay, S.J., Naidoo, N., Buckley, C.A., Mulholland, D.A. and Senior, E. 1995. Microbial Decolourisation of a Reactive Azo Dye under Anaerobic Conditions. Water SA. 21 No.1 : 61-69.
- Carucci, A., Lindrea, K., Majone, M. and Ramadori, R. 1995. Dynamics of the Anaerobic Utilization of Organic Substrates in an Anaerobic/Aerobic Sequencing Batch Reactor. Wat.Sci.Tech. 31 No. 2 : 35-43.

- Carucci, A., Lindrea, K., Majone, M. and Ramadori, R. 1997. Different Mechanisms for the Anaerobic Storage of Organic Substrates and Their Effect on EBPR. BNR3 Conference, IAWQ. Brisbane, Australia : 33-40.
- Cech, J.S., Hartman, P. and Wanner, J. 1993. Competition Between PolyP and Non-PolyP Bacteria in an Enhanced Phosphate Removal System. Wat.Env.Res. 65 No. 5 : 690-692.
- Comeau, Y., Hall, K.J., Hancock, R.E.W. and Oldham, W.K. 1986. Biochemical Model for Enhanced Biological Phosphorus Removal. Wat.Res. 20 No. 12 : 1511-1521.
- Ganesh, R., Boardman, G.D. and Michelsen, D. 1994. Fate of Azo Dyes in Sludges. Wat. Res. 28 No. 6 : 1367-1376.
- Gorska, J.S., Gernaey, K., Demuynck, C., Vanrolleghem, P. and Verstraete, W. 1996. Nitrification Monitoring in Activated Sludge by Oxygen Uptake Rate Measurements. Wat.Res. 30 No. 5 : 1228-1236.
- Gregor, K.H. 1992. Oxidative Decolorization of Textile Waste Water with Advanced Oxidation Processes. Chemical Oxidation Volume II: Proceeding of the 2nd International Symposium Chemical Oxidation : Technology for the Nineties. 19-21 : 161-193.
- Hu, T.L. 1992. Sorption of Reactive Dyes by *Aeromonas* Biomass. Wat. Sci. Tech. 26 No.1-2 : 357-366.
- Hu, T.L. 1994. Decolourization of Reactive Azo Dyes by Transformation with *Pseudomonas luteola*. Bioresource Tech. 49 : 47-51.
- Irvine, R.L., Miller, G. and Bhamrah, A.S. 1979. Sequencing Batch Treatment of Wastewater in Rural Areas. J.WPCE. 51 No. 2 : 244-254.
- Jian, H., Huang, X., Li, S., Zhou, S., Cen, Y. and Tso, W. 1994. A Pilot Plant Using Immobilized Cells for Dye Removal from Dye Manufacturing Wastes. Resources, Conservation and Recycling. 11 : 189-195.
- Knapp, J.S. and Newby, P.S. 1995. The Microbiological Decolourization of an Industrial Effluent Containing a Diazo-Linked Chromophore. Wat.Res. 29 No.7 : 1807-1809.
- Kuba, T., Wachtmeister, A., van Loosdrecht, M.C.M. and Heijnen, J.J. 1994. Effect of Nitrate on Phosphorus Release in Biological Phosphorus Removal Systems. Wat.Sci.Tech. 30 No. 6 : 263-269.
- Lee, E.Y., Jendrossek, D., Schirmer, A., Choi, C.Y. and Steinbuchel, A. 1995. Biosynthesis of Copolyesters Consisting of 3-Hydroxybutyric Acid and Medium-Chain-Length 3-

- Hydroxyalkanoic Acids from 1,3-Butanediol or from 3-Hydroxybutyrate by *Pseudomonas* sp.A33 Appl.Microbiol.Biotech. 42 No. 6 : 901-909.
- Lie, E. and Welander, T. 1994. Influence of Dissolved Oxygen and Oxidation-Reduction Potential on the Denitrification Rate of Activated Sludge. Wat.Sci.Tech. 30 No. 6 : 91-100.
- Liu, W.T., Mino, T., Matsuo, T. and Nakamura, K. 1996. Biological Phosphorus Removal Processes - Effect of pH on Anaerobic Substrate Metabolism. Wat.Sci.Tech. 34 No. 1-2 : 25-32.
- Mamais, D. and Jenkins, D. 1992. The Effect of MCRT and Temperature on Enhanced Biological Phosphorus Removal. Wat.Sci.Tech. 26 No.5-6 : 955-965.
- Matsuo, Y. and Hosobora, K. 1988. An Experimental Study on Anaerobic Aerobic Sludge Process: Characterization of the Phosphate Uptake Reaction. The 3rd WPCF/ISWA Joint Technical Seminar on Sewage Treatment Technology. Tokyo.
- Metcalf and Eddy. 1991. Wastewater Engineering: Treatment, Disposal and Reuse. 3rd ed. New York : McGraw-Hill.
- Mino, T. Liu, W.T., Kurisu, F. and Matsuo, T. 1995. Modelling Glycogen Storage and Denitrification Capability of Microorganisms in Enhanced Biological Phosphate Removal Processes. Wat.Sci.Tech. 31 No. 2 : 25-34.
- Mino, T., van Loosdrecht, M.C.M. and Heijnen, J.J. 1998. Microbiology and Biochemistry of the Enhanced Biological Phosphate Removal Process. Wat.Res. 32 No.11 : 3193-3207.
- Nigam, P., Mc Mullan, G., Banat, I.M. and Marchant, R. 1996. Decolourisation of Effluent from the Textile Industry by a Microbial Consortium. Biotech.Letters. 18 No.1 : 117-120.
- Nowak, O., Schweighofer, P. and Svardal, K. 1994. Nitrification Inhibition. Wat.Sci.Tech. 30 No. 6 : 9-19.
- Ohtake, H., Takahashi, K., Tsuzuki, Y. and Toda, K. 1985. Uptake and Release of Phosphate by a Pure Culture of *Acinetobacter culcoaceticus*. Wat.Res. 19 : 1587-1595.
- Okada, M., Murakami, A., Lin, C.K., Ueno, Y. and Okubo, T. 1991. Population Dynamics of Bacteria for Phosphorus Removal in Sequencing Batch Reactor Activated Sludge Process. Wat.Sci.Tech. 23 No. 4-6 : 755-763.
- Oxspring, D.A., McMullan, G., Smyth, W.F. and Marchant, R. 1996. Decolourisation and Metabolism of the Reactive Textile Dye, Remazol Black B, by an Immobilized Microbial Consortium. Biotech.Letters. 18 No. 5 : 527-530.

- Painter, H.A. and Loveless, J.E. 1983. Effect of Temperature and pH Value on the Growth-Rate Constants of Nitrifying Bacteria in the Activated-Sludge Process. Wat.Res. 17 No.3 : 237-248.
- Pansuwan, J. and Panswad, T. 1997. Color Removal of Disperse, Reactive and Sulfur Dye Wastewaters by an A/O-SBR Process. Proceeding of the 6th IAWQ Asia-Pacific Regional Conference, May 20-23. Korea : 802-809.
- Pfrang, W.P. 1997. Cyclic Activated Sludge System. Technical Seminar Paper on CASS., 25 March. Bangkok.
- Pitman, A.R. 1991. Design Considerations for Nutrient Removal Activated Sludge Plants. Wat.Sci.Tech. 23 No.4-6 : 781-790.
- Rahman, R.A. 1991. Factor Analysis for Identification of Most Influential Variables for the Growth of Biodecolourisation Culture Env.Tech. 12 : 609-615.
- Randal, C.W., Barnard, J.L. and Stensel, H.D. 1992. Water Quality Management Library Volume 5: Design and Retrofit of Wastewater Treatment Plants for Biological Nutrient Removal. Pennsylvania: Technomic publishing.
- Randall, C.W. and Chapin, R.W. 1997. Acetic Acid Inhibition of Biological Phosphorus Removal. Wat.Env.Res. 69 No. 5 : 955-960.
- Randall, W.B., Boardman, G.D., Dietrich, A.M., Michelsen, D.L. and Padaki, M. 1993. Pilot-Scale Study on Anaerobic/Aerobic Treatment of a Textile Dye Wastewater. Master Thesis. VPI&SU. Virginia.
- Rangnekar, D.W. and Singh, P.P. 1980. An Introduction to Synthetic Dyes. Bombay: Himalaya Publishing House.
- Salle, A.J. 1967. Fundamental Principles of Bacteriology. New York: McGraw-Hill.
- Satoh, H., Mino, T. and Matsuo, T. 1992. Uptake of Organic Substrates and Accumulation of Polyhydroxyalkanoates Linked with Glycolysis of Intracellular Carbohydrates Under Anaerobic Conditions in the Biological Excess Phosphate Removal Processes. Wat.Sci.Tech. 26 No.5-6 : 933-942.
- Satoh, H., Mino, T. and Matsuo, T. 1998. Anaerobic Uptake of Glutamate and Aspartate by Enhanced Biological Phosphorus Removal Activated Sludge. Wat.Sci.Tech. 37 No.4-5 : 579-582.
- Sedlak, R.I. 1991. Phosphorus and Nitrogen Removal from Municipal Wastewater : Principle and Practice. 2nd ed. New York: The Soap and Detergent Association.

- Seshadri, S., Bishop, P.L. and Agha, A.M. 1994. Anaerobic/Aerobic Treatment of Selected Azo Dyes in Wastewater. Waste Management. 14 No. 2 : 127-137.
- Shaul, G.M., Barnett, M.W. and Dostal, K.A. 1982. Treatment of Dye and Pigment Processing Wastewater by the Activated Sludge Process. Proceedings of 37th Purdue University Industrial Waste Conference. 677-689. Indiana: Ann arbor.
- Shaul, G.M., Dempsey, C.R., Dostal, K.A. and Lieberman, R.J. 1987. Fate of Azo Dyes in the Activated Sludge Process. Proceedings of 41st Purdue University Industrial Waste Conference. 603-611. Indiana: Ann arbor.
- Shenai, V.A. 1977. Technology of Textile Processing Volume II: Chemistry of Dyes and Principles of Dyeing. Bombay: Sevak Publications.
- Shore, J. 1990. Colorants and Auxiliaries Organic Chemistry and Application Properties Volume I: Colorants. West Yorkshire, England: Staples Printers Rochester.
- Siebritz, I.P., Ekama, G.A. and Marais, G.v.R. 1983. A Parametric Model for Biological Excess Phosphorus Removal. Wat.Sci.Tech. 15 No.3-4 : 127-152.
- Smolders, G.J.F., van der Meij, J., van Loosdrecht, M.C.M. and Heijnen, J.J. 1994. Model of the Anaerobic Metabolism of the Biological Phosphorus Removal Process: Stoichiometry and pH Influence. Water SA. 43 No. 6 : 461-470.
- Tam, N.F.Y., Leung, G.L.W. and Wong, Y.S. 1994. The Effects of External Carbon Loading on Nitrogen Removal in Sequencing Batch Reactors. Wat.Sci.Tech. 30 No. 6 : 73-81.
- Tasli, R., Artan, N. and Orhon, D. 1997. The Influence of Different Substrates on Enhanced Biological Phosphorus Removal in a Sequencing Batch Reactor. Wat.Sci.Tech. 35 No. 1 : 75-80.
- Tepper, A., Coughlin, M., Bishop, P.L. and Kinkle, B. 1997. Aerobic Azo Dye Degradation by *Sphingomonas* Isolates in Wastewater Laboratory Biofilms. Proceedings 2nd International Conference on Microorganisms in Activated Sludge and Biofilm Processes. California : 441-444.
- Timm, A. and Steinbuechel, A. 1990. Formation of Polyesters Consisting of Medium-chain-length 3-hydroxyalkanoic Acids from Gluconate by *Pseudomonas Aeruginosa* and other Fluorescent *Pseudomonas*. Appl. and Env. Microbiology. 56 No. 11: 3360-3367.
- US.EPA. 1975. Process Design Manual for Nitrogen Control. Washington D.C.
- US.EPA. 1986. Summary Report of Sequencing Batch Reactors. Washington D.C.

- Venkataraman, K. 1977. The Analytical Chemistry of Synthetic Dyes. USA : John Wiley and Sons.
- Water Environment Federation (WEF) and American Society of Civil Engineers (ASCE). 1992. Design of Municipal Wastewater Treatment Plants Volume II: Chapters 13-20. Vermont: Book Press.
- Wentzel, M.C., Loewenthal, R.E., Ekama, G.A. and Marais, G.v.R. 1988. Enhanced Polyphosphate Organism Cultures in Activated Sludge Systems - Part 1 : Enhanced Culture Development. Water SA. 14 No.2 : 81-92.
- Wild, H.E.Jr., Sawyer, C.N. and McMahon, T.C. 1971. Factors Affecting Nitrification Kinetics. JWPCE. 43 No. 9 : 1845-1854.
- Wuhrman, K., Mechsner, Kl. and Kappeler, Th. 1980. Investigation on Rate-Determining Factors in the Microbial Reduction of Azo Dyes. Europ.J.Appl.Microbiol.Biotech. 9 : 325-338.
- Yatome, C., Ogawa, T., Hayashi, H. and Ogawa, T. 1991. Microbial Reduction of Azo Dyes by Several Strains. J.Env.Sci.Health. A26 No.4 : 471-485.
- Zaoyan, Y., Guangliang, S.Ke.S., Fan, Y., Jinshan, D. and Huanian, M. 1992. Anaerobic-Aerobic Treatment of a Dye Wastewater by Combination of RBC with Activated Sludge. Wat.Sci.Tech. 26 No. 9-11 : 2093-2096.

ภาคผนวก ก.

ข้อมูลผลการทดลองรายวัน



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.1 ข้อมูลรายวันของชุดการทดลองที่ 1 (AER-GL-10)

Day			Temp (°C)		DO (mg/l)	ORP (mV)		pH				ALK (mg/l)			
Day	Day no.		ANA	AER	AER	ANA	AER	INF	ANA	AER	EFF	INF	ANA	AER	EFF
6/22	14			28.9	3.70		75	7.28		7.29	7.32	262.8		147.4	149.6
6/24	16			29.5	3.53		50	7.17		7.45	7.20	241.3		152.0	142.3
6/26	18			28.6	3.66		83	7.08		7.18	7.25	248.5		147.2	149.6
7/1	23			28.8	4.58		94	7.16		7.37	7.35	241.3		154.4	154.4
7/3	25			28.5	4.18		112	7.27		7.37	7.37	246.1		144.8	149.6
7/8	30			27.5	4.50		130	7.24		7.40	7.49	246.1		154.4	152.0
7/11	33	▲		28.6	4.70		104	7.24		7.40	7.40	241.3		144.8	144.8
7/18	40	↑		28.8	4.35		106	7.17		7.29	7.27	224.4		125.5	125.5
7/28	50	S/S		29.2	3.70		107	7.03		7.08	7.12	212.3		111.5	111.0
7/31	53	↓		28.4	4.05		105	7.02		7.04	7.10	212.3		106.2	96.5
8/4	57			27.6	4.22		113	7.13		7.44	7.42	217.1		115.8	115.8

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.1 ข้อมูลรายวันของชุดการทดลองที่ 1 (AER-GL-10) (ต่อ)

Day			COD (mg/l)				TKN (mg/l)				P (mg/l)				SS	VSS	%f
Day	Day no.		INF	ANA	AER	EFF	INF	ANA	AER	EFF	INF	ANA	AER	EFF	(mg/l)	(mg/l)	(%)
6/22	14		488.9		15.2	16.3	52.1		1.1	1.3	15.4		7.7	8.0	1360	1240	91.2
6/24	16		486.4		15.4	19.2	50.2		1.9	1.4	14.3		7.4	7.0	1467	1300	88.6
6/26	18		520.0		28.0	20.0	51.1		2.2	2.3	14.2		6.8	5.9	1293	1173	90.7
7/1	23		467.0		12.0	16.0	50.5		1.4	1.7	15.5		5.9	5.6	1593	1380	86.6
7/3	25		522.3		27.8	19.8	49.4		1.6		14.3		6.2	7.0	1773	1580	89.1
7/8	30		498.4		31.5	15.7	49.8		1.1	1.6	14.2		6.3	6.1	1693	1453	85.8
7/11	33	▲	522.6		28.7	23.2	51.6		1.1	0.8	15.4		6.0	5.9	1613	1400	86.8
7/18	40	↑	514.5		25.3	25.3	51.0		1.1	1.1	15.1		5.9	6.0	1676	1458	87.0
7/28	50	S/S	521.7		13.3	13.3	51.1		1.4	1.7	14.8		6.3	6.4	1733	1640	94.6
7/31	53	↓	529.0		18.9	15.1	51.3		1.4	1.4	15.5		6.2	6.2	1627	1453	89.3
8/4	57		529.0		19.5	19.5	50.6		1.4	1.1	15.0		6.4	6.3	1640	1441	87.9



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.1 ข้อมูลรายวันของชุดการทดลองที่ 1 (AER-GL-10) (ต่อ)

Day			SU				ADMI				%P/VSS	Eff SS (mg/l)	SV 30 (ml/l)	SVI (ml/g)
Day	Day no.		INF	ANA	AER	EFF	INF	ANA	AER	EFF				
6/22	14		47.4		35.9	36.3	759		611	591		15	71	52.2
6/24	16		41.2		32.8	33.9	721		560	566		24	75	51.1
6/26	18		42.6		34.7	35.3	733		590	598		17	68	52.6
7/1	23		44.4		37.4	37.7	761		626	631		16	83	52.1
7/3	25		44.7		38.2	38.3	762		633	636		9	90	50.8
7/8	30		44.7		37.3	37.5	762		618	621		12	98	57.9
7/11	33	▲	45.6		37.0	37.3	785		615	620		14	94	58.3
7/18	40	↑	43.9		36.8	36.8	775		618	619		22	90	53.7
7/28	50	S/S	44.3		37.0	33.9	753		621	598		26	105	60.6
7/31	53	↓	43.7		36.5	35.9	732		613	610		18	102	62.7
8/4	57	▼	44.2		37.1	36.9	766		625	620	3.3	10	115	70.1

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.2 ข้อมูลรายวันของชุดการทดลองที่ 2 (AER-GL-40)

Day			Temp (°C)		DO (mg/l)	ORP (mV)		pH				ALK (mg/l)			
Day	Day no.		ANA	AER	AER	ANA	AER	INF	ANA	AER	EFF	INF	ANA	AER	EFF
2/7	14			29.7	4.03			7.18		7.47	7.45	210.8		140.8	160.0
2/19	26			29.4	3.83			7.24		7.47	7.48	235.4		173.8	176.4
2/21	28			30.0	3.85			7.40		7.48	7.43	235.4		168.7	173.8
3/3	38			29.4	4.66		284	6.87		7.28	7.54	133.6		172.9	175.1
3/5	40			30.6	3.74		217	7.23		7.48	7.48	210.8		172.9	172.9
3/12	47			29.7	3.32		185	7.25		7.44	7.44	223.6		166.5	160.0
3/14	49			30.0	2.20		234	7.18		7.24	7.30	217.2		127.9	132.5
3/18	53			30.3	3.53		136	7.21		7.57	7.56	210.8		131.1	144.0
3/21	56			29.5	4.50		170	7.20		7.48	7.45	223.4		135.0	135.0
3/26	61			30.6	2.36		205	7.29		7.27	7.32	205.3		129.8	124.6
3/28	63			30.6	2.81		149	7.22		7.34	7.31	207.9		129.8	124.6
4/1	67			30.6	2.40		155	7.39		7.28	7.43	213.1		119.5	124.6
4/3	69			30.4	3.84		140	7.30		7.32	7.48	207.9		109.1	135.0
4/9	75			30.6	3.07		146	7.34		7.31	7.35	200.0		108.2	127.4
4/11	77			30.8	3.45		206	7.28		7.30	7.32	235.6		121.0	117.8
4/16	82			30.5	3.35		150	7.26		7.28	7.28	230.5		118.5	119.1
4/21	87			30.4	3.13		73	7.26		7.27	7.23	222.8		115.3	127.4
4/23	89			30.4	3.04		134	7.18		7.13	7.20	222.8		133.8	133.8
4/29	95			31.4	2.34		401	7.12		7.11	7.15	222.8		121.0	127.4
5/2	98	 S/S 		30.6	3.35		108	7.21		7.25	7.24	221.5		118.8	120.2
5/6	102			31.1	3.03		119	7.16		7.15	7.13	222.8		122.5	121.6
5/12	108			30.8	3.10		104	7.20		7.26	7.30	222.2		121.6	123.7
5/16	112			31.4	3.15		132	7.27		7.16	7.21	229.2		127.4	128.8
5/19	115			31.0	3.01		112	7.19		7.25	7.25	222.8		123.7	124.5

ตารางที่ ก.2 ข้อมูลรายวันของชุดการทดลองที่ 2 (AER-GL-40) (ต่อ)

Day		COD (mg/l)				TKN (mg/l)				P (mg/l)				SS	VSS	%f
Day	Day no.	INF	ANA	AER	EFF	INF	ANA	AER	EFF	INF	ANA	AER	EFF	(mg/l)	(mg/l)	(%)
2/7	14	522.3		47.6	47.6	50.3		2.4	3.3	16.1		8.9	9.3	1467	1307	89.1
2/19	26	544.3		43.3	47.2	51.3		2.4	4.0	15.4		5.5	6.5	1300	1193	91.8
2/21	28	533.3		50.7	50.7	49.2		4.9	5.1	14.1		7.0	7.3	1267	1127	89.0
3/3	38			24.0	28.0	48.8		2.7	2.7	16.0		10.8	10.0	1145	1020	89.1
3/5	40	506.3		45.0	45.0	47.9		3.3	3.3	16.1		10.0	10.2	1140	1047	91.8
3/12	47	500.0		32.3	36.3	49.4		2.4	2.4	17.4		12.1		1665	1465	88.0
3/14	49	520.3		39.0	35.5	49.1		3.3	4.0	17.0		13.6	12.5	1605	1420	88.5
3/18	53	515.2		27.0	30.9	50.3		2.1	2.7	17.5		9.8	12.9	1770	1545	87.3
3/21	56	528.1		42.5	34.8	49.4		3.0	2.1	17.0		12.9	12.9	1765	1525	86.4
3/26	61	528.1		42.5	42.5	48.8		2.7	2.4			13.2	12.8	1885	1690	89.7
3/28	63	521.6		42.5	34.8	50.3		3.3	3.3	17.3		12.6	9.5	1815	1600	88.2
4/1	67	560.0		54.0	52.0	46.4		3.0	2.4	15.4		11.9	9.9	3053	2653	86.9
4/3	69	539.5		38.0	57.1	50.8		1.6	3.0	14.8		9.3	11.2	2684	2310	86.1
4/9	75	506.7		40.0	56.0	49.2		2.7	4.2	15.5		10.1	10.4	2200	1927	87.6
4/11	77	541.9		32.5	44.7	53.8		1.6	3.8	15.7		8.8	9.1	1913	1680	87.8
4/16	82	525.2		38.0	38.0	52.5		2.2	2.8	15.5		8.2	8.4	1956	1654	84.6
4/21	87	520.5		35.1	35.1	51.6		1.1	1.9	16.1			7.2	1633	1447	88.6
4/23	89	542.0		38.7	42.6	52.3		2.3	2.2	16.2		7.3	7.2	1707	1493	87.5
4/29	95	526.9		34.3	35.7	52.7		2.9	2.9	15.2		5.9	6.0	1733	1533	88.5
5/2	98	530.3		36.6	36.6	51.5		2.2	2.2	14.7		6.6	6.5	1655	1467	88.6
5/6	102	525.1		39.8	38.0	52.5		2.0	1.9	15.1		6.3	6.5	1687	1476	87.5
5/12	108	529.7	S/S	35.6	36.5	51.8		1.8	1.9	15.7		6.5	6.2	1723	1497	86.9
5/16	112	533.3		42.1	40.3	53.5		2.4	2.2	15.2		6.2	6.0	1740	1521	87.4
5/19	115	528.4		34.2	32.4	52.6		2.2	2.0	15.6		6.8	6.6	1699	1501	88.3

ตารางที่ ก.2 ข้อมูลรายวันของชุดการทดลองที่ 2 (AER-GL-40) (ต่อ)

Day			SU				ADMI				%P/VSS	Eff SS (mg/l)	SV 30 (ml/l)	SVI (ml/g)
Day	Day no.		INF	ANA	AER	EFF	INF	ANA	AER	EFF				
2/7	14		186.0		162.0	166.0	3124.8		2526.72	2560		25	38	25.9
2/19	26		191.0		144.0	151.0	2975.04		2343.68	2403.84		32	46	35.4
2/21	28		179.0		143.0	151.0	2619.36		2403.84	2464		18	53	41.8
3/3	38		186.0		157.0	154.0	2900.16		2502.4	2496		26	35	30.6
3/5	40		183.0		165.0	172.0	3088.8		2565.12	2603.52		17	34	29.8
3/12	47		185.0		149.0	154.0	3116.16		2398.72	2435.84		9	68	40.8
3/14	49		197.3		144.5	146.4	3061.44		2333.44	2327.04		11	45	28.0
3/18	53		200.7		165.0	169.0	3052.8		2570.24	2600.96		24	68	38.4
3/21	56		183.4		160.9	167.3	3100.32		2521.6	2556.16		19	71	40.2
3/26	61		180.4		157.0	167.3	3071.52		2496	2551.04		8	71	37.7
3/28	63		180.6		159.0	166.7	3085.92		2520.32	2572.8		10	68	37.5
4/1	67		184.3		156.1	169.7	3094.56		2475.52	2561.28		4	75	24.6
4/3	69		182.4		155.6	165.0	3083.04		2460.16	2506.24		21	83	30.9
4/9	75		177.5		154.9	165.2	3047.04		2435.84	2485.76		20	56	25.5
4/11	77		184.2		159.9	164.9	3103.2		2461.44	2494.72		14	60	31.4
4/16	82		182.4		158.8	159.9	3038.4		2453.76	2467.84		14	56	28.6
4/21	87		181.6		157.3	160.0	3081.6		2448.64	2456.32		14	60	36.7
4/23	89		186.5		159.3	160.1	3019.68		2416.64	2414.08		14	71	41.6
4/29	95		181.3		155.4	155.1	3060		2424.32	2428.16		16	56	32.3
5/2	98	▲	183.1		156.0	155.8	3036.96		2434.56	2420.48		15	75	45.3
5/6	102	↑	181.4		155.7	155.5	3052.8		2419.2	2401.28		11	60	35.6
5/12	108	S/S	184.3		156.3	156.8	3045.6		2416.64	2412.8		5	56	32.5
5/16	112	↓	183.8		156.7	156.3	3048.48		2408.96	2402.56		13	56	32.2
5/19	115	▼	181.3		156.4	156.2	3034.08		2429.44	2439.68	3.1	8	71	41.8

ตารางที่ ก.3 ข้อมูลรายวันของชุดการทดลองที่ 3 (ANA2-GL-10)

Day			Temp (°C)		DO (mg/l)	ORP (mV)		pH				ALK (mg/l)			
Day	Day no.		ANA	AER	AER	ANA	AER	INF	ANA	AER	EFF	INF	ANA	AER	EFF
6/22	14		30.3	29.0	3.70	-66	104	7.28	6.85	7.37	7.39	262.8	307.7	192.3	188.4
6/24	16		31.9	29.7	3.53	-94	100	7.17	6.85	7.45	7.32	241.3	282.3	176.1	176.1
6/26	18		29.9	28.7	3.66	-85	111	7.08	7.13	7.22	7.29	248.5	284.7	183.4	183.4
7/1	23		30.0	28.9	4.58	-96	105	7.16	6.90	7.36	7.40	241.3	289.5	173.7	183.4
7/3	25		29.2	28.6	4.18	-80	108	7.27	6.95	7.39	7.39	246.1	294.3	173.7	178.5
7/8	30		28.6	27.5	4.50	-90	130	7.24	7.00	7.48	7.51	246.1	289.5	183.4	173.7
7/11	33	▲	29.2	28.6	4.70	-95	120	7.24	6.93	7.42	7.43	241.3	279.9	173.7	171.3
7/18	40	↑	29.3	28.7	4.35	-110	110	7.17	6.90	7.35	7.36	224.4	265.5	154.6	155.3
7/28	50	S/S	30.5	29.2	3.70	-108	95	7.03	6.82	7.20	7.31	212.3	250.9	146.6	145.7
7/31	53	↓	29.5	28.6	4.05	-89	108	7.02	6.80	7.30	7.40	212.3	241.3	139.9	144.8
8/4	57	▼	28.8	27.7	4.22	-105	86	7.13	6.82	7.58	7.60	217.1	250.9	142.3	141.7

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.3 ข้อมูลรายวันของชุดการทดลองที่ 3 (ANA2-GL-10) (ต่อ)

Day			COD (mg/l)				TKN (mg/l)				P (mg/l)				SS	VSS	%f
Day	Day no.		INF	ANA	AER	EFF	INF	ANA	AER	EFF	INF	ANA	AER	EFF	(mg/l)	(mg/l)	(%)
6/22	14		488.9	30.5	15.2	15.7	52.1	17.9	0.5	0.8	15.4	51.1	1.6	1.3	2267	1760	77.6
6/24	16		486.4	30.7	7.7	10.0	50.2	17.7	1.4	1.4	14.3	52.6	0.5	0.4	2093	1613	77.1
6/26	18		520.0	52.0	28.0	20.0	51.1	19.3	0.5	0.8	14.2		1.7	1.6	2300	1807	78.6
7/1	23		467.0	36.0		16.0	50.5	17.9	1.6	1.6	15.5	43.9	1.2	1.3	1913	1540	80.5
7/3	25		522.3	59.5	23.8	23.8	49.4	17.7	1.6	1.4	14.3	43.4	0.9	1.1	1900	1580	83.2
7/8	30		498.4	47.2	23.6	27.5	49.8	17.4	1.6	1.1	14.2	40.5	0.2	0.1	1920	1586	82.6
7/11	33	▲	522.6	54.2	15.5	19.4	51.6	18.1	1.1	0.5	15.4	44.0	0.2	0.5	1973	1575	79.8
7/18	40	↑	514.5	57.5	17.9	18.1	51.0	20.4	1.1	1.1	15.1	42.5	0.1	0.0	1985	1581	79.6
7/28	50	S/S	521.7	55.0	13.3	13.3	51.1	21.6	1.7	1.4	14.8	43.5	0.2	0.3	1967	1593	81.0
7/31	53	↓	529.0	68.0	15.1	15.1	51.3	23.0	1.4	1.4	15.5	35.1	0.4	0.2	2020	1680	83.2
8/4	57	▼	529.0	68.6	19.8	19.8	50.6	24.7	1.7	1.4	15.0	46.8	0.0	0.0	2020	1653	81.8

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.3 ข้อมูลรายวันของชุดการทดลองที่ 3 (ANA2-GL-10) (ต่อ)

Day			SU				ADMI				%P/VSS	Eff SS (mg/l)	SV 30 (ml/l)	SVI (ml/g)
Day	Day no.		INF	ANA	AER	EFF	INF	ANA	AER	EFF				
6/22	14		47.4	27.0	20.0	20.7	759	430	319	334		19	90	39.7
6/24	16		41.2	21.9	15.6	16.0	721	398	253	249		14	90	43.0
6/26	18		42.6	25.0	19.0	19.4	733	432	301	302		11	60	26.1
7/1	23		44.4	29.1	26.0		761	503	412			6	75	39.2
7/3	25		44.7	31.4	28.4	28.2	762	533	445	447		10	68	35.8
7/8	30		44.7	31.5	27.0	26.2	762	540	431	435		4	79	41.1
7/11	33	▲	45.6	32.0	27.9	27.7	785	553	449	448		8	68	34.5
7/18	40	↑	43.9	31.7	28.4	28.5	775	557	435	438		8	75	37.8
7/28	50	S/S	44.3	31.6	28.0	27.0	753	568	466	462		5	98	49.8
7/31	53	↓	43.7	31.2	28.4	28.3	732	556	445	447		8	98	48.5
8/4	57	▼	44.2	31.9	28.5	28.4	766	561	449	454	5.4	8	90	44.6

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.4 ข้อมูลรายวันของชุดการทดลองที่ 4 (ANA2-SA-10)

Day		Temp (°C)	DO (mg/l)	ORP (mV)		pH				ALK (mg/l)					
Day	Day no.			ANA	AER	ANA	AER	INF	ANA	AER	EFF	INF	ANA	AER	EFF
8/26	14		30.0	29.0	5.03	-70	99	7.19	7.77	7.85	7.94	366.7	463.2	352.2	347.4
8/28	16		30.4	29.5	4.80	-87	147	7.11	7.66	7.79	7.84	357.1	470.4	347.4	344.7
9/4	23		27.7	26.9	5.28	-101	72	7.15	7.91	7.80	7.91	340.0	446.7	344.7	352.2
9/8	27		28.5	27.6	5.26	-81	105	7.29	7.94	7.94	7.79	364.1	441.8	359.3	362.5
9/16	35		29.7	28.7	5.10	-92	120	7.12	7.75	7.70	7.81	354.4	456.4	345.5	345.5
9/23	42		29.0	27.9	4.99	-97	104	7.12	7.73	7.65	7.77	330.1	444.2	350.0	347.4
9/29	48		28.9	28.1	4.80	-96	135	7.45	7.76	7.75	7.80	310.7	441.8	330.1	335.0
10/6	55		29.8	28.9	6.42	-97	137	7.16	7.76	7.94	8.05	349.6	456.4	340.0	344.7
10/8	57		29.3	28.5	6.22	-86	116	7.14	7.79	8.07	8.08	369.0	456.4	344.7	339.9
10/14	63	▲	29.4	28.5	5.97	-91	112	7.17	7.77	7.75	7.82	351.8	463.2	344.7	347.4
10/28	77	↑	30.1	29.2	5.40	-85	130	7.25	7.80	7.86	7.91	343.2	451.5	339.9	339.9
10/30	79	S/S	29.9	29.0	5.05	-100	69	7.05	7.85	7.80	7.83	341.3	451.2	350.0	339.9
11/3	83	↓	29.5	28.7	5.25	-86	88	7.13	7.82	7.71	7.83	348.4	456.4	364.1	359.3
11/7	87	▼	28.2	27.2	5.24	-95	72	7.21	7.87	7.85	7.90	356.4	466.1	364.1	364.1

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.4 ข้อมูลรายวันของชุดการทดลองที่ 4 (ANA2-SA-10) (ต่อ)

Day			COD (mg/l)				TKN (mg/l)				P (mg/l)				SS (mg/l)	VSS (mg/l)	%f (%)
Day	Day no.		INF	ANA	AER	EFF	INF	ANA	AER	EFF	INF	ANA	AER	EFF			
8/26	14		506.7	48.0	28.0	24.0	53.1	19.6	1.1	1.1	14.7	27.0	2.7	2.0	2153	1720	79.9
8/28	16		496.8	46.5	19.4	19.8	52.7	19.6	1.1	1.4	15.7	43.9	2.2		1833	1400	76.4
9/4	23		529.0	69.7	16.6	19.8	50.6	18.2	2.3	2.3	15.0		1.6	1.0			
9/8	27		503.2	54.2	15.5	27.1		17.6	3.4	2.7	14.7	36.9	1.5	1.5	2733	2087	76.4
9/16	35		517.2	57.9	16.6		50.6	18.2	2.3	2.3		36.7	4.6	3.8	1653	1253	75.8
9/23	42		555.9	48.8	16.3	24.4	53.7	19.0	1.7	1.7	14.4	42.3	5.5	3.0	2067	1620	78.4
9/29	48		515.7	43.6	11.9	19.8		15.3	1.4	1.7	16.0	42.0	3.9	2.5	2100	1653	78.7
10/6	55		509.7	42.6		15.5	53.2	17.1		1.1	15.4	40.5	1.5	4.7	2233	1760	78.8
10/8	57		490.3	46.5	19.4	23.2	50.0	17.3	1.4	1.7	15.8	40.4	1.5	3.7	2160	1720	79.6
10/14	63	▲	506.8	48.8	16.3	24.4	52.5	18.2	1.7	1.4	15.5	42.0	0.6	0.3	1989	1600	80.4
10/28	77		513.0	43.6	10.9	18.2	53.2	19.0	2.3	2.3	15.2	37.5	0.8	1.2	1953	1625	83.2
10/30	79	S/S	509.1	43.6	18.2	18.2	51.9	18.7	2.6	2.3	14.8	44.9	0.5	0.6	2067	1687	81.6
11/3	83		515.2	51.3	36.6	18.3	50.6	15.6	2.0	1.4	15.4	37.9	0.0	0.0	2000	1673	83.7
11/7	87	▼	511.4	42.6	21.5	21.5	51.9	17.9	1.7	1.4	14.6	39.9	0.9	0.8	2040	1687	82.7

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.4 ข้อมูลรายวันของชุดการทดลองที่ 4 (ANA2-SA-10) (ต่อ)

Day			SU				ADMI				%P/VSS	Eff SS (mg/l)	SV 30 (ml/l)	SVI (ml/g)
Day	Day no.		INF	ANA	AER	EFF	INF	ANA	AER	EFF				
8/26	14		44.0	34.8	29.1	30.1	750.3	571.6	462.9	474.8		12	98	45.5
8/28	16		43.9	43.9	27.9	25.7	753.8	571.4	440.0	378.6		21	80	43.6
9/4	23		49.2	35.6	30.3	24.4	781.4	589.3	475.5	471.8				
9/8	27		43.1	34.1	28.2	25.2	736.9	551.9	432.6	391.5		10	60	22.0
9/16	35		46.8	31.7	25.2	25.2	767.9	508.9	378.6	352.1			38	23.0
9/23	42		45.5	31.8	25.7	27.9	754.6	512.7	371.9	379.3		11	53	25.6
9/29	48		43.9	30.4	24.4	23.7	747.0	466.9	347.1	340.4		17	68	32.4
10/6	55		44.8	28.7	18.6	18.7	760.6	424.2	264.3	263.4		15	90	40.3
10/8	57		43.3	26.5	19.9	19.6	747.0	422.8	281.7	279.9		10	83	38.4
10/14	63	▲	46.8	28.7	25.9	27.3	760.6	466.9	347.1	340.4		18	53	26.6
10/28	77		43.7	30.0	26.0	25.4	719.8	479.0	379.3	382.3	5.32	11	75	38.4
10/30	79	S/S	44.8	29.6	25.2	24.3	754.6	469.6	381.5	372.7	5.25	5	60	29.0
11/3	83		44.6	31.7	23.7	24.5	735.6	452.7	352.1	350.2	4.96	15	53	26.5
11/7	87	▼	45.4	26.2	25.4	26.8	751.7	446.5	348.7	332.1	5.20	19	75	36.8

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.5 ข้อมูลรายวันของชุดการทดลองที่ 5 (ANA2-GL-40)

Day			Temp (°C)		DO (mg/l)	ORP (mV)		pH				ALK (mg/l)			
Day	Day no.		ANA	AER	AER	ANA	AER	INF	ANA	AER	EFF	INF	ANA	AER	EFF
2/7	14		30.1	29.6	4.80			7.18	7.10	7.68	7.67	210.8	262.2	169.3	156.5
2/19	26		30.0	29.3	4.64			7.24	7.07	7.65	7.64	235.4	281.3	174.0	179.1
2/21	28		30.3	29.9	4.70			7.40	6.95	7.63	7.59	235.4	268.6	174.0	168.9
3/3	38		30.0	29.4	5.33	-103	253	6.87	6.92	7.54	7.65	133.6	268.6	169.3	162.9
3/5	40		31.1	30.5	4.89	-95	187	7.23	7.08	7.74	7.73	210.8	268.6	169.3	172.5
3/12	47		30.0	29.6	4.54	-118	223	7.25	7.13	7.63	7.66	223.6	268.6	159.7	162.9
3/14	49		30.7	29.9	4.20	-98	197	7.18		7.60	7.57	217.2	242.9	143.6	151.3
3/18	53		30.6	30.4	3.90	-104	205	7.21	7.10	7.60	7.58	210.8	259.0	166.1	150.0
3/21	56		30.0	29.6	2.96	-114	214	7.20	7.06	7.47	7.50	223.4	254.4	155.9	153.4
3/26	61		31.2	30.6	3.86	-102	200	7.29	7.07	7.50	7.50	205.3	233.7	145.6	140.4
3/28	63		30.7	30.6	2.40	-97	135	7.22	7.06	7.37	7.45	207.9	254.4	150.8	140.4
4/1	67		31.2	30.7	2.33	-103	157	7.39	7.01	7.40	7.53	213.1	244.1	155.9	150.8
4/3	69		31.2	30.4	3.50	-104	146	7.30	7.04	7.52	7.60	207.9	244.1	114.6	125.0
4/9	75		30.8	30.4	3.57	-80	145	7.34	7.05	7.53	7.57	200.0	254.9	159.1	146.3
4/11	77		31.2	30.8	3.70	-72	168	7.28	7.00	7.48	7.41	235.6	267.7	155.9	111.0
4/16	82		31.0	30.5	3.42	-98	105	7.26	6.98	7.50	7.48	230.5	265.5	157.1	145.5
4/21	87		30.8	30.3	3.11	-118	50	7.26	6.89	7.30	7.40	222.8	270.9	165.5	155.9
4/23	89		31.1	30.5	3.25	-110	117	7.18	6.84	7.27	7.36	222.8	267.7	155.9	149.5
4/29	95		32.8	31.4	3.49	-177	110	7.12	6.88	7.18	7.22	222.8	261.3	149.5	146.3
5/2	98	▲	31.2	30.7	3.39	-135	102	7.21	6.92	7.32	7.37	221.5	266.4	157.6	156.5
5/6	102	↑	30.9	30.6	3.51	-119	113	7.16	7.00	7.25	7.24	222.8	262.8	155.9	156.5
5/12	108	S/S	31.0	30.6	2.89	-124	106	7.20	6.92	7.38	7.40	222.2	264.3	156.5	157.6
5/16	112	↓	33.0	31.4	2.63	-94	139	7.27	6.79	7.29	7.28	229.2	261.3	155.9	156.4
5/19	115	▼	31.1	30.4	3.20	-103	108	7.19	6.87	7.25	7.31	222.8	260.7	157.6	157.6

ตารางที่ ก.5 ข้อมูลรายวันของชุดการทดลองที่ 5 (ANA2-GL-40) (ต่อ)

Day			COD (mg/l)				TKN (mg/l)				P (mg/l)				SS	VSS	%f
Day	Day no.		INF	ANA	AER	EFF	INF	ANA	AER	EFF	INF	ANA	AER	EFF	(mg/l)	(mg/l)	(%)
2/7	14		522.3	59.5	40.0	35.7	50.3	23.3	2.4	2.7	16.1	22.7	8.9	9.1	1393	1240	89.0
2/19	26		544.3	106.2	35.4	37.4	51.3	22.4	2.7	4.3	15.4	18.4		6.1	1033	973	94.2
2/21	28		533.3	97.6	46.8	42.9	49.2	21.3	5.1	4.3	14.1	21.8	6.8	6.1	1247	1133	90.9
3/3	38			72.0	32.0	16.0	48.8	27.2	2.2	2.2	16.0	24.6	8.0	7.8	1010	900	89.1
3/5	40		506.3	56.3	37.5	37.5	47.9	23.6	2.7		16.1	22.1	9.4	9.6	1607	1420	88.4
3/12	47		500.0	72.6	28.2	36.3	49.4	19.4	1.8	2.4	17.4	28.6	7.1	9.0	1180	1035	87.7
3/14	49		520.3	58.5	35.1		49.1	19.1	3.0	3.9	17.0	26.3	12.3	11.7	1680	1455	86.6
3/18	53		515.2	58.0	32.3	23.2	50.3	18.5	2.4	2.7	17.5	29.5	6.6	8.9	1575	1360	86.3
3/21	56		528.1	65.7	30.9	30.9	49.4	17.9	2.4	2.7	17.0	22.4	6.9	7.2	1670	1430	85.6
3/26	61		528.1	58.0	34.8	46.4	48.8	19.1	2.4	3.0		32.6	10.7	9.7	2205	1905	86.4
3/28	63		521.6	50.2	27.0	38.0	50.3	18.5	2.4	2.4	17.3	33.0	7.8	7.6	2475	2095	84.6
4/1	67		560.0	60.0	30.0	34.0	46.4	17.0	3.0	3.3	15.4	33.6	6.9	5.6	3240	2733	84.4
4/3	69		539.5	64.7	30.5	45.7	50.8		1.9	2.2	14.8	36.0		8.5	3540	2994	84.6
4/9	75		506.7	72.0	28.0	44.0	49.2	21.5	3.0	4.5	15.5	31.8	4.2	4.7	2987	2467	82.6
4/11	77		541.9	69.1	28.4	44.7	53.8	19.0	1.6	4.1	15.7	28.9	4.8	4.9	2147	1800	83.8
4/16	82		525.2	62.0	30.3	30.3	52.5	19.5	2.0	2.4	15.5	32.6	6.2	6.0	2128	1776	83.5
4/21	87		520.5	50.8	27.3	27.3	51.6	20.2	1.1	1.6	16.1	38.8	3.5	3.5	2013	1633	81.1
4/23	89		542.0	62.0	31.0	31.0	52.3	18.9	2.9	2.3	16.2	43.7	1.5	1.4	1820	1467	80.6
4/29	95		526.9	68.6	34.3	38.1	52.7	15.8	2.9	3.1	15.2	40.0	0.8	0.8	1973	1567	79.4
5/2	98	▲	530.3	55.4	29.8	30.5	51.5	19.5	2.6	2.5	14.7	46.0	0.7	0.6	2014	1597	79.3
5/6	102	↑	525.1	60.7	30.5	29.4	52.5	18.9	1.9	2.0	15.1	42.8	0.2	0.4	2006	1585	79.0
5/12	108	S/S	529.7	56.9	28.6	28.6	51.8	20.1	2.4	2.1	15.7	41.0	0.5	0.2	2032	1602	78.8
5/16	112		533.3	50.5	25.3	26.5	53.5	18.7	2.2	2.0	15.2	52.9	0.1	0.0	1964	1582	80.5
5/19	115	▼	528.4	53.1	27.9	28.6	52.6	19.7	2.2	2.2	15.6	46.3	0.5	0.5	1981	1588	80.2

ตารางที่ ก.5 ข้อมูลรายวันของชุดการทดลองที่ 5 (ANA2-GL-40) (ต่อ)

Day		SU				ADMI				%P/VSS	Eff SS (mg/l)	SV 30 (ml/l)	SVI (ml/g)
Day	Day no.	INF	ANA	AER	EFF	INF	ANA	AER	EFF				
2/7	14	186.0	148.0	139.0	141.0	3124.8	2444.8	2009.14	2009.14	21	23	16.5	
2/19	26	191.0	138.0	121.0	122.0	2975.04	2296.32	1839.64	1847.55	29	39	37.8	
2/21	28	179.0	128.0	120.0	122.0	2619.36	2284.8	1904.05	1907.44	14	45	36.1	
3/3	38	186.0	136.0	130.0	132.0	2900.16	2300.16	2021.57	2022.7	16	20	19.8	
3/5	40	183.0	143.0	140.0	144.0	3088.8	2403.84	2031.74	2040.78	23	15	9.3	
3/12	47	185.0	133.0		109.0	3116.16	2297.6		1704.04	15	41	34.7	
3/14	49	197.3	135.9	122.5	125.2	3061.44	2319.36	1820.43	1827.21	15	30	17.9	
3/18	53	200.7	132.4	130.9	131.2	3052.8	2283.52	1916.48	1909.7	10	38	24.1	
3/21	56	183.4	126.6	114.5	113.7	3100.32	2225.92	1748.11	1727.77	17	38	22.8	
3/26	61	180.4	133.2	121.9	126.3	3071.52	2277.12	1788.79	1789.92	11	75	34.0	
3/28	63	180.6	133.0	123.0	125.7	3085.92	2293.76	1810.26	1803.48	13	68	27.5	
4/1	67	184.3	132.6	116.7	127.5	3094.56	2274.56	1722.12	1768.45	6	75	23.1	
4/3	69	182.4	131.9	117.4	119.8	3083.04	2250.24	1702.91	1701.78	16	75	21.2	
4/9	75	177.5	143.4	117.7	122.9	3047.04	2365.44	1722.12	1728.9	16	68	22.8	
4/11	77	184.2	137.8	125.0	126.2	3103.2	2320.64	1792.18	1776.36	15	60	27.9	
4/16	82	182.4	138.8	127.2	128.5	3038.4	2268.16	1795.57	1762.8	15	60	28.2	
4/21	87	181.6	132.8	120.0	120.6	3081.6	2278.4	1783.14	1792.18	5	49	24.3	
4/23	89	186.5	134.3	123.1	124.6	3019.68	2225.92	1674.66	1673.53	17	64	35.2	
4/29	95	181.3	131.9	114.7	115.7	3060	2120.96	1567.31	1569.57	15	64	32.4	
5/2	98	183.1	136.0	118.4	117.9	3036.96	2090.24	1532.28	1508.55	12	56	27.8	
5/6	102	181.4	132.2	117.7	117.5	3052.8	2082.56	1504.03	1500.64	20	60	29.9	
5/12	108	184.3	134.4	119.5	119.3	3045.6	2091.52	1514.2	1539.06	15	71	34.9	
5/16	112	183.8	133.3	118.8	119.1	3048.48	2078.72	1510.81	1535.67	17	64	32.6	
5/19	115	181.3	132.7	117.9	118.2	3034.08	2110.72	1515.33	1484.82	5.2	11	60	30.3

ตารางที่ ก.6 ข้อมูลรายวันของชุดการทดลองที่ 6 (ANA4-SA-10)

Day		Temp (°C)	DO (mg/l)			ORP (mV)		pH				ALK (mg/l)			
Day	Day no.		ANA	AER	AER	ANA	AER	INF	ANA	AER	EFF	INF	ANA	AER	EFF
6/22	14		30.6	29.0	2.96	-175	80	7.20	7.49	7.79	7.80	378.2	487.2	410.3	408.4
6/24	16		31.7	29.7	2.90	-205	80	7.28	7.44	7.74	7.69	357.1	477.7	386.0	381.2
6/26	18		30.1	28.8	2.35	-188	86	7.15	7.27	7.46	7.53	366.7	482.5	373.9	386.0
7/1	23		30.1	29.0	2.30	-171	93	7.16	7.51	7.58	7.62	376.4	482.5	376.4	366.7
7/3	25		30.1	28.7	2.44	-160	88	7.20	7.60	7.64	7.63	390.8	487.3	366.7	381.2
7/8	30		28.9	27.6	3.40	-180	110	7.23	7.75	7.71	7.80	376.4	482.5	366.7	376.4
7/11	33	▲	29.4	28.7	3.08	-198	102	7.20	7.40	7.73	7.73	386.0	472.9	383.6	386.0
7/18	40	↑	29.5	28.8	3.13	-209	87	7.14	7.54	7.67	7.69	366.9	464.2	359.4	358.9
7/28	50	S/S	30.4	29.4	3.45	-184	106	7.05	7.40	7.50	7.49	345.0	453.6	338.2	337.8
7/31	53	↓	29.6	28.6	4.63	-227	102	7.05	7.46	7.70	7.80	337.8	453.6	318.5	319.2
8/4	57		29.0	27.7	5.63	-190	98	7.15	7.47	7.86	7.85	345.0	443.9	328.1	327.6

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.6 ข้อมูลรายวันของชุดการทดลองที่ 6 (ANA4-SA-10) (ต่อ)

Day			COD (mg/l)				TKN (mg/l)				P (mg/l)				SS	VSS	%f
Day	Day no.		INF	ANA	AER	EFF	INF	ANA	AER	EFF	INF	ANA	AER	EFF	(mg/l)	(mg/l)	(%)
6/22	14		488.9	21.0	15.2	16.3	52.1	18.5	0.5	0.8	15.4	53.3	0.8	1.1	2140	1680	78.5
6/24	16		486.4	19.2	11.5	10.0	50.2	18.2		1.1	14.3	53.1	0.7	0.1	2547	2007	78.8
6/26	18		520.0	28.0	32.0	28.0	51.1	18.7	0.7	1.4	14.2	53.7	0.3	0.5	2560	1993	77.9
7/1	23		467.0	20.0	4.0	16.0	50.5	17.9	1.1	1.4	15.5	43.7	0.3	0.2	2033	1613	79.3
7/3	25		522.3	35.7	19.8	27.8	49.4	18.7	1.6	1.6	14.3	43.0	0.3	0.6	2233	1827	81.8
7/8	30		498.4	35.4	15.7	15.7	49.8	17.8	0.5	0.8	14.2	36.4	0.0		2140	1660	77.6
7/11	33	▲	522.6	27.1	19.4	15.5	51.6	16.8	1.5	0.5	15.4	47.0	0.0	0.0	2020	1573	77.9
7/18	40	↑	514.5	30.0	20.2	19.9	51.0	19.5	1.1	1.1	15.1	51.1	0.1	0.2	2054	1594	77.6
7/28	50	S/S	521.7	28.5	13.3	13.3	51.1	21.3	1.7	1.4	14.8	53.5	0.2	0.5	2073	1626	78.4
7/31	53	↓	529.0	25.2	18.9	11.3	51.3	21.3	1.4	1.4	15.5	49.9	0.2	0.2	2193	1780	81.2
8/4	57	▼	529.0	19.5	21.2	21.2	50.6	21.0	1.4	1.1	15.0	49.2	0.0	0.0	1993	1613	80.9

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.6 ข้อมูลรายวันของชุดการทดลองที่ 6 (ANA4-SA-10) (ต่อ)

Day			SU				ADMI				%P/VSS	Eff SS (mg/l)	SV 30 (ml/l)	SVI (ml/g)
Day	Day no.		INF	ANA	AER	EFF	INF	ANA	AER	EFF				
6/22	14		47.4	18.8	15.1	15.1	759	348	272	284		21	90	42.1
6/24	16		41.2	21.1	13.4	13.8	721	316	237	239		26	143	56.1
6/26	18		42.6	19.4	14.9	15.0	733	325	246	247		9	135	52.7
7/1	23		44.4	19.4	15.6	15.9	761	328	279	282		5	90	44.3
7/3	25		44.7	20.0	17.1	16.8	762	341	293	294		8	90	40.3
7/8	30		44.7	18.2	16.1	16.0	762	331	306	307		12	98	45.8
7/11	33	▲	45.6	18.0	15.4	15.0	785	340	308	310		9	98	48.5
7/18	40	↑	43.9	18.7	15.5	15.3	775	364	311	311		6	105	51.1
7/28	50	S/S	44.3	19.0	16.6	16.4	753	380	316	315		6	128	61.7
7/31	53	↓	43.7	20.1	17.6	17.2	732	373	309	309		8	120	54.7
8/4	57	▼	44.2	19.9	18.7	18.7	766	369	313	317	5.1	4	117	58.7

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.7 ข้อมูลรายวันของชุดการทดลองที่ 7 (ANA4-SA-40)

Day			Temp (°C)		DO (mg/l)	ORP (mV)		pH				ALK (mg/l)			
Day	Day no.		ANA	AER	AER	ANA	AER	INF	ANA	AER	EFF	INF	ANA	AER	EFF
2/7	14		30.8	29.8	4.60			7.20	8.05	8.37	8.37	387.2	522.3	419.4	419.4
2/19	26		30.4	29.4	4.83			7.39	7.94	7.97	7.97		465.1	350.4	347.8
2/21	28		30.6	29.9	4.30			7.31	7.78	7.93	7.95	396.3	465.1	347.8	345.3
3/3	38		30.0	29.6	4.63	-78	236	7.32	8.12	8.12	8.14	451.5	515.8	438.7	425.8
3/5	40		31.7	30.6	4.76	-171	186	7.32	8.10	8.30	8.36	419.4	541.6	432.3	432.3
3/12	47		30.3	29.7	4.65	-201	210	7.30	7.74	8.09	8.10	393.7	448.3	364.7	348.7
3/14	49		30.8	29.9	4.95	-198	182	7.23	7.53	8.16	8.10	339.0	432.3	316.5	320.3
3/18	53		30.6	30.4	2.80	-216	167	7.32	7.46	7.94	7.95	348.7	438.7	342.2	346.6
3/21	56		30.4	29.7	2.92	-189	149	7.40	7.42	7.90	7.92	368.4	445.8	342.5	332.2
3/26	61		31.6	30.6	4.60	-211	179	7.30	7.40	8.02	8.03	332.2	425.2	321.9	306.4
3/28	63		31.2	30.6	4.40	-230	138	7.28	7.48	7.96	7.96	334.8	427.8	321.9	306.4
4/1	67		31.4	30.8	2.25	-208	139	7.31	7.45	7.98	7.99	337.4	422.6	316.7	306.4
4/3	69		31.3	30.5	3.55	-192	139	7.34	7.43	7.93		332.2	425.2	311.6	316.7
4/9	75		31.1	30.5	3.90	-180	143	7.48	7.55	8.00	7.98	353.8	456.4	353.8	334.6
4/11	77		31.6	31.0	3.55	-173	135	7.33	7.42	7.86	7.90	347.4	475.6	347.4	341.0
4/16	82		31.1	30.7	3.28	-190	80	7.36	7.50	7.97	8.00	356.4	467.2	350.5	350.5
4/21	87		30.8	30.5	3.11	-235	44	7.24	7.27	7.73	7.74		469.2	341.0	353.8
4/23	89		31.2	30.6	3.03	-204	100	7.21	7.32	7.67	7.71	360.3	475.6	341.0	341.0
4/29	95		32.4	31.4	2.44	-235	100	7.20	7.30	7.63	7.66	363.5	456.4	353.8	360.3
5/2	98	▲	31.5	30.8	2.88	-198	105	7.26	7.33	7.72	7.70	361.6	465.5	344.7	346.0
5/6	102	↕	31.1	30.7	2.96	-202	87	7.32	7.21	7.65	7.67	358.8	476.7	348.9	350.5
5/12	108	S/S	30.9	30.5	3.12	-218	103	7.23	7.32	7.69	7.73	362.5	469.5	345.5	346.4
5/16	112	↕	33.0	31.5	2.93	-183	136	7.20	7.36	7.65	7.62	360.3	482.1	353.8	354.5
5/19	115	▼	31.2	30.8	3.07	-195	112	7.25	7.29	7.70	7.70	359.5	475.4	348.9	350.5

ตารางที่ ก.7 ข้อมูลรายวันของชุดการทดลองที่ 7 (ANA4-SA-40) (ต่อ)

Day			COD (mg/l)				TKN (mg/l)				P (mg/l)				SS (mg/l)	VSS (mg/l)	%f (%)
Day	Day no.		INF	ANA	AER	EFF	INF	ANA	AER	EFF	INF	ANA	AER	EFF			
2/7	14		522.3	51.6	27.8	27.8	50.3	23.3	1.8	2.4	16.1	45.7		2.5	2680	2160	80.6
2/19	26		544.3	114.1	35.4	37.4	51.3	23.0	2.4	3.2	15.4	35.4		4.0	1780	1300	73.0
2/21	28		533.3	58.5	42.9	46.8	49.2	21.6	4.6	4.6	14.1	33.7		3.1	1720	1473	85.6
3/3	38			60.0	40.0	40.0	48.8	26.3	2.2	3.0	16.0	44.2		4.2	2145	1755	81.8
3/5	40		506.3	60.0	37.5	33.8	47.9	23.6	2.7	2.4	16.1	44.0		3.5	2293	1867	81.4
3/12	47		500.0	60.5	32.3	28.2	49.4	19.7	3.0	2.7	17.4	44.3		1.1	1725	1375	79.7
3/14	49		520.3	58.5	27.3	27.3	49.1	19.7	3.0	2.8	17.0	42.6		3.5	1990	1560	78.4
3/18	53		515.2	54.1	30.9	23.2	50.3	22.1	2.7	2.4	17.5	56.6		0.4	2430	1880	77.4
3/21	56		528.1	58.0	30.9	34.8	49.4	20.3	1.5	1.8	17.0	49.5		0.5	2135	1630	76.3
3/26	61		528.1	46.4	30.9	38.6	48.8	18.5	2.4	3.0		44.3		0.9	2480	1950	78.6
3/28	63		521.6	46.4	23.2	30.9	50.3	19.7	2.1	2.1	17.3	44.0		0.7	2375	1830	77.1
4/1	67		560.0	64.0	28.0	34.0	46.4	18.5	2.4	3.6	15.4	54.2		0.1	3443	2627	76.3
4/3	69		539.5	45.7	22.8	41.9	50.8	20.4	2.7	3.3	14.8	55.7		0.2	3200	2442	76.3
4/9	75		506.7	48.0	20.0	40.0	49.2	21.2	2.7	4.5	15.5	54.7		1.7	2847	2160	75.9
4/11	77		541.9	69.1	36.6	36.6	53.8	19.6	2.6	3.8	15.7	55.9		1.1	3353	2500	74.6
4/16	82		525.2		31.5	31.3	52.5	20.2		1.9	15.5	54.0		0.3	2615	2000	76.5
4/21	87		520.5	46.8	35.1	27.3	51.6	20.4	1.6	1.1	16.1	50.8		0.6	2340	1787	76.4
4/23	89		542.0	50.3	34.8	31.0	52.3	18.3	1.8	2.6	16.2	44.4		0.4	2205	1676	76.0
4/29	95		526.9	45.7	34.3	30.5	52.7	21.2	2.9	2.9	15.2	48.5		0.1	2173	1659	76.3
5/2	98	▲	530.3	48.4	36.4	33.8	51.5	20.0	2.6	2.5	14.7	45.4		0.2	2121	1631	76.9
5/6	102		525.1	51.8	34.2	34.2	52.5	19.6	2.1	2.0	15.1	43.9		0.3	2064	1574	76.3
5/12	108	S/S	529.7	48.6	31.6	32.6	51.8	19.4	2.3	2.2	15.7	44.4		0.0	2078	1598	76.9
5/16	112		533.3	50.5	33.7	34.3	53.5	20.4	2.2	2.0	15.2	46.2		0.6	2033	1567	77.1
5/19	115	▼	528.4	49.1	34.6	35.3	52.6	20.1	2.2	2.2	15.6	45.2		0.2	2100	1613	76.8

ตารางที่ 0.7 ข้อมูลรายวันของชุดการทดลองที่ 7 (ANA4-SA-40) (ต่อ)

Day		SU				ADMI				%P/VSS	Eff SS (mg/l)	SV 30 (ml/l)	SVI (ml/g)
Day	Day no.	INF	ANA	AER	EFF	INF	ANA	AER	EFF				
2/7	14	186.0	88.0	84.0	84.0	3124.8	1569.57	1479.17	1459.96	24	53	19.8	
2/19	26	191.0	78.0	77.0	77.0	2975.04	1400.07	1375.21	1363.91	19	42	23.6	
2/21	28	179.0	73.0	70.0	72.0	2619.36	1452.05	1374.08	1375.21	14	60	34.9	
3/3	38	186.0	89.0	87.0	85.0	2900.16	1506.29	1444.14	1457.7	10	40	18.6	
3/5	40	183.0	93.0	83.0	83.0	3088.8	1654.32	1475.78	1461.09	7	56	24.4	
3/12	47	185.0	91.0	88.0	89.0	3116.16	1623.81	1565.05	1563.92	5	60	34.8	
3/14	49	197.3	90.6	87.8	88.1	3061.44	1622.68	1552.62	1560.53	6	68	34.2	
3/18	53	200.7	92.7	89.6	89.7	3052.8	1657.71	1582	1578.61	12	75	30.9	
3/21	56	183.4	91.6	88.6	89.2	3100.32	1652.06	1578.61	1577.48	6	75	35.1	
3/26	61	180.4	88.7	89.6	89.4	3071.52	1611.38	1578.61	1563.92	8	90	36.3	
3/28	63	180.6	90.6	89.2	89.1	3085.92	1649.8	1584.26	1567.31	5	83	34.9	
4/1	67	184.3	88.9	91.3	91.5	3094.56	1613.64	1594.43	1554.88	3	75	21.8	
4/3	69	182.4	93.7	89.7	93.3	3083.04	1630.59	1560.53	1560.53	14	75	23.4	
4/9	75	177.5	89.8	92.1	93.9	3047.04	1615.9	1604.6	1596.69	10	83	29.2	
4/11	77	184.2	90.1	90.8	91.6	3103.2	1621.55	1597.82	1584.26	5	75	22.4	
4/16	82	182.4	89.4	89.6	89.4	3038.4	1613.64	1570.7	1578.61	5	75	28.7	
4/21	87	181.6	88.4	89.6	89.6	3081.6	1594.43	1532.28	1539.06	7	79	33.8	
4/23	89	186.5	88.5	87.8	88.3	3019.68	1574.09	1455.44	1461.09	14	83	37.6	
4/29	95	181.3	88.2	86.4	86.7	3060	1557.14	1304.02	1313.06	8	83	38.2	
5/2	98	▲	183.1	89.3	86.5	86.6	3036.96	1544.71	1262.21	1259.95	12	75	35.4
5/6	102	↑	181.4	88.5	85.5	85.8	3052.8	1527.76	1240.74	1278.03	9	83	40.2
5/12	108	S/S	184.3	86.0	86.3	86.3	3045.6	1524.37	1253.17	1255.43	11	79	38.0
5/16	112	↓	183.8	87.9	86.6	86.8	3048.48	1539.06	1275.77	1271.25	7	75	36.9
5/19	115	▼	181.3	88.5	86.4	86.3	3034.08	1530.02	1207.97	1204.58	5.5	5	35.7

ตารางที่ ก.8 ข้อมูลรายวันของชุดการทดลองที่ 8 (ANA4-SA-80)

Day			Temp (°C)		DO (mg/l)	ORP (mV)		pH				ALK (mg/l)			
Day	Day no.		ANA	AER	AER	ANA	AER	INF	ANA	AER	EFF	INF	ANA	AER	EFF
8/26	14		30.0	29.1	5.63	-134	95	7.19	7.62	7.93	7.94	366.7	472.9	328.1	347.4
8/28	16		30.4	29.6	5.30	-100	143	7.11	7.54	7.83	7.91	357.1	468.0	342.6	352.2
9/4	23		28.1	27.0	5.87	-157	70	7.15	7.65	7.70	7.83	340.0	466.1	320.4	325.4
9/8	27		28.9	27.7	5.89	-144	102	7.29	7.74	7.91	7.86	364.1	456.4	335.0	341.3
9/16	35		30.0	28.9	6.02	-176	123	7.12	7.68	7.65	7.72	354.4	456.4	341.3	342.6
9/23	42		29.0	28.1	4.81	-158	103	7.12	7.77	7.60	7.75	330.1	441.8	330.1	335.0
9/29	48		29.0	28.2	4.97	-189	120	7.45	7.75	7.76	7.86	310.7	441.8	325.3	335.0
10/6	55		30.3	29.4	5.00	-126	141	7.16	7.72	7.82	7.90	349.6	446.7	344.7	325.3
10/8	57		29.6	28.7	5.30	-173	118	7.14	7.73	7.88	7.93	369.0	446.7	335.0	330.1
10/14	63	▲	29.5	28.6	5.14	-190	102	7.17	7.70	7.77	7.81	351.8	456.4	344.7	335.0
10/28	77	↑	30.1	29.3	5.25	-166	130	7.25	7.71	7.80	7.85	343.2	461.2	349.6	349.6
10/30	79	S/S	30.0	29.2	5.45	-174	77	7.05	7.60	7.85	7.86	341.3	456.4	335.0	330.1
11/3	83	↓	29.4	28.6	5.64	-168	74	7.13	7.57	7.76	7.81	348.4	466.1	349.6	349.6
11/7	87	▼	28.2	27.3	5.89	-181	83	7.21	7.64	7.85	7.87	356.4	475.8	354.4	354.4

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.8 ข้อมูลรายวันของชุดการทดลองที่ 8 (ANA4-SA-80) (ต่อ)

Day			COD (mg/l)				TKN (mg/l)				P (mg/l)				SS	VSS	%f
Day	Day no.		INF	ANA	AER	EFF	INF	ANA	AER	EFF	INF	ANA	AER	EFF	(mg/l)	(mg/l)	(%)
8/26	14		506.7	84.0	58.0	64.0	53.1	23.3	4.0	2.6	14.7	44.0	2.0	1.7	2223	1760	79.2
8/28	16		496.8	73.5	58.1	51.6	52.7		3.1	3.1	15.7	33.4	1.0	1.6	2083	1627	78.1
9/4	23		529.0	77.4	65.8	50.3	50.6	23.3	2.3	2.7	15.0	37.1	1.2	0.8			
9/8	27		503.2	77.4	54.2	61.9		19.6	2.0		14.7	36.0	0.8	1.6	2297	1773	77.2
9/16	35		517.2	82.8	62.1	54.2	50.6	19.6	1.1	1.4		33.4	3.6	2.2	2343	1813	77.4
9/23	42		555.9	85.4	65.1	50.3	53.7	18.8	3.1	2.3	14.4	30.8	3.6	2.9	2217	1727	77.9
9/29	48		515.7	75.4	51.6	49.6		19.6	3.4	2.7	16.0	29.8		3.1	2057	1607	78.1
10/6	55		509.7	81.3	50.3	54.2	53.2	19.3	3.4	4.0	15.4	30.9	1.4	1.2	2190	1720	78.5
10/8	57		490.3	81.3	61.9	54.2	50.0	19.6	2.0	3.1	15.8	34.2	1.6	0.9	1923	1533	79.7
10/14	63	▲	506.8	85.4	54.2	61.9	52.5	19.6	2.6	2.3	15.5	40.0	0.8	0.5	2175	1707	78.5
10/28	77		513.0	83.6	47.3	50.9	53.2	19.6	4.5	4.5	15.2	37.2	0.0	0.1	1925	1538	79.9
10/30	79	S/S	509.1	80.0	47.3	50.9	51.9	21.3	3.4	3.7	14.8	37.9	0.5	0.7	1977	1633	82.6
11/3	83		515.2	91.6	62.3	73.3	50.6	21.0	2.0	3.7	15.4	41.3	0.0	0.0	2290	1853	80.9
11/7	87	▼	511.4	82.4	53.7	53.7	51.9	20.5	3.1	3.1	14.6	40.4	0.4	0.5	2150	1700	79.1

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.8 ข้อมูลรายวันของชุดการทดลองที่ 8 (ANA4-SA-80) (ต่อ)

Day			SU				ADMI				%P/VSS	Eff SS (mg/l)	SV 30 (ml/l)	SVI (ml/g)
Day	Day no.		INF	ANA	AER	EFF	INF	ANA	AER	EFF				
8/26	14		382.8	181.4	167.2	167.4	6005.054	3147.408	2783.232	2784.24		12	135	60.7
8/28	16		350.4	171.6	170.6	185.9	6110.342	3169.008	2989.296	2655.216		19	154	73.9
9/4	23			179.2	176.0	166.2		3159.36	2914.56	3048.48				
9/8	27		352.0	179.3	172.1	171.0	6120.4	3123.36	2797.92	2918.88		14	181	78.8
9/16	35		357.6	183.2	173.8	176.0	6137.52	3100.32	2655.216	2800.8			90	38.4
9/23	42		348.8	214.7	209.9		6088.3	3343.68	3048.48			23	60	27.1
9/29	48		349.6	191.9	185.9	189.1	6079.098	3182.4	2936.88	2954.736		20	82	39.9
10/6	55		335.8	180.9	166.2	168.1	6006.98	3113.28	2869.92	2874.24		15	75	34.2
10/8	57		335.8	182.9	171.0	170.2	6013.4	3144.96	2918.88	2907.36		18	60	31.2
10/14	63	▲	357.6	183.2	167.0	166.2	6071.18	3100.32	2698.56	2946.24		5	75	34.5
10/28	77		337.1	179.3	157.5	158.5	5954.978	2841.696	2823.84	2826.72	5.28	14	80	41.6
10/30	79	S/S	350.4	158.9	153.4	154.6	6079.74	3022.56	2800.8	2819.52	4.91	17	53	26.8
11/3	83		340.7	180.9	154.7	155.8	6054.702	3088.8	2846.448	2849.328	4.75	9	60	26.2
11/7	87	▼	350.1	170.1	155.9	155.2	6122.54	2982.24	2847.6	2848.32	5.07	12	53	24.7



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.9 ข้อมูลรายวันของชุดการทดลองที่ 9 (ANA8-SA-10)

Day			Temp (°C)		DO (mg/l)	ORP (mV)		pH				ALK (mg/l)			
Day	Day no.		ANA	AER	AER	ANA	AER	INF	ANA	AER	EFF	INF	ANA	AER	EFF
8/26	14		30.2	29.5	5.42	-313	45	7.19	7.56	8.15	8.15	366.7	482.5	361.9	357.1
8/28	16		30.8	30.1	5.80	-265	70	7.11	7.48	8.07	8.05	357.1	497.0	364.3	366.7
9/4	23		29.9	28.1	5.85	-173	65	7.15		7.97	8.02	340.0		340.0	357.7
9/8	27		29.1	28.3	5.40	-212	98	7.29	7.71	8.09	7.99	364.1	475.8	366.6	366.6
9/16	35		30.7	29.6	4.88	-194	116	7.12	7.43	7.85	7.95	354.4	495.2	378.7	378.7
9/23	42		29.4	28.5	3.70	-247	82	7.12	7.42	7.68	7.76	330.1	473.4	407.8	402.5
9/29	48		29.4	28.3	3.40	-252	158	7.45	7.40	7.65	7.75	310.7	473.4	378.7	369.0
10/6	55		30.1	29.2	6.68	-208	151	7.16	7.40	7.96	8.10	349.6	495.2	369.0	378.7
10/8	57		29.9	28.8	6.70	-197	120	7.14	7.51	8.08	8.10	369.0	495.2	359.3	364.1
10/14	63	▲	29.7	28.7	6.05	-266	107	7.17	7.35	7.88	7.95	351.8	491.4	370.7	378.7
10/28	77		30.3	29.4	5.40	-237	126	7.25	7.43	7.98	8.11	343.2	470.9	378.7	364.1
10/30	79	S/S	30.2	29.3	5.50	-225	86	7.05	7.37	7.91	7.99	341.3	475.8	364.6	388.4
11/3	83		29.2	28.4	5.58	-249	75	7.13	7.32	7.85	7.98	348.4	485.5	393.3	388.4
11/7	87	▼	28.5	27.6	5.63	-232	80	7.21	7.40	7.91	7.98	356.4	495.2	398.1	398.1

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.9 ข้อมูลรายวันของชุดการทดลองที่ 9 (ANA8-SA-10) (ต่อ)

Day		COD (mg/l)				TKN (mg/l)				P (mg/l)				SS	VSS	%f	
Day	Day no.	INF	ANA	AER	EFF	INF	ANA	AER	EFF	INF	ANA	AER	EFF	(mg/l)	(mg/l)	(%)	
8/26	14	506.7	28.0	24.0	40.0	53.1	19.3	4.5	0.9	14.7	37.8	2.2	0.1	2547	2093	82.2	
8/28	16	496.8	27.1	23.2	27.1	52.7	20.2	0.6	0.9	15.7	44.4	1.3	0.3	2340	1913	81.8	
9/4	23	529.0		23.2	19.8	50.6		2.3	2.3	15.0		1.4	0.5				
9/8	27	503.2	23.2	23.2	27.1		15.9	1.1	1.7	14.7	37.5	0.7	1.2	2467	2020	81.9	
9/16	35	517.2	16.6	16.6	15.5	50.6	13.6	2.3	2.3		38.3	4.8	5.4	2313	1840	79.6	
9/23	42	555.9	24.4	24.4	24.4	53.7	18.5	1.1		14.4	43.3	2.7	1.7	2533	2053	81.1	
9/29	48	515.7	15.9	11.9	19.8		21.3	1.4	1.4	16.0	47.0	0.8	1.4	2280	1853	81.3	
10/6	55	509.7	23.2	15.5	15.5	53.2	18.2	1.4	1.7	15.4	44.0	1.2		2553	2080	81.5	
10/8	57	490.3	27.1	19.4	23.2	50.0	18.5	1.4	1.4	15.8	44.7	0.5	0.8	2627	2167	82.5	
10/14	63	 S/S 	506.8	15.9	14.5	19.8	52.5	18.2	1.4	1.1	15.5	47.0	1.0	0.5	2384	1955	82.0
10/28	77		513.0	18.2	18.2	10.9	53.2	13.6	1.1	1.7	15.2	41.9	0.7	0.1	2400	1962	81.8
10/30	79		509.1	21.8	14.5	15.5	51.9	12.2	1.7	1.4	14.8	43.3	0.3	0.7	2353	2033	86.4
11/3	83		515.2	36.6	33.0	33.0	50.6	18.2	2.0	1.1	15.4	44.5	0.5	0.0	2340	1940	82.9
11/7	87		511.4	32.2	25.1	25.1	51.9	18.2	1.4	1.7	14.6	45.6	0.2	0.4	2453	1993	81.2

ตารางที่ ก.9 ข้อมูลรายวันของชุดการทดลองที่ 9 (ANA8-SA-10) (ต่อ)

Day			SU				ADMI				%P/VSS	Eff SS (mg/l)	SV 30 (ml/l)	SVI (ml/g)
Day	Day no.		INF	ANA	AER	EFF	INF	ANA	AER	EFF				
8/26	14		44.0	30.2	16.6	16.5	750.3	357.4	278.9	279.5		19	233	91.5
8/28	16		43.9	28.8	16.4	16.4	753.8	349.4	276.7	278.2		15	309	132.1
9/4	23		49.2		15.1	17.7	781.4		262.6	276.7				
9/8	27		43.1	18.4	17.0	18.1	736.9	307.7	294.8	262.6		7	224	90.8
9/16	35		46.8	19.7	17.2	16.1	767.9	316.5	300.6	307.9			241	104.2
9/23	42		45.5	19.1	17.7	16.9	754.6	312.5	307.9	291.2		13	214	84.5
9/29	48		43.9	17.3	18.1	18.0	747.0	323.9	305.6	307.7		11	252	110.5
10/6	55		44.8	17.4	16.1	16.7	760.6	309.0	277.9	283.7		13	305	119.5
10/8	57		43.3	18.2	16.7	16.9	747.0	327.3	291.2	294.9		15	275	104.7
10/14	63	▲	46.8	17.3	18.1	16.1	760.6	312.5	307.9	307.7		21	294	123.3
10/28	77		43.7	17.4	16.7	17.6	719.8	308.0	286.0	294.9	4.65	7	289	120.4
10/30	79	S/S	44.8	17.8	17.3	17.1	754.6	327.7	295.8	301.0	4.89	16	246	104.5
11/3	83		44.6	18.0	16.8	16.9	735.6	328.3	298.5	302.9	5.03	12	300	128.2
11/7	87	▼	45.4	18.4	17.2	16.8	751.7	326.0	303.3	304.8	4.76	17	274	111.7

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข.

ข้อมูลผลการทดลองโพรไฟล์



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ข.1 ข้อมูลตามเวลา(ไทรไฟต์)ของชุดการทดลองที่ 1 (AER-GL-10)

เวลา	DO (mg/l)	ORP (mV)	pH	ALK (mg/l)	COD (mg/l)	TKN (mg/l)	P (mg/l)	PHB (mg/gVSS)	PHV (mg/gVSS)	PHA (mg/gVSS)	SU	ADMI
Inf			7.15	229.2	516.9	53.1	14.9				46.1	774.6
0:00				196.2	351.3	36.1	11.9				43.1	727.2
0:05	2.87	51										
0:08	0.90	38										
0:12	1.93	35										
0:15	2.28	33										
0:30	3.73	37	7.25	212.3	81.2	23.7	13.6				41.1	703.7
1:00	4.21	43	7.53	212.3	51.7	15.3	11.5				41.3	712.3
2:00	5.30	50	7.56	205.1	29.5	12.2	8.3				41.4	714.7
2:30												
3:00	5.55	54	7.5	180.9	29.5	9.1	6.7				39.6	692.6
4:00												
4:30												
5:00	5.94	69	7.5	130.3	30.0	3.3	6.5				39.8	685.9
6:00												
8:00	5.87	85	7.45	130.3	33.2	1.7	6.4				38.4	663.3
8:30												
9:00												
10:00												
11:00	3.20	105	7.3	135.1	22.2	1.2	6.5				37.2	634.3
12:00	1.73	54	7.33	130.3	20.0	2.2	5.9				37.1	632.5

ตารางที่ ข.2 ข้อมูลความหนา (โพรไฟด์) ของชุดการทดลองที่ 2 (AER-GL-40)

เวลา	DO (mg/l)	ORP (mV)	pH	ALK (mg/l)	COD (mg/l)	TKN (mg/l)	P (mg/l)	PHB (mg/gVSS)	PHV (mg/gVSS)	PHA (mg/gVSS)	SU	ADMI
Inf				229.2	520.0	52.0	15.1				179.6	3024
0:00				197.4	365.3	35.7	12.2				172.3	2833.5
0:05	2.80	50										
0:08	1.00	39										
0:12	1.70	35										
0:15	2.45	32										
0:30	3.83	35		188.0	96.0	19.8	14.7				166.6	2923
1:00	4.10	39		177.9	72.0	14.7	9.6				165.3	2912
2:00	5.53	49		152.3	68.0	9.0	7.6				163.6	2893
2:30												
3:00	4.63	58		133.8	72.0	3.3	6.8				164.0	2892
4:00												
4:30												
5:00	6.05	65		133.8	56.0	2.2	6.6				164.8	2876
6:00												
8:00	6.20	85		133.8	60.0	3.0	5.7				159.1	2488
8:30												
9:00												
10:00												
11:00	3.31	100		140.3	52.0	3.0	6.9				158.9	2467
12:00	1.51	51		133.8	56.0	3.0	6.5				157.6	2452

ตารางที่ ข.3 ข้อมูลความเวตา(โพรไฟล์)ของชุดการทดลองที่ 3 (ANA2-GL-10)

เวลา	DO (mg/l)	ORP (mV)	pH	ALK (mg/l)	COD (mg/l)	TKN (mg/l)	P (mg/l)	PHB (mg/gVSS)	PHV (mg/gVSS)	PHA (mg/gVSS)	SU	ADMI
Inf			7.15	229.2	516.9	53.1	14.9				46.1	774.6
0:00				199.5	356.9	36.1	10.0				41.2	692.4
0:05	2.90	60										
0:08	0.30	50										
0:12	0.08	39										
0:15	0.07	11										
0:30	0.06	-39	6.86	246.1	125.5	26.1	33.7	8.8	9.6	18.4	39.3	664.7
1:00	0.05	-73	6.85	246.1	96.0	22.5	40.1	12.6	16.5	29.1	36.9	626.7
2:00	0.04	-98	6.85	260.6	84.2	20.5	42.5	37.5	26.5	64.0	33.5	584.7
2:30	4.50	21	7.48	255.7	59.1	19.0	28.7	17.6	20.8	38.5	32.9	577.3
3:00	4.50	46	7.6	269.2	66.5	15.9	16.5	11.5	10.5	21.9	32.9	573.4
4:00	4.80	45	7.55	202.7	40.6	11.9	10.5	9.5	8.6	18.1	32.8	571.2
4:30												
5:00	4.75	60	7.43	161.6	44.3	4.3	2.7	7.6	7.4	15.0	32.7	564.4
6:00												
8:00	4.72	78	7.35	139.9	40.6	2.7	0.6	7.0	6.9	13.9	31.7	545.9
8:30												
9:00												
10:00												
11:00	4.64	85	7.25	132.7	33.2	1.7	0.2	6.8	7.0	13.8	31.2	527.1
12:00	2.09	40	7.34	140.0	36.9	2.0	0.1				31.4	527.9

ตารางที่ ข.4 ข้อมูลตามเวลา(โพรไฟล์)ของชุดการทดลองที่ 4 (ANA2-SA-10)

เวลา	DO (mg/l)	ORP (mV)	pH	ALK (mg/l)	COD (mg/l)	TKN (mg/l)	P (mg/l)	PHB (mg/gVSS)	PHV (mg/gVSS)	PHA (mg/gVSS)	SU	ADMI
Inf			7.05	359.3	505.7	50.8	14.7				43.0	751.7
0:00				362.5	343.0	34.2	9.9				36.3	620.2
0:05	3.22	79										
0:08	0.70	61										
0:12	0.09	33										
0:15	0.08	10										
0:30	0.06	-48	7.94	432.1	101.6	22.0	24.1	49.1	33.2	82.3	34.7	587.7
1:00	0.06	-72	8.03	456.4	59.6	19.5	29.3	79.8	36.1	115.9	32.9	553.3
2:00	0.04	-90	7.78	470.9	35.0	18.4	33.9	94.3	36.7	131.0	28.7	489.7
2:30	2.93	0	7.60	446.7	28.0	16.2	25.2	78.7	42.4	121.1	28.1	476.1
3:00	3.10	45	7.58	427.2	24.5	8.2	15.3	72.8	39.1	111.9	26.4	432.3
4:00	4.15	58	7.75	359.3	17.5	4.4	6.0	40.5	35.1	75.6	27.0	446.7
4:30												
5:00												
6:00	6.55	62	7.84	349.6	17.5	1.4	1.4	25.8	24.8	50.5	26.3	424.7
8:00	6.90	81	7.80	354.4	17.5	1.1	0.5	20.5	18.3	38.9	25.4	406.3
8:30												
9:00												
10:00												
11:00	4.85	92	7.73	359.3	15.5	1.4	0.6	13.0	12.0	25.0	24.7	388.0
12:00	2.44	85	7.76	369.0	17.5	1.1	0.2				23.0	357.3

ตารางที่ ข.5 ข้อมูลความเวลา(โพรไฟล์)ของชุดการทดลองที่ 5 (ANA2-GL-40)

เวลา	DO (mg/l)	ORP (mV)	pH	ALK (mg/l)	COD (mg/l)	TKN (mg/l)	P (mg/l)	PHB (mg/gVSS)	PHV (mg/gVSS)	PHA (mg/gVSS)	SU	ADMI
Inf				229.2	520.0	52.0	15.1				179.6	3024
0:00				206.9	362.7	35.4	10.2				158.8	2588.5
0:05	4.00	30										
0:08	0.40	9										
0:12	0.10	-10										
0:15	0.08	-30										
0:30	0.05	-68		248.5	124.0	24.2	29.5	11.8	10.6	22.4	148.7	2409
1:00	0.03	-96		245.0	92.0	20.6	37.1	17.6	17.1	34.7	141.2	2344
2:00	0.03	-114		254.9	88.0	19.6	43.9	36.9	22.1	59.0	127.7	2203
2:30	4.22	30		248.5	78.0	16.3	27.7	20.2	18.6	38.8	126.5	2209
3:00	4.40	38		229.2	72.0	14.4	14.6	13.1	11.7	24.7	126.7	17241
4:00	4.80	55		187.9	80.0	7.9	4.2	8.9	9.4	18.3	127.4	2176
4:30												
5:00	6.01	65		162.3	60.0	2.2	1.3	8.2	6.8	14.9	127.0	2152
6:00												
8:00	6.76	84		155.9	40.0	3.0	0.6	6.9	7.3	14.2	123.2	2060
8:30												
9:00												
10:00												
11:00	3.20	102		160.2	40.0	3.0	0.4	6.5	7.0	13.6	116.8	1715
12:00	2.00	67		162.3	48.0	2.2	0.4				117.3	1718

ตารางที่ ข.6 ข้อมูลตามเวลา(โพรไฟล์)ของชุดการทดลองที่ 6 (ANA4-SA-10)

เวลา	DO (mg/l)	ORP (mV)	pH	ALK (mg/l)	COD (mg/l)	TKN (mg/l)	P (mg/l)	PHB (mg/gVSS)	PHV (mg/gVSS)	PHA (mg/gVSS)	SU	ADMI
Inf			7.15	347.4	516.9	53.1	14.9				46.1	774.6
0:00				344.2	350.8	35.9	9.9				37.0	628.7
0:05	2.37	104										
0:08	0.06	90										
0:12	0.04	80										
0:15	0.03	59										
0:30	0.03	5	7.72	405.3	170.0	22.7	35.6	38.1	26.5	64.6	34.4	563.7
1:00	0.03	-85	7.75	431.8	96.0	20.0	41.9	49.7	37.5	87.2	28.9	501.8
2:00	0.02	-143	7.63	443.9	44.3	20.6	44.8	65.5	42.2	107.7	22.7	415.5
2:30												
3:00												
4:00	0.02	-142	7.5	460.8	29.5	18.5	45.5	73.5	63.0	136.5	20.2	381.7
4:30	2.30	64	7.81	436.7	29.5	16.2	28.6	59.1	46.2	105.3	19.7	376.1
5:00	2.70	76	7.85	407.7	25.8	13.1	11.5	46.1	32.2	78.3	19.7	376.2
6:00	4.30	85	7.82	345.0	29.5	9.8	1.3	36.4	21.7	58.1	19.1	364.5
8:00	5.40	83	7.83	335.3	22.2	4.5	0.5	23.6	17.2	40.8	18.6	351.9
8:30												
9:00												
10:00												
11:00	2.86	110	7.8	337.8	22.2	1.7	0.0	18.4	13.4	31.8	18.4	331.6
12:00	1.24	98	7.8	337.8	18.5	1.4	0.0				18.7	336.8

ตารางที่ ๗.7 ข้อมูลตามเวลา(โพรไฟล์)ของชุดการทดลองที่ 7 (ANA4-SA-40)

เวลา	DO (mg/l)	ORP (mV)	pH	ALK (mg/l)	COD (mg/l)	TKN (mg/l)	P (mg/l)	PHB (mg/gVSS)	PHV (mg/gVSS)	PHA (mg/gVSS)	SU	ADMI
Inf				366.7	520.0	52.0	15.1				179.6	-3024
0:00				362.4	360.0	35.4	10.1				144.9	2428.8
0:05	3.29	43										
0:08	0.40	0										
0:12	0.10	-38										
0:15	0.07	-81										
0:30	0.04	-143		417.9	132.0	24.5	26.4	47.5	31.5	79.0	131.9	2255
1:00	0.03	-176		430.8	102.0	22.5	39.8	59.5	28.0	87.5	109.4	2001
2:00	0.02	-192		437.2	88.0	20.6	48.8	72.8	37.2	110.0	86.1	1524
2:30												
3:00												
4:00	0.02	-199		437.2	88.0	19.8	50.8	81.5	54.8	136.3	85.8	1401
4:30	2.17	16		437.2	56.0	17.7	35.0	68.1	45.8	113.9	82.5	1390
5:00	2.44	34		424.4	56.0	14.9	16.5	48.6	29.7	78.3	78.2	1398
6:00	2.96	56		392.3	56.0	7.3	4.0	39.5	18.8	58.2	77.5	1385
8:00	5.00	93		347.4	60.0	3.0	0.0	27.5	13.7	41.1	77.0	1335
8:30												
9:00												
10:00												
11:00	3.23	100		353.8	52.0	2.4	0.0	21.6	13.5	35.2	74.8	1238
12:00	1.36	85		353.8	40.0	2.2	0.0				75.6	1238

ตารางที่ ข.8 ข้อมูลตามเวลา(โพรไฟล์)ของชุดการทดลองที่ 8 (ANA4-SA-80)

เวลา	DO (mg/l)	ORP (mV)	pH	ALK (mg/l)	COD (mg/l)	TKN (mg/l)	P (mg/l)	PHB (mg/gVSS)	PHV (mg/gVSS)	PHA (mg/gVSS)	SU	ADMI
Inf			7.05	359.3	505.7	50.8	14.7				335.7	6016
0:00				362.5	353.5	35.2	9.8				275.4	4951.6
0:05	2.89	60										
0:08	0.53	44										
0:12	0.05	27										
0:15	0.05	2										
0:30	0.05	-60	8.00	412.7	168.2	26.3	23.9	49.8	31.5	81.3	263.6	4587
1:00	0.05	-126	8.00	451.5	119.1	21.1	26.4	89.7	31.7	121.3	241.8	4446
2:00	0.04	-161	7.78	470.9	80.6	20.6	35.7	105.4	42.3	147.6	189.6	3647
2:30												
3:00												
4:00	0.03	-186	7.60	475.8	77.1	17.3	38.7	104.9	38.8	143.6	155.4	2890
4:30	2.45	3	7.70	437.0	66.6	17.0	24.6	76.9	34.3	111.2	156.9	2917
5:00	2.75	31	7.65	369.0	59.6	11.3	14.7	68.5	33.3	101.7	156.6	2928
6:00	3.35	57	7.79	378.7	59.6	5.8	0.3	33.8	30.4	64.2	156.4	2920
8:00	5.80	77	7.77	349.6	49.1	3.0	0.0	27.2	23.7	50.9	156.6	2893
8:30												
9:00												
10:00												
11:00	5.73	84	7.75	364.0	49.1	3.7	0.0	20.3	15.7	36.0	155.8	2796
12:00	2.43	80	7.84	369.0	49.1	4.1	0.0				154.8	2824

ตารางที่ ข.9 ข้อมูลตามเวลา(โพรไฟล์)ของชุดการทดลองที่ 9 (ANA8-SA-10)

เวลา	DO (mg/l)	ORP (mV)	pH	ALK (mg/l)	COD (mg/l)	TKN (mg/l)	P (mg/l)	PHB (mg/gVSS)	PHV (mg/gVSS)	PHA (mg/gVSS)	SU	ADMI
Inf			7.05	359.3	505.7	50.8	14.7				43.0	751.7
0:00				372.2	341.8	34.3	9.9				34.4	600.4
0:05	2.33	63										
0:08	0.15	35										
0:12	0.08	16										
0:15	0.06	-15										
0:30	0.05	-53	7.74	446.7	98.1	18.9	27.0	86.6	30.2	116.8	25.5	449.8
1:00	0.05	-108	7.80	470.9	66.6	16.7	30.0	106.5	43.8	150.3	22.8	402.9
2:00	0.04	-144	7.59	466.1	21.0	15.9	33.1	125.5	50.2	175.6	20.9	382.1
2:30												
3:00												
4:00	0.03	-205	7.38	480.6	24.5	16.2	39.5	134.3	48.0	182.3	19.4	345.4
4:30												
5:00												
6:00	0.03	-210	7.33	470.9	24.5	16.2	40.0	135.9	44.3	180.2	18.1	323.9
8:00	0.02	-258	7.41	475.8	17.5	16.6	39.4	138.7	46.2	184.9	17.5	328.9
8:30	2.65	14	7.70	475.8	21.0	15.9	26.7	114.4	38.1	152.5	17.0	306.1
9:00	3.38	56	7.74	470.9	24.5	12.6	12.9	57.8	29.1	86.9	16.5	303.3
10:00	5.90	80	7.78	398.1	17.5	2.2	0.0	29.7	21.1	50.8	16.9	345.7
11:00	6.65	88	7.83	398.1	24.5	1.6	0.2	27.4	17.1	44.5	16.7	284.3
12:00	3.50	79	7.80	398.1	14.0	1.4	0.3				17.3	297.9

ภาคผนวก ก

การคำนวณความเข้มข้นของส่วนประกอบน้ำเสียตั้งเคราะห์

น้ำเสียตั้งเคราะห์ที่ใช้ในระบบ มีลักษณะดังนี้

ซีโอดี 500 มก./ล.

(โดยเติมในรูปนิวเทรียนบรอรในปริมาณเทียบเท่า ซีโอดี 250 มก./ล. และในรูปโซเดียมอะซิเตด หรือกลูโคสอย่างใดอย่างหนึ่งในปริมาณเทียบเท่าซีโอดี 250 มก./ล.)

ไนโตรเจน 50 มก./ล.

ฟอสฟอรัส 15 มก./ล.

ทั้งนี้ จำต้องเติมธาตุอาหารบางชนิดที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตและการทำงานของแบคทีเรียในระบบ ดังนี้ (Randall และคณะ, 1992)

เหล็ก มีอัตราส่วน Fe:COD = 0.5:100

แคลเซียม มีอัตราส่วน Ca:P = 0.5:1

แมกนีเซียม มีอัตราส่วน Mg:P = 0.25:1

และเติมสภาพค่างให้เพียงพอต่อความต้องการในกระบวนการไนตริฟิเคชัน ซึ่งประมาณ 1.98 โมล ไบคาร์บอเนตต่อไนโตรเจนที่ถูกออกซิไดส์ 1 โมล (จากสมการที่ 2.5)

รายละเอียดการคำนวณการหาปริมาณสารต่างๆ ในรูปสารเคมีที่ต้องเติมในระบบมีดังนี้

ค่าซีโอดี 250 มก./ล. ใช้นิวเทรียนบรอร ในการเตรียม

จากการวัดค่านิวเทรียนบรอร ได้ว่าที่ค่าซีโอดี 250 มก./ล.

ต้องใช้นิวเทรียนบรอร เท่ากับ 263 มก./ล.

และจากการวัดค่าไนโตรเจนและฟอสฟอรัส ที่นิวเทรียนบรอรความเข้มข้นนี้

เท่ากับ 33 มก.ไนโตรเจน/ล. และ 2.5 มก.ฟอสฟอรัส/ล.

ต้องการ N จากยูเรีย เท่ากับ $50 - 33 = 17$ มก./ล.

ต้องการ P จากฟอสเฟต เท่ากับ $15 - 2.5 = 12.5$ มก./ล.

ค่าซีไอดี 250 มก./ล. ใช้กลูโคส (glucose) ในการเตรียม จากสมการ



ค่าซีไอดี 6 x 32 มก. ใช้กลูโคส 180 มก.

ค่าซีไอดี 250 มก. ใช้กลูโคส $180 \times 250 / (6 \times 32) = 234$ มก.

เตรียมกลูโคสเท่ากับ 234 มก./ล.

ค่าซีไอดี 250 มก./ล. ใช้โซเดียมอะซิเตต ในการเตรียม จากสมการ



ค่าซีไอดี 7 x 32 มก. ใช้โซเดียมอะซิเตต 4 x 136 มก.

ค่าซีไอดี 250 มก. ใช้โซเดียมอะซิเตต $4 \times 136 \times 250 / (7 \times 32) = 544$ มก.

เตรียมโซเดียมอะซิเตตเท่ากับ 544 มก./ล.

ปริมาณไนโตรเจนที่ต้องการเท่ากับ 17 มก./ล.

เติมไนโตรเจนในรูปยูเรีย $(NH_2)_2CO$ มีน้ำหนักโมเลกุลเท่ากับ 60

ปริมาณยูเรียที่ต้องการ $(17 / (14 \times 2)) \times 60 = 36.4$ มก./ล.

ร้อยละความบริสุทธิ์ของยูเรีย 99.0

ต้องเติมยูเรียเท่ากับ $36.4 / 0.99 = 36.8$ มก./ล.

ปริมาณฟอสฟอรัสที่ต้องการเท่ากับ 12.5 มก./ล.

เติมฟอสฟอรัสในรูป KH_2PO_4 มีน้ำหนักโมเลกุลเท่ากับ 136

ต้องเติม KH_2PO_4 เท่ากับ $(12.5 / 31) \times 136 = 54.8$ มก./ล.

ร้อยละความบริสุทธิ์ของ KH_2PO_4 99.0

ต้องเติม KH_2PO_4 เท่ากับ $54.8 / 0.99 = 55.4$ มก./ล.

ปริมาณไบคาร์บอเนตจากสมการเท่ากับ 1.98 โมล ต่อ ไนโตรเจน 1 โมล

ไนโตรเจนที่ใช้ในการเจริญเติบโตของเซลล์ เทียบกับค่าซีไอดี

(ซึ่งจากสารอาหารข้างต้น ซีไอดีมีค่าใกล้เคียงกับบีไอดี) มีอัตราส่วนเท่ากับ 5 : 100

ซึ่งเท่ากับ $500 \times 5 / 100 = 25$ มก./ล.

เหลือไนโตรเจนมาใช้ในกระบวนการไนตริฟิเคชันเท่ากับ $50 - 25 = 25$ มก./ล.

ไบคาร์บอเนตมีน้ำหนักโมเลกุลเท่ากับ 61

ปริมาณไบคาร์บอเนตที่ต้องการเท่ากับ $(25 / 14) \times 1.98 \times 61 = 216$ มก./ต.

เติมไบคาร์บอเนตในรูป NaHCO_3 มีน้ำหนักโมเลกุลเท่ากับ 84

เติม NaHCO_3 เท่ากับ $(216 / 61) \times 84 = 297$ มก./ต.

สาร NaHCO_3 มีความบริสุทธิ์ 99%

ต้องเติม NaHCO_3 เท่ากับ $297/0.99 = 300$ มก./ต.

ปริมาณเหล็กที่ต้องการเท่ากับ $0.5 \times 500/100 = 2.5$ มก./ต.

เติมเหล็กในรูป FeCl_2 มีน้ำหนักโมเลกุลเท่ากับ 162.5

ต้องเติม FeCl_2 เท่ากับ $(2.5/56) \times 162.5 = 7.3$ มก./ต.

เติมในรูปน้ำ เข้มข้น 15 ก./ต.

ต้องเติม FeCl_2 เท่ากับ $(7.3 \times 1000) / (15 \times 1000) = 0.48$ มก./ต.

ปริมาณแคลเซียมที่ต้องการเท่ากับ $0.5 \times 15 = 7.5$ มก./ต.

เติมแคลเซียมในรูป CaCl_2 มีน้ำหนักโมเลกุลเท่ากับ 111

ต้องเติม CaCl_2 เท่ากับ $(7.5 / 40) \times 111 = 21$ มก./ต.

เติมในรูปน้ำ เข้มข้น 50 ก./ต.

ต้องเติม CaCl_2 เท่ากับ $(21 \times 1000) / (50 \times 1000) = 0.42$ มก./ต.

ปริมาณแมกนีเซียมที่ต้องการเท่ากับ $0.25 \times 15 = 3.75$ มก./ต.

เติมแมกนีเซียมในรูป $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ มีน้ำหนักโมเลกุลเท่ากับ 246.3

เติม $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ เท่ากับ $(3.75 / 24.3) \times 246.3 = 38$ มก./ต.

สาร $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ มีความบริสุทธิ์ 99.5%

ต้องเติม $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ เท่ากับ $38/0.995 = 38.2$ มก./ต.

เติมในรูปน้ำ เข้มข้น 80 ก./ต.

ต้องเติม $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ เท่ากับ $(38.2 \times 1000) / (80 \times 1000) = 0.4775$ มก./ต.

ภาคผนวก ง.
การเพาะเชื้อ PAOs

PAOs ที่นำมาเพาะเลี้ยงเพื่อใช้ใส่ในชุดทดลองที่ต้องการให้เป็นกระบวนการบีโธอาร์คือ *Acinetobacter calcoaceticus* และ *Pseudomonas fluorescens* โดยเชื้อเชื้อทั้งสองสายพันธุ์นี้จากหน่วยบริการเชื้อพันธุจุลินทรีย์ ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ เมื่อได้เชื้อมาแล้วก็นำมาเลี้ยงเพื่อเพิ่มปริมาณเชื้อให้มากขึ้น โดยเลี้ยงในขวด flask ขนาด 500 มล. และใช้นิวเทรียนบรอกซ์ที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วเป็นสารอาหาร ภาชนะที่ใช้ต้องฆ่าเชื้อก่อนนำมาใช้และต้องระมัดระวังเรื่องการปนเปื้อนของเชื้ออื่น ทำการเขย่าในเครื่องเขย่าจนกระทั่งเห็นได้ว่าสารละลายขุ่นหรือมีปริมาณเชื้อมากพอจึงนำมาถ่ายใส่ขวด flask ใบใหม่เพื่อให้ได้ปริมาณเชื้อมากขึ้น จากนั้นจึงได้นำเชื้อทั้งหมดมาถ่ายใส่ในภาชนะขนาด 3 ลิตร เลี้ยงเป็นระบบแวนแวนโรบิก+แวนโรบิกโดยมีเวลาเท่ากับ 5 และ 6 ชั่วโมง และตกตะกอน 1 ชั่วโมง โดยยังเลี้ยงด้วยนิวเทรียนบรอกซ์เหมือนเดิม เมื่อได้ปริมาณเชื้อมากพอจึงนำมาถ่ายใส่ถึงขนาด 30 ลิตร เลี้ยงเชื้อด้วยน้ำเสี้ยวสังเคราะห์ที่อัตราส่วนซีไอดี:ไนโตรเจน:ฟอสฟอรัสเท่ากับ 500:50:15 โดยใช้เวลาของระบบเท่าเดิม เพื่อเพิ่มปริมาณเชื้อให้มากๆ และทำการวัดค่ามวตจุลินทรีย์, ซีไอดีและฟอสฟอรัสในระบบที่ขึ้นคอนต่างๆเป็นระยะ จนมั่นใจว่าระบบค่อนข้างเป็นอิบีโธอาร์แล้วและมีมวตมากพอที่จะนำมาใช้ในระบบ ซึ่งในการเลี้ยงเชื้อที่ผ่านมามีต้องใช้เวลาถึงประมาณ 7 เดือน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก จ.

การวัดพีเอชเอ

วิธีการวัดพีเอชเอนี้อ้างอิงวิธีของ Lee และคณะ(1995) โดยวัดออกมาในรูปของพีเอชบี (PHB, poly- β -hydroxybutyrate) และพีเอชวี (PHV, poly- β -hydroxyvalerate)

1. นำน้ำในระบบมาประมาณ 50-80 มล. โดยกะประมาณปริมาณน้ำให้ได้ตะกอนหลังจากทำการเหวี่ยง(centrifuge)แล้ว ไม่น้อยกว่า 50 มก.
2. นำน้ำมาทำการเหวี่ยงที่ 10,000 รอบต่อนาที นาน 10 นาที
3. แยกเอาตะกอนจุดชีพมาอบที่ 105 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง
4. เมื่ออบตะกอนครบเวลาแล้ว นำตะกอนแห้งที่ได้มาชั่งเพื่อจดน้ำหนักแล้วใส่ในขวดตัวอย่างซึ่งทนความร้อนและความดัน (เช่น ขี้อ้อ Wheaton รุ่น V-vial หรือเทียบเท่า)
5. เตรียม standard ของสารพีเอชบีและพีเอชวีอย่างน้อย 5 ค่า ที่ 0-15 มก/ถ.
6. เตรียมสารละลายกรดซัลฟูริก 15% (ปริมาตร/ปริมาตร) ในเมธานอล
7. เตรียมโซเดียมเบนโซเอท 1.695 กรัมละลายในเมธานอล 100 มล.
8. ปิเปตสารละลายกรดซัลฟูริกที่เตรียมแล้ว 2 มล. ในขวดตัวอย่าง
9. ปิเปตสารละลายโซเดียมเบนโซเอท 0.1 มล. ในขวดตัวอย่าง
10. ปิเปตคลอโรฟอร์ม 2 มล. ในขวดตัวอย่าง แล้วปิดฝาให้แน่น อบขวดตัวอย่างที่ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3.5 ชั่วโมง แล้วทิ้งให้เย็น
11. เปิดฝาขวดแล้วเติมน้ำกลั่น 1-2 มล. ในขวด ปิดฝา แล้วนำไปแช่ในเครื่องเขย่า นาน 10 นาที
12. ตั้งทิ้งไว้ให้ชั้นน้ำ(ซึ่งเป็นน้ำผสมกับเมธานอลและกรด)และคลอโรฟอร์มแยกชั้น โดยชั้นน้ำจะลอยอยู่ข้างบน ใช้ปิเปตดูดเฉพาะชั้นคลอโรฟอร์มมาใส่ในขวด ปิดฝา สามารถเก็บได้นาน 3 สัปดาห์ในตู้เย็น
13. นำตัวอย่างคลอโรฟอร์มไปฉีดวัดค่าพีเอชบีและพีเอชวีในเครื่อง gas chromatography เพื่อทำการกราฟ standard ของสารทั้งสอง

ภาคผนวก ฉ.

บันทึกการทดลอง

กลุ่มชุดทดลองที่ 40 มก/ถ. (ชุดที่ 2, 5 และ 7 หรือ ชุด A/S, ANA2-GLU และ ANA4)

- 7 มค. 41 เริ่มเดินระบบทั้งสามชุดแรก โดยมีช่วงเวลาแอนแอโรบิก+แอโรบิก+แอนแอโรบิก+ตกตะกอน เท่ากับ 0+9+2+1, 2+7+2+1 และ 4+5+2+1 ตามลำดับ
- 24 มค. 41 ทำการปรับลดปริมาณการเติมอากาศในชั้นแอโรบิก โดยลดปริมาณหัวเติมอากาศ และคิดว่าลัวควบคุมปริมาณการเติมอากาศ เนื่องจากค่าดีไอที่ปลายช่วงแอโรบิกค่อนข้างสูงมาก (5-7 มก/ถ.) ซึ่งอาจมีผลรบกวนในช่วงแรกของชั้นแอนแอโรบิกในรอบถัดไป
- 30 มค. 41 เริ่มควบคุมค่าดีไอที่ปลายแอโรบิกให้อยู่ในช่วง 2-4 มก/ถ.ได้ แม้ว่าจะต้องคอยปรับวาล์วและขัดหัวเติมอากาศอยู่บ่อยๆก็ตาม
- 5 กพ. 41 ชกเลิกช่วงแอนแอโรบิก เนื่องจากปริมาณสารอินทรีย์ที่ปลายแอโรบิกค่อนข้างต่ำ และแทบจะไม่เหลือคาร์บอนให้จุลชีพดีไนตริฟายเออร์ ทำให้กลายเป็นดีไนตริฟิเคชันแบบที่ใช้คาร์บอนจากภายในเซลล์จุลชีพเอง(เอ็นโดจีนีอัส) ซึ่งจะมีอัตราการกำจัดไนโตรเจนและในเทรคต่ำมาก เวลาแอนแอโรบิกแค่ 2 ชั่วโมงจึงไม่เพียงพอในการกำจัดสารทั้งสองอย่างมีประสิทธิภาพ และอาจทำให้เกิดการปล่อยก๊าซฟอสฟอรัสด้วย จึงปรับระบบใหม่เป็น แอนแอโรบิก+แอโรบิก+ตกตะกอน โดยมีช่วงเวลาในชุดทดลองเท่ากับ 0+11+1, 2+9+1 และ 4+7+1 ตามลำดับ
- 7 กพ. 41 เริ่มบันทึกผลการทดลองทุกพารามิเตอร์ในบันทึกผลการทดลอง
- 16 กพ. 41 ไฟฟ้าดับตั้งแต่ 12.00-17.30 น. เนื่องจากระบบยังไม่เข้าสู่สภาวะคงตัว จึงยังไม่มีผลกระทบมากนัก
- 10 มีค. 41 เริ่มต่อ UPS (Uninterrupted Power Supply) เพื่อป้องกันไฟเข้าเครื่องไมโครโปรเซสเซอร์(PLC, Programmable Logic Control) เพื่อป้องกันไฟให้เครื่องยังรักษาโปรแกรมอยู่ เมื่อไฟมาเครื่องจะสามารถเดินระบบต่อไปได้
- 2 พค. 41 ทั้งสามชุดการทดลองเริ่มเข้าสู่สภาวะคงตัว
- 22 พค. 41 เริ่มทำการวัดโทรฟิฟต์
- 5 มิย. 41 ปิดการทดลองสามชุดแรก

กลุ่มชุดทดลองที่ 10 มก/ถ. (ชุดที่ 1, 3 และ 6 หรือ ชุด A/S, ANA2-GLU และ ANA4)

- 8 มีช. 41 เริ่มเดินระบบทั้งสามชุดกลุ่มที่สอง
 11 กค. 41 ชุดการทดลองทั้งสามเริ่มเข้าสู่สภาวะคงตัว
 5 ศค. 41 เริ่มทำการวัดโพรไฟล์ทั้งสามชุดการทดลอง
 11 ศค. 41 ปิดชุดการทดลองทั้งสามชุดกลุ่มที่สอง

กลุ่มชุดทดลองสุดท้าย (ชุดที่ 4, 8 และ 9 หรือ ชุด ANA2-ACE, ANA4 และ ANA8 ที่ 10, 80 และ 10 มก/ถ.ตามลำดับ)

- 15 ศค. 41 เริ่มเดินระบบทั้งสามชุดกลุ่มสุดท้าย
 14 คค. 41 ชุดการทดลองทั้งสามเริ่มเข้าสู่สภาวะคงตัว
 8 พช. 41 เริ่มทำการวัดโพรไฟล์ของทั้งสามชุด
 15 พช. 41 ปิดชุดการทดลองทั้งสามชุดกลุ่มสุดท้าย

สถาบันวิทยบริการ
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ช.
การปรับแก้ค่า ADMI

ในการวัดค่าเอคิเอมไอโดยใช้เครื่อง spectrophotometer ตามวิธีใน standard method (APHA, 1995) นั้น ได้ปรับค่ากับค่ามาตรฐาน (standard color) ใช้สารโปดัสเซียมคลอโรแพทททินดและโคบอลท์ททตลอไรด์เป็นสารให้สีมาตรฐาน โดยผสมให้มีความเข้มข้นในหน่วยสีเท่ากับ 500 หน่วย แล้วเจือจางตามส่วนเพื่อปรับค่าคงที่ในสมการการคำนวณจากค่าแอบซอบบนซ์ตามความยาวคลื่นจาก 400-700 นม.ให้เป็นค่าเอคิเอมไอ จึงเห็นได้ว่าวิธีนี้มีความแม่นยำในการวัดสำหรับค่าสีที่ไม่เกิน 500 หน่วยเอคิเอมไอเท่านั้น ในการใช้วัดกับความเข้มสีสูงๆ จึงควรจะทำการเจือจางก่อนวัดเพื่อให้ได้ค่าที่ถูกต้องนั่นเอง

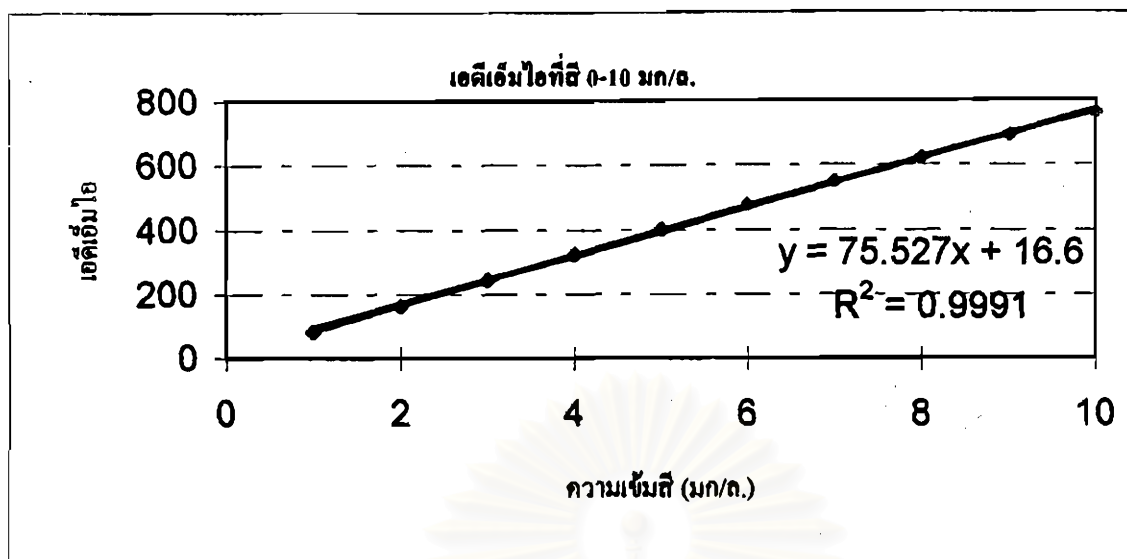
ผู้วิจัยได้คำนวณค่าเอคิเอมไอของสี Remazol Black B (ที่ใช้ในการทดลอง) ที่ความเข้มข้นต่างๆ จาก 1, 2, 3, ..., 10 และ 10, 20, 30, ..., 80 มก./ล. ดังรูปที่ ข1 และ ข2 เห็นได้ว่าที่ความเข้มสีไม่เกิน 10 มก./ล. หรือเอคิเอมไอไม่เกิน 800 หน่วย อัตราส่วนระหว่างค่าเอคิเอมไอกับความเข้มสีจะเป็นเส้นตรง ซึ่งก็น่าจะเป็นเช่นนั้น แต่ที่ความเข้มสีมากกว่า 10 มก./ล. หรือเอคิเอมไ้มากกว่า 800 หน่วย ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเอคิเอมไอกับความเข้มสีจะเป็นเส้นโค้ง โดยจะยิ่งโค้งมากขึ้นที่ค่าความเข้มสีหรือเอคิเอมไอสูงขึ้น

ผู้วิจัยจึงได้ทำการปรับแก้โดยคำนวณค่าเอคิเอมไอที่ความเข้มสีมากกว่า 10 มก./ล. หรือเอคิเอมไ้มากกว่า 800 หน่วยจากสมการเส้นตรงที่ได้จากความสัมพันธ์ระหว่างค่าเอคิเอมไอกับความเข้มสีที่น้อยกว่า 10 มก./ล. หรือเอคิเอมไ้น้อยกว่า 800 หน่วย แล้วคำนวณค่าเอคิเอมไอที่ถูกต้องจากการคูณค่าเอคิเอมไอเก่าด้วย correction factor สำหรับค่าเอคิเอมไอเก่าแต่ละช่วง ดังรูปที่ ข3 และตารางที่ ข1

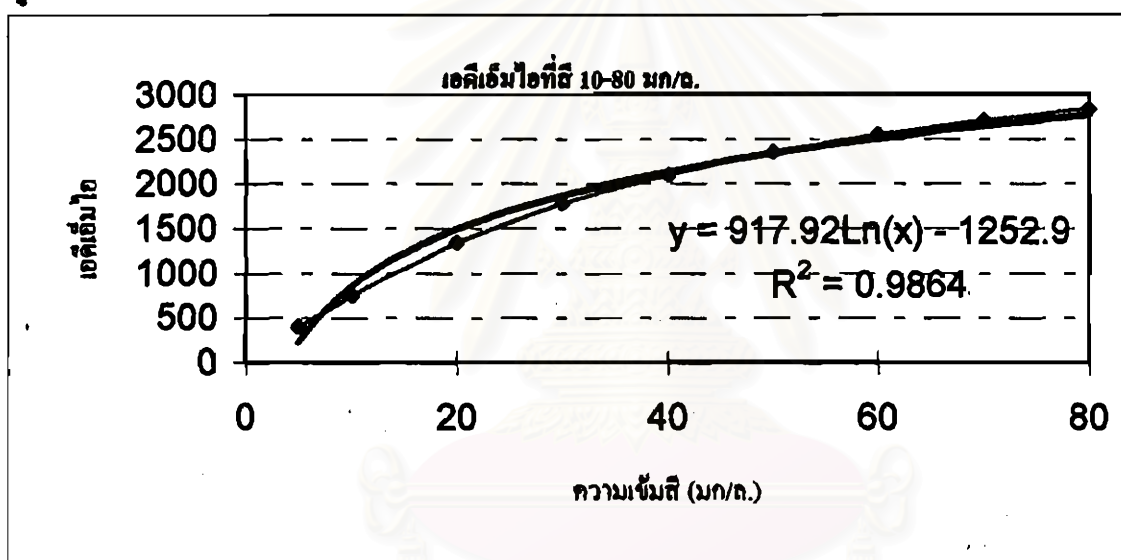
ตารางที่ ข.1 ค่าตัวคูณปรับแก้สำหรับค่าอดีเอ็มไอในแต่ละช่วง

ช่วงค่าอดีเอ็มไอ(เก๋า)		ค่าตัวคูณปรับแก้ (correction factor)
จาก	ถึง	
581	1054	1.00
1054	1565	1.13
1565	1944	1.28
1944	2230	1.44
2230	2452	1.61
2452	2628	1.78
2628	2771	1.96
2771	2836	2.14

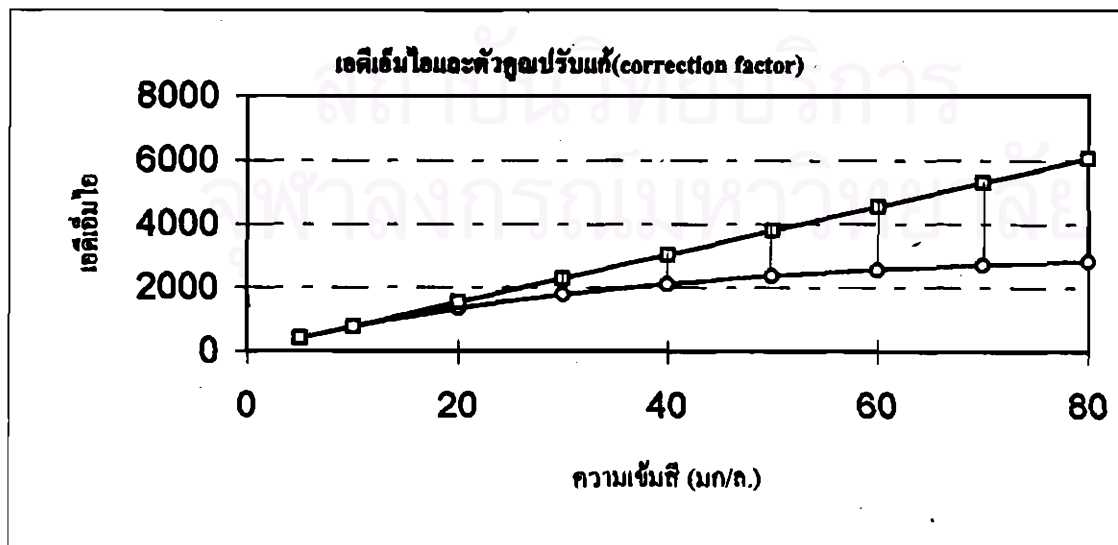
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ข.1 ค่าเอคิเอ็มไอที่ความเข้มข้น 0-10 มก./ล.



รูปที่ ข.2 ค่าเอคิเอ็มไอที่ความเข้มข้น 10-80 มก./ล.



รูปที่ ข.3 ค่าเอคิเอ็มไอทั้งเก่าและคำนวณใหม่ที่ความเข้มข้น 10-80 มก./ล. และตัวคูณปรับแก้

ภาคผนวก ข.
การคำนวณค่าไอคิอาร์และเอสคิอาร์

ค่าไอคิอาร์และเอสคิอาร์คำนวณจากปริมาณสีในรูปเอสยูที่ลดลงจากเวลาเริ่มต้น($t = 0$) จนถึงปลายชั่วโมงที่สอง โดยคำนวณจากค่าที่วัดตามเวลา(โพรไฟล์)ของแต่ละชุดทดลอง ทั้งนี้ ค่าไอคิอาร์(IDR - Initial Decolorization Rate) คือปริมาณสีที่ลดลงต่อเวลาในหน่วยเอสยูต่อชั่วโมง ส่วน เอสคิอาร์(SDR - Specific Decolorization Rate) คือปริมาณสีที่ลดลงต่อเวลาต่อมวลจุลชีพในหน่วย เอสยูต่อชั่วโมงต่อกรัมแอสเอส ค่าที่ได้แสดงในตารางที่ ข.1

ตารางที่ ข.1 ค่าไอคิอาร์และเอสคิอาร์แต่ละชุดทดลอง

พารา- มิเตอร์	หน่วย	AER		ANA2			ANA4			ANA8
		10GL	40GL	10GL	10SA	40GL	10SA	40SA	80SA	10SA
IDR	SU/hr	1.7	8.7	7.7	7.6	31.1	14.3	58.8	85.8	13.5
SDR	SU/hr-gSS	1.0	5.1	3.9	3.8	15.6	6.9	28.3	40.8	5.7

ประวัติผู้เขียน

นายอำพล เตโชวาณิช เกิดวันที่ 27 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2513 ที่เขตสัมพันธวงศ์ กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2535 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ. 2538



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย