

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กมลรัตน์ ดีประเสริฐวงศ์. การเพิ่มประสิทธิภาพของระบบแยกที่เวเต็ดสลัดจ์ในการกำจัดน้ำเสียจากโรงฟอกย้อมด้วยการเติมผงถ่านกัมมันต์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.
- จินตนา แป้นสุวรรณ. การศึกษาเปรียบเทียบสมรรถนะภาพของการกำจัดน้ำเสียจากโรงฟอกย้อมระหว่างกระบวนการเอสบีอาร์แบบธรรมดา กับแบบแอนน็อกซิก+แอนแอโรบิก/ออกซิก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.
- ธาดา ฉัตรธานี. การบำบัดน้ำเสียจากโรงงานแป้งมันสำปะหลัง โดยกระบวนการไร้ออกซิเจนอิสระแบบ 2 ขั้นตอน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.
- เนตรนภา ศรุตวราพงศ์. การใช้ยูเอเอสบีแบบมีถังสร้างกรดในการบำบัดน้ำเสียสังเคราะห์ที่มีแป้งมันสำปะหลัง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.
- พีรพงษ์ ทิพยาทร. การบำบัดน้ำเสียความเข้มข้นต่ำโดยระบบยูเอเอสบี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.
- มันสิน ตันกุลเวศม์. “%CO₂ และ CH₄ ในก๊าซชีวภาพ” เอกสารประกอบการสอนวิชา Anaerobic Biotechnology ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540. (เอกสารไม่ตีพิมพ์เผยแพร่)
- วุฒิ วิพันธ์พงษ์. การใช้สารเคมีเฟนตันกำจัดสีและสารอินทรีย์ในน้ำเสียจากโรงงานฟอกย้อม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.
- ศักดิ์ชัย โอภาสวัตชัย. การย่อยสลายและการผลิตก๊าซชีวภาพขยะแบบไร้ออกซิเจนโดยแบคทีเรียชนิดชอบความร้อน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.
- สมคิด วงศ์ไชยสุวรรณ. การกำจัดสีของน้ำเสียจากการฟอกย้อมผ้าโดยใช้แมกนีเซียมคาร์บอเนตไฮเดรตเบสิค. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525.
- อัจฉราพร ไชยะสูต. คู่มือการย้อมสี. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: เทคนิค 19 การพิมพ์, 2527.

ภาษาอังกฤษ

- Alexiou, I.E., Anderson, G.K. and Evison, L.M., "Design of Pre-Acidification Reactors for the Anaerobic Treatment of Industrial Wastewaters" *Wat. Sci. Tech.*, Vol. 29, No. 9, 1994: 199-204.
- Alphenaar, P.A., "Anaerobic Granula Sludge: Characterization and Factors Affection its Funtioning" Ph.D.'s Thesis, Dep. Environmental Technology, Agricultural University Wageningen, 1994.
- Anderson, G.K., Kasapgil, B. and Ince, O., "Microbiological Study of Two-Stage Anaerobic Digestion During Start-Up" *Wat. Res.*, Vol. 28, No. 11, 1994: 2383-2392.
- Aoki, N. and Kawase, M., "Development of High-Performance Thermophilic Two-Phase Digestion Process" *Wat. Sci. Tech.*, Vol. 23, No. 7-9, 1991: 1147-1156.
- Banat, I.M., Nigam, P., Singh, D. and Marchant, R., "Microbial Decolorization of Textile-Dye Containing Effluents: A Review" *Biores. Tech.*, Vol. 58, 1996: 217-227.
- Baughman, G.L. and Weber, E.J. "Transformation of Dyes and Related Compounds in Anoxic Sediment: Kinetics and Products" *Environ. Sci. Technol.* Vol. 28, 1994: 267-276.
- Bhattacharya, S.K., Wang, S., Angara, Rao V.R., Kawai, T. and Bishop, D.F. Jr., "Fate and Effect of Azo Dye on an Anaerobic-Aerobic System" 44th Purdue Industrial Waste Conference Proceedings, 1989 : 295-297.
- Brown, D. and Laboureur, P. "The Degradation of Dyestuffs: Part I - Primary Biodegradation under Anaerobic Conditions" *Chemosphere.* Vol. 12, No. 3, 1983: 397-404.
- Brown, D. and Hamburger, B. "The Degradation of Dyestuffs: Part III - Investigations of Their Ultimate Degradability" *Chemosphere.* Vol. 16, No. 7, 1987: 1539-1553.
- Bull, M.A., Sterritt, R.M. and Lester, J.N., "An Evaluation of Single- and Separated-Phase Anaerobic Industrial Wastewater Treatment in Fluidized Bed Reactors" *Biotech. & Bioeng.*, Vol. 26, 1984: 1054-1065.
- Carliell, C.M., Barclay, S.J. and Buckley, C.A., "Treatment of Exhausted Reactive Dyebath Effluent Using Anaerobic Digestion: Laboratory and Full-Scale Trials" *Water SA.* Vol. 22, No. 3, 1996: 225-233.
- Carliell, C.M., Barclay, S.J., Naidoo, N., Buckley, C.A., Mulholland, D.A. and Senior, E. "Microbial Decolourisation of a Reactive Azo Dye under Anaerobic Conditions" *Water SA.* Vol. 21, No. 1, 1995: 61-69.
- Carliell, C.M., Barclay, S.J., Naidoo, N., Buckley, C.A., Mulholland, D.A. and Senior, E. "Anaerobic Decolorisation of Reactive Dyes in Conventional Sewage Treatment Process" *Water SA.* Vol. 20, No. 4, 1994: 341-344.
- Christensen, D.R., Gerick, J.A., Eblen, J.E. "Design and Operation of an Upflow Anaerobic Sludge Blanket Reactor" *J. WPCF.* Vol. 56, No. 9, 1984: 1059-1062.
- Chung, K., Stevens, S.E. Jr. and Cerniglia, C.E., "The Reduction of Azo Dyes by the Intestinal Microflora" *Crit. Rev. Microbiol.* Vol. 18, No. 3, 1992: 175-190. cited in Munruk Tuntoolavest, 1997.

- Cohen, A., et al., "Influence of Phase Separation on the Anaerobic Digestion of Glucose I: Maximum COD-Turn-Over Rate During Continuous Operation" *Wat. Res.*, Vol. 14, 1980: 1439-1448.
- Cohen, A., et al., "Influence of Phase Separation on the Anaerobic Digestion of Glucose II: Stability and Kinetic Responses to Shock Loading" *Wat. Res.*, Vol. 16, 1982: 449-456.
- Cseh, T., et al., "Two-Phase Anaerobic Fermentation of Liquid Swine Waste to Methane" *Biotech. & Bioeng.*, Vol. 26, 1984: 1425-1429.
- Dubrow, S.F., Boardman, G.D. and Michelsen, D.J., "Chemical Pretreatment and Aerobic-Anaerobic Degradation of Textile Dye Wastewater" *Environmental Chemistry of Dyes and Pigments*. John Wiley & Sons, Inc., 1996: 75-104.
- Endo, G. and Tohya, Y., "Ecological Study on Anaerobic Sludge Bulking Caused by Filamentous Bacterial Growth in an Anaerobic Contact Process" *Wat. Sci. Tech.*, Vol. 20, No. 11-12, 1985: 205-211.
- Elliott, J., "Membrane Filtration Techniques in Dyestuff Recovery" *Environmental Chemistry of Dyes and Pigments*. John Wiley & Sons, Inc., 1996: 215-238.
- Fang, H.H.P., et al., "UASB Treatment of Wastewaters with Concentrated Mixed VFA" *J. of Env. Eng.*, Vol. 121, No. 2, 1995: 153-160.
- Fang, H.H.P., Chui, H. and Li, Y., "Microbial Structure and Activity of UASB Granules Treating Different Wastewaters" *Wat. Sci. Tech.*, Vol. 30, No. 12, 1994: 87-96.
- Fenchel, T. and Finlay, B.J., *Ecology and Evolution in Anoxic Worlds*. Oxford: Oxford University Press, 1995.
- Ganesh, R., Boardman, G.D. and Michelsen, D. "Fate of Azo Dyes in Sludges" *Wat. Res.* Vol. 28, No. 6, 1994: 1367-1376.
- Ghorpade, A.K. and Spencer, H.T., "Azo Dyes' Metabolism by *Pseudomonas Putida*" *48th Purdue Industrial Waste Conference Proceedings*. 1993: 699-714.
- Ghoss, S., et al., "Anaerobic Acidogenesis of Wastewater Sludge" *J. WPCF.*, Vol. 47, 1975: 30-45.
- Gingell, R. and Walker, R., "Mechanisms of Azo Reduction by *Streptococcus Faecalis* II. The Role of Soluble Flavines" *Xenobiotica*. Vol. 1, 1971: 231-239.
- Goronszy, M.C. and Tomas, H. "Characterization and Biological Treatability of A Textile Dyehouse Wastewater" *47th Purdue Industrial Waste Conference Proceedings*. 1992 : 743-764.
- Gottschalk, G., *Bacterial Metabolism*. Second edition. New York: New York Inc., 1988.
- Harmer, C. and Bishop, P. "Transformation of Azo Dye AO-7 by Wastewater Biofilms" *Wat. Sci. Tech.* Vol. 26, No. 3-4, 1992: 627-636.
- Haug, W., Schmidt, A., Nortemann, B., Hempel, D.C., Stolz, A. and Knackmuss, H.J., "Mineralization of the Sulphonated Azo Dye Mordant Yellow 3 by a 6-aminonaphthalene-2-sulphonate-degrading Bacterium Consortium" *Appl. Environ. Microbiol.*, Vol. 57, 1991: 3144-3149.
- Hu, T.L. "Decolourization of Reactive Azo Dyes by Transformation with *Pseudomonas Luteola*" *Bioresource Technology*. Vol. 49, 1994: 47-51.

- Jian, H., Huang, X., Li, S., Zhou, S., Cen, Y. and Tso, W., "A Pilot Plant Using Immobilized Cells for Dye Removal from Dye Manufacturing Wastes" Resources, Conservation and Recycling, Vol. 11, 1994: 189-195.
- Knapp, J.S. and Newby, P.S., "The Microbiological Decolorization of an Industrial Effluent Containing a Diazo-Linked Chromophore" Wat. Res., Vol. 29, No. 7, 1995: 1807-1809.
- Koster, I.W. and Lettinga, G., "Application of the Upflow Anaerobic Sludge Bed (UASB) Process for Treatment of Complex Wastewaters at Low Temperature" Biotech. & Bioeng., Vol. 27, 1985: 1411-1417.
- Kozuchowska, J. and Evison, L.M., "VFA Production in Pre-Acidification Systems without pH Control" Env. Tech., Vol. 16, 1995: 667-675.
- Kwong, T., et al., "Anaerobic Degradation of Cornstarch in Wastewater into Upflow Reactors" J. of Env. Eng., Vol. 122, No. 1, 1996: 9-17.
- Lettinga, G., et al., "UASB-Process Design for Variance Types of Wastewaters" Wat. Sci. Tech. Vol. 24, No. 8, 1991: 87-107.
- Lettinga, G., et al., "Advanced Reactor Design Operation and Economy" Wat. Sci. Tech. Vol. 18, No. 2, 1986: 99-108.
- Lettinga, G., et al., "Use of the Upflow sludge Blanket (USB) Reactor Concept for Biological Wastewaters Treatment, Especially for Anaerobic Treatment" Biotech. & Bioeng., Vol. 22, 1980: 699-734.
- Lwin, N.N. The Effect of Suspended Solids of Tapioca Starch Wastewater on the Performance of UASB Reactor. Master's Thesis, AIT, 1996.
- Malaspina, F., et al., "Anaerobic Treatment of Cheese Whey with a Downflow-Upflow Hybrid Reactor" Biores. Tech., Vol. 55, 1996: 131-139.
- Madigan, M.T., Martinko, J.M. and Parker, J. Brock Biology of microorganisms. Eighth edition. New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 1974.
- Marquez, M.C. and Costa, C. "Biomass Concentration in PACT Process" Wat. Res., Vol. 30, No. 9, 1996: 2079-2085.
- McKane, L. and Kandel, J., Microbiology, Second edition. New York: McGraw-Hill, Inc., 1996.
- Meyer, U., "Biodegradation of Synthetic Organic Colorants" Microbial Degradation of Xenobiotic and Recalcitrant Compounds. FEMS Symposium 12th edition, Edited by Leisinger, T., Cook, A.M., Hutter, R. and Nuesch, J. London: Academic Press., 1981: 371-385. cited in Banat, I.M. et al., 1996.
- Mosey, F.E. "New Developments in the Anaerobic Treatment of Industrial Wastes" Wat. Pollut. Control., 1982: 540-552.
- Munruk Tuntoolavest, Biological Treatment of Azo Dyes in Textile Wastewater. Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements of the Degree of Master of Engineering, Department of Civil and Environmental Engineering, Pennsylvania State University, USA, 1997.

- Nigam, P., Mc Mullan, G., Banat, I.M. and Marchant, R., "Decolourisation of Effluent from the Textile Industry by a Microbial Consortium" *Biotechnology Letters.*, Vol. 18, No. 1, 1996: 117-120.
- Ohtsuki, T., Watanabe, M. and Miyaji, Y., "Start up of Thermophilic UASB (Upflow Anaerobic Sludge Blanket) Reactors Usin Microcarrier and Mesophilic Granular Sludge" *Wat. Sci. Tech.* Vol. 26, No. 3-4, 1992: 877-886.
- Oxspring, D.A., Mc Mullan, G., Smyth, W.F. and Marchant, R., "Decolourisation and Metabolism of the Reactive Textile Dye, Remazol Black B, by an Immobilized Microbial Consortium" *Biotechnology Letters.*, Vol. 18, No. 5, 1996: 527-530.
- Pavlostathis, S.G. and Giraldo Gomez E., "Kinetics of Anaerobic Treatment" *Wat. Sci. Tech.* Vol. 24, No. 8, 1991: 35-59.
- Rahman, R.A. "Factor Analysis for Indentification of Most Influential Variables for the Growth of Biodecolourisation Culture" *Env. Tech.* Vol. 12, 1991: 609-615.
- Randall, W.B., et al., "Pilot Scale Study on Anaerobic Treatment of A Textile Wastewater" *Hazardous and Industrial Wastes Proceeding of the Mid Atlantic Industrial Waste Conf.*, 1993: 218-227.
- Razo-Flores, E., Luijten, M., Donlon, B., Lettinga, G. and Field, J., "Biodegradation of Selected Azo Dyes under Methanogenic Conditions" *Wat. Sci. Tech.*, Vol. 36, No. 6-7, 1997: 65-72.
- Reife, A. and Freeman, H.S. "Carbon Adsorption of Dyes and Selected Intermediates" *Environmental Chemistry of Dyes and Pigments*. John Wiley & Sons, Inc., 1996: 3-32.
- Romli, M., Greenfield, P.F. and Lee, P.L., "Effect of Recycle on a two-phase High Rate Anaerobic Wastewater Treatment System" *Wat. Sci. Tech.* Vol. 28, No. 2, 1994: 475-482.
- Sayed, S.K.I., Spoel, H. and Truijen, G.J.P., "A Complete Treatment of Slaughterhouse Wastewater Combined with Sludge Stabilization Usin Two Stage High Rate UASB Process" *Wat. Sci. Tech.* Vol. 27, No. 9, 1993: 83-90.
- Shaul, G.M., Dempsey, C.R., Dostal, K.A. and Lieberman, R.J., "Fate of Azo Dyes in The Activated Sludge Process" *41th Purdue Industrial Waste Conference Proceedings*. 1986 : 603-611.
- Shin, H.S., et al., "Anaerobic Digestion of Distillery Wastewater in a two-phase UASB System" *Wat. Sci. Tech.* Vol. 25, No. 7, 1992: 361-371.
- Shore, J., "Dyeing with Reactive Dyes" *Cellulosics Dyeing*, Edited by John Shore, Manchester, UK: The Alden Press, Oxford, 1995: 189-245.
- Shore, J., *Colorants and Auxiliaries Organic Chemistry and Application Properties*. Vol. 1, England Society of Dyers and Colorists, 1990.
- Snoeyink, V.L. and Jenkins, D., *Water Chemistry*, New York: John Wiley & Sons, 1980.
- Stadlbauer, E.A., et al., "Anaerobic Purification of Brewery Wastewater in Biofilm Reactors with and without a Methanation Cascade" *Wat. Sci. Tech.* Vol. 30, No. 12, 1994: 395-404.
- Sutton, P.C. and Li, A., "Single Phase and Two Phase Anaerobic Stabilization in Fluidized Bed Reators" *Wat. Sci. Tech.* Vol. 15, No. 8-9, 1983: 333-344.

- Thaveesri, J., Granulation in UASB Reactors: General Introduction. Ph.D.'s Thesis, Faculty of Applied Biological Sciences, University of Gent, Belgium, 1994.
- Visser, A., "Anaerobic Treatment of Sulfate Containing Wastewaters" International Training Course on Anaerobic and Low Cost Treatment of Wastewater and Wastes. 10-21 October 1994, AIT, Bangkok, Thailand.
- Widdle, F., "Microbiology and Ecology of Sulfate and Sulfur-Reducing Bacteria" *Biology of Anaerobic Microorganisms*. John Wiley & Sons, Inc., 1988: 469-586.
- Yoda, M., Kitagawa, M. and Miyaji, Y., "Graular Sludge Formation in the Anaerobic Expanded Microcarrier Bed Process" *Wat.Sci.Tech.* Vol. 21, 1989: 109-120.
- Zaoyan, Y., Ke, S., Guangliang, S., Fan, Y., Jinshan, D., and Huanian, M., "Anaerobic-Aerobic Treatment of a Dye Wastewater by Combination of RBC with Activated Sludge" *Wat. Sci. Tech.*, Vol. 26, No. 9-11, 1992: 2093-2096.
- Zehnder, A.J.B. and Stumm, W., "Geochemistry and Biogeochemistry of Anaerobic Habitats" *Biology of Anaerobic Microorganisms*. John Wiley & Sons, Inc., 1988: 1-38.
- Zhang, T.C. and Noike, T., "Influence of Retention Time on Reactor Performance and Bacterial Trophic Populations in Anaerobic Digestion Processes" *Wat. Res.* Vol. 28, No. 1, 1994: 27-36.
- Zoetemeyer, R.J., et al., "pH Influence on Acidogenic Dissimilation of Glucose in an Anaerobic Digester" *Wat. Res.* Vol. 16, 1982a: 303-311.
- Zoetemeyer, R.J., et al., "Influence of Temperature on the Anaerobic Acidification of Glucose in a Mixed Culture Forming Part of a two-stage Digestion Process" *Wat. Res.* Vol. 16, 1982a: 313-321.

ภาคผนวก ก
ผลการทดลองที่ 1 นายอมสิดำ

ตาราง ก-1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำของยูเอสบี 1 (เติมแป้งมัน 500 มก./ล.)

วันที่	ลำดับ วัน	น้ำดิบ						ถังกรอก								น้ำออก										COD removed (g/d)	ปริมาณ ก๊าซ (l/d)								
		pH	Temp (°C)	SU	GOD (mg/l)	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.	COD (mg/l)	%COD Rmv.	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.	COD (mg/l)	%COD Rmv.	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)			VFA/ALK ratio	COD (Filter.)	TOC (mg/l)					
06-Jan-97	1	7.04	27.6				6.06	27.3	-449							7.06	27.8	-108																	
07-Jan-97	2																																		
08-Jan-97	3																																		
09-Jan-97	4																																		
10-Jan-97	5																																		
11-Jan-97	6	8.15		24.40	448.0		6.16		-212	20.25	17.01	416.0	7.14		6.84		101	13.75	43.65	42.7	90.47												1.49		
12-Jan-97	7																																		
13-Jan-97	8	8.35	26.0	31.00	288.0		5.81	25.9	-370	25.95	16.29	688.0			6.94	25.8	-40	20.75	33.06	69.3	75.94												2.47		
14-Jan-97	9						6.00	25.8	-251						6.67	26.0	-28																		
15-Jan-97	10																																		
16-Jan-97	11																																		
17-Jan-97	12																																		
18-Jan-97	13	6.80	26.8		1605.0		5.88	27.5	-237			873.8	45.56		6.92	27.4	-140			61.0	96.20												3.25		
19-Jan-97	14																																		
20-Jan-97	15	8.27	28.4		560.0	412.0	140.0	6.40	28.4	-174		480.0	14.29	415.0	225.0	7.02	28.5	-48			60.0	89.29	586.0	204.0	0.348							1.68			
21-Jan-97	16	8.29	29.4	21.10			6.34	28.9	-145						6.89	28.5	-52	12.50	40.76																
22-Jan-97	17																																		
23-Jan-97	18	8.03	28.9	24.55	1128.0	400.0	140.0	6.31	29.0	-165		526.4	53.33	387.5	250.0	6.86	28.9	-165	10.40	57.64	48.9	95.66	575.0	240.0	0.417							1.91			
24-Jan-97	19	8.32	28.4	45.20			6.17	27.7	-140						6.82	27.8	-153	17.85	60.51																
25-Jan-97	20	8.28	28.1	44.15	1056.0	430.0	130.0	6.52	28.4	-139	39.90	9.63	595.2	43.64	422.5	230.0	7.26	28.8	-57	18.65	57.76	69.1	93.45	583.3	203.3	0.349						2.10			
26-Jan-97	21																																		
27-Jan-97	22	8.49	28.8		1047.2	430.0	128.8	6.23	27.2	-117		685.4	34.55	392.5	260.0	6.97	27.7	-132			129.5	87.63	581.3	211.3	0.363							2.22	0.18		
28-Jan-97	23	8.49	27.3	44.60			6.11	26.3	-137	33.60	24.66				6.92	26.4	-164	18.25	59.08														0.66		
29-Jan-97	24																																	0.69	
30-Jan-97	25	8.19	29.7	45.70	1019.5	442.5	126.3	6.30	28.9	-190	35.05	23.30	566.4	44.44	436.3	263.8	6.93	29.5	-240	17.50	61.71	64.2	93.70	591.3	216.3	0.366					2.01	0.72			
31-Jan-97	26	8.19	30.8	46.40			6.46	28.5	-216	22.80	50.86				6.89	28.7	-229	15.50	66.59														0.30		
01-Feb-97	27																																		
02-Feb-97	28																																	0.39	
03-Feb-97	29	8.45	30.8	46.95			6.00	30.4	-200	21.10	55.06				6.88	30.8	-126	14.05	70.07														0.12		
04-Feb-97	30	8.52	30.0	65.70	1004.7	590.0	200.0	6.42	29.5	-197	30.10	54.19	707.0	29.63	600.0	360.0	6.86	29.6	-229	16.25	75.27	111.6	88.89	727.5	293.8	0.404					2.38	1.35			

ตาราง ก-1 (ต่อ)

วันที่	ลำดับ วัน	น้ำดิบ						ถังกรวด								น้ำอบ										COD removed (g/d)	ปริมาณ กาก (l/d)													
		pH	Temp (°C)	SU (mg/l)	COD (mg/l)	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.	COD (mg/l)	%COD Rmv.	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.	COD (mg/l)	%COD Rmv.	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)			VFA/ALK ratio	COD (Filtr.)	TOC (mg/l)										
05-Feb-97	31																																					0.96		
06-Feb-97	32	8.71	31.6	67.60			6.78	30.3	-230	34.90	48.37					6.99	30.5	-268	24.40	63.91																		0.72		
07-Feb-97	33	8.54	30.3	66.30	849.2	591.5	184.1	6.38	30.5	-232	32.10	51.58	793.8	6.52	680.8	440.8	6.98	30.6	-239	24.60	62.90	280.6	66.96	909.5	340.4	0.374								2.05		0.96				
08-Feb-97	34	8.26	29.5				6.19	29.5	-117							6.88	29.4	-134																				0.99		
09-Feb-97	35																																						0.96	
10-Feb-97	36	8.32	30.0	66.70	732.8	623.6	155.9	6.20	29.9	-170	41.95	37.11	861.0		645.8	445.4	6.78	29.4	-144	24.95	62.59	95.3	87.00	786.1	285.1	0.363								3.06		1.38				
11-Feb-97	37	8.17	29.2	101.45	897.7		6.32	29.7	-210	62.25	38.64					6.92	29.9	-190	28.10	72.30	84.3	90.61					40.3										0.15			
12-Feb-97	38	8.85	29.4	96.45	968.0	668.1	100.2	7.21	30.4	-228	55.00	42.98	503.4	48.00	769.2	317.3	7.06	30.7	-272	30.15	68.74	143.3	85.20	857.4	278.4	0.325								1.44		0.33				
13-Feb-97	39																																					0.27		
14-Feb-97	40	8.43	30.1	97.80	1102.1	562.3	150.3	6.71	30.5	-294	41.00	58.08	590.4	46.43	801.7	367.5	7.19	30.9	-296	40.25	58.84	181.1	83.57	946.5	300.6	0.318									1.64					
15-Feb-97	41	8.53	29.9	101.60			6.46	29.7	-220	59.35	41.58					7.07	29.9	-280	32.05	68.45																				
16-Feb-97	42																																							
17-Feb-97	43	8.66	29.8	146.70	1200.5	601.3	131.6	6.69	30.3	-228	50.20	65.78	492.0	59.02	679.2	334.1	7.15	30.7	-264	35.15	76.04	90.5	92.46	768.3	211.6	0.275									1.61					
18-Feb-97	44	8.65	30.6	145.95			6.59	29.8	-236	76.05	47.89					6.88	29.9	-267	38.55	73.59																	0.36			
19-Feb-97	45			140.10	1003.7					-205	75.70	45.97	806.9	19.61					-240	47.20	66.31	149.6	85.10				82.7							2.63		0.48				
20-Feb-97	46	8.81	29.1	146.95		623.6	144.8	6.76	29.4	-208	82.65	43.76		690.4	367.5	7.25	29.5	-261	43.40	70.47				796.2	250.5	0.315										0.33				
21-Feb-97	47	8.63	28.8	152.45	1062.7	606.9	150.3	6.74	29.6	-230	73.90	51.53	590.4	44.44	723.8	334.1	7.34	30.0	-266	46.90	69.24	141.7	86.67	812.9	245.0	0.301	74.8							1.79						
22-Feb-97	48	8.72	28.8	151.90			6.60	29.1	-238	70.00	53.92					7.16	29.2	-224	46.40	69.45																	0.33			
23-Feb-97	49																																					0.18		
24-Feb-97	50	8.77	28.8	145.45	552.4	406.4	116.9	6.77	29.3	-219	74.85	48.54	419.0	24.75	501.1	211.6	7.18	29.5	-284	44.60	69.34	110.5	80.00	590.2	189.3	0.321	99.0							1.23		0.00				
25-Feb-97	51																																					0.03		
26-Feb-97	52																																					0.00		
27-Feb-97	53																																							
28-Feb-97	54																																							
01-Mar-97	55	8.94	30.1	152.75	562.5	423.1	111.4	7.22	30.0	-200	98.50	35.52	243.8	56.66	512.2	189.3	7.39	30.3	-278	59.85	60.82	93.8	83.32	562.3	183.7	0.327									0.60					
02-Mar-97	56	8.88	31.5	151.00			6.41	30.9	-212	77.65	48.58					6.93	30.8	-266	47.95	68.25																				
03-Mar-97	57	8.86	29.0	155.40	618.8	395.3	116.9	6.92	29.1	-175	83.45	46.30	356.3	42.42	478.8	211.6	7.13	29.1	-203	48.95	68.50	97.5	84.24	528.9	194.9	0.369	67.5							1.04		0.30				
04-Mar-97	58																																					0.18		
05-Mar-97	59	8.97	29.7	151.95			6.73	29.7	-204	75.80	50.12					7.11	29.7	-234	48.15	68.31																	0.00			
06-Mar-97	60	8.92	29.7	166.80	576.7	395.3	122.5	6.73	29.1	-200	71.50	57.13	446.5	22.58	445.4	222.7	7.26	29.5	-250	47.50	71.52	74.4	87.10	523.3	189.3	0.362	70.7							1.49						

ตาราง ก-1 (ต่อ)

วันที่	ลำดับ วัน	น้ำดิบ						น้ำตก									น้ำอบ										COD removed (g/d)	ปริมาณ น้ำ (l/d)									
		pH	Temp (°C)	SS (mg/l)	TSS (mg/l)	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.	COD (mg/l)	%COD Rmv.	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.	COD (mg/l)	%COD Rmv.	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	FPA/ALR ratio			COD (Filter.) (mg/l)	TOC (mg/l)							
07-Mar-97	61	9.05	30.5	158.55				7.05	30.4	-248	56.80	64.18				7.04	30.4	-252	41.80	73.64																	
08-Mar-97	62	9.04	30.8	153.65	539.5	439.8	116.9	7.41	30.6	-233	69.90	54.51	186.0	65.52	489.9	183.7	7.51	30.7	-281	50.30	67.26	81.9	84.82	534.5	189.3	0.354							0.42	0.13			
09-Mar-97	63																																			0.14	
10-Mar-97	64	9.00	30.0	158.10	531.3	378.6	111.4	6.61	29.8	-228	74.70	52.75	403.1	24.13	412.0	222.7	6.98	30.0	-285	44.75	71.70	80.6	84.83	540.0	206.0	0.381							1.29	0.18			
11-Mar-97	65			155.70	553.8			6.70	30.4	-238	75.90	51.25	286.2	48.32			7.08	30.3	-254	48.45	68.88	70.2	87.32				59.1						0.86	0.15			
12-Mar-97	66	8.95	30.1	144.15	641.2	356.3	111.4	7.06	30.1	-190	84.05	41.69	274.8	57.14	434.3	189.3	7.15	30.3	-265	52.25	63.75	91.6	85.71	501.1	189.3	0.378							0.73	0.18			
13-Mar-97	67				688.4								297.7	56.75								70.7	89.73				67.0						0.91	0.15			
14-Mar-97	68	9.07	30.3	159.00	558.1	356.3	111.4	7.12	30.3	-244	93.85	40.97	214.0	61.66	467.7	200.4	7.24	30.1	-267	53.80	66.16	81.9	85.33	501.1	189.3	0.378	63.3						0.53	0.06			
15-Mar-97	69																																			0.12	
16-Mar-97	70																																			0.09	
17-Mar-97	71	8.74	31.4	144.20	571.9	367.5	122.5	6.73	31.0	-207	81.25	43.65	384.4	32.79	423.1	211.6	7.26	31.0	-277	52.25	63.77	82.5	85.57	512.2	167.0	0.326	67.5						1.21	0.12			
18-Mar-97	72	8.74	31.1	152.60	553.1	361.9	94.6	6.82	30.4	-218	85.85	43.74	346.9	37.28	434.3	211.6	7.16	30.5	-248	51.80	66.06	78.8	85.75	517.8	172.6	0.333	60.0						1.07	0.15			
19-Mar-97	73																																			0.21	
20-Mar-97	74																																			0.06	
21-Mar-97	75	8.81	29.9	152.60				6.81	29.6	-195	84.40	44.69					7.11	29.7	-220	56.35	63.07														0.15		
22-Mar-97	76	8.88	31.1	155.50				7.04	30.2	-199	86.40	44.44					7.07	30.2	-241	55.60	64.24														0.03		
23-Mar-97	77	8.80	31.4	151.50	544.6	367.5	100.2	6.60	31.5	-232	82.50	45.54	304.6	44.07	439.8	239.4	7.14	31.5	-256	56.00	63.04	81.2	85.09	534.5	200.4	0.375	73.8						0.89	0.09			
24-Mar-97	78	8.86	31.1	150.00				6.63	30.6	-245	77.20	48.53					6.88	30.7	-246	48.95	67.37														0.21		
25-Mar-97	79	8.86	30.1	152.45	566.4	364.4	89.7	6.38	29.4	-206	73.25	51.95	316.8	44.07	403.6	246.6	7.13	29.2	-240	51.45	66.25	92.2	83.72	515.7	185.0	0.359	65.3						0.90	0.30			
26-Mar-97	80	8.85	30.7	142.35				6.54	30.4	-212	77.00	45.91					6.92	30.7	-221	53.55	62.38														0.27		
เริ่มโซ่บำบัดน้ำเงิน 2																																					
27-Mar-97	81	9.16	29.0	152.90	566.4	420.4	112.1	6.79	29.0	-209	63.85	58.24	316.8	44.07	482.1	235.4	7.24	29.3	-224	50.60	66.91	84.5	85.08	532.5	190.6	0.358	61.4						0.93	0.09			
28-Mar-97	82																																			0.15	
29-Mar-97	83	9.41	29.7	161.15	647.6	599.8	157.0	6.62	30.0	-208	75.50	53.15	447.6	30.88	599.8	313.9	7.37	29.5	-280	51.45	68.07	118.1	81.76	711.9	263.5	0.370	99.0						1.32	0.12			
30-Mar-97	84																																			0.09	
31-Mar-97	85	9.52	29.3	166.75	666.7	594.2	145.7	8.09	29.7	-217	77.30	53.64	285.7	57.15	711.9	257.9	7.42	29.8	-265	55.25	66.87	144.8	78.28	714.3	269.1	0.366	129.5						0.56	0.06			
01-Apr-97	86	8.46	30.1					6.85	28.5	-210							7.16	29.1	-222																0.24		
02-Apr-97	87	8.53	30.3	156.20	665.6	465.3	151.3	6.96	30.6	-252	66.20	57.62	431.3	35.20	633.4	285.9	7.35	30.5	-292	50.85	67.45	168.8	74.64	717.5	263.5	0.367	135.0						1.05	0.27			
03-Apr-97	88	8.42	31.0	154.30				6.82	30.5	-237	72.95	52.72					7.20	30.8	-292	48.75	68.41														0.12		
04-Apr-97	89	8.50	30.4	153.85	632.6	448.4	128.9	7.05	30.4	-222	77.65	49.53	418.6	33.83	605.4	252.2	7.40	30.3	-289	62.00	59.70	174.9	72.35	711.9	229.8	0.323	145.1						0.97	0.15			

ตาราง ก-1 (ต่อ)

วันที่	ลำดับ วัน	น้ำดิบ					ถังกรอง								น้ำอบ								COD removed (g/d)	ปริมาณ น้ำ (l/d)								
		pH	Temp (°C)	SU	COD (mg/l)	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.	COD (mg/l)	%COD Rmv.	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.	COD (mg/l)			%COD Rmv.	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	VFA/ALK ratio	COD (Filtr.)	TOC (mg/l)		
05-Apr-97	90																														0.09	
06-Apr-97	91	8.55	31.5	163.40			6.94	29.8	-212	95.25	41.71						7.29	30.0	-238	45.95	71.88											
07-Apr-97	92																														0.15	
08-Apr-97	93																														0.09	
09-Apr-97	94	8.55	30.6	142.05	653.7		6.87	30.1	-345	100.05	29.57	447.8	31.50				7.28	29.9	-359	56.70	60.08	171.9	73.70			136.1		1.10	0.06			
10-Apr-97	95																														0.12	
11-Apr-97	96	9.04	30.3	156.80			6.91	30.8	-339	90.75	42.12						7.50	30.2	-351	52.15	66.74									0.15		
12-Apr-97	97																														0.17	
13-Apr-97	98	8.85	30.0				7.05	29.8	-349								7.37	30.0	-354											0.17		
14-Apr-97	99	8.39	29.5	157.70	635.3	459.7	121.3	7.11	29.7	-344	101.15	35.86	405.9	36.11	655.8	241.0	7.55	29.9	-349	54.90	65.19	180.0	71.67	689.5	218.6	0.317			0.90			
15-Apr-97	100																														0.15	
16-Apr-97	101	8.44	29.7	163.20	650.0	453.0	156.6	6.85	29.6	-340	92.30	43.44	466.7	28.20	604.0	302.0	7.53	29.8	-346	52.90	67.50	188.0	71.08	699.1	274.1	0.392	164.0		1.11	0.15		
17-Apr-97	102																														0.12	
18-Apr-97	103	8.33	30.5	164.60	674.4	458.6	139.8	6.87	30.0	-340	79.45	51.73	456.2	32.35	654.4	285.2	7.49	30.1	-344	50.05	69.19	206.3	69.41	676.8	240.5	0.355	158.7		1.00	0.09		
19-Apr-97	104																														0.06	
20-Apr-97	105																														0.06	
21-Apr-97	106	8.41	30.6	157.60	659.0	467.0	137.0	6.82	30.2	-338	83.15	47.24	459.0	30.35	654.4	296.4	7.50	30.5	-325	51.30	67.45	161.3	75.52	648.8	218.1	0.336			1.19	0.27		
22-Apr-97	107																														0.06	
23-Apr-97	108	8.36	30.0	148.70	629.5	461.4	131.4	6.89	29.3	-333	83.70	43.71	478.7	23.96	637.6	274.1	7.42	29.5	-313	52.80	64.49	177.0	71.88	559.3	179.0	0.320			1.21			
24-Apr-97	109																															
25-Apr-97	110	8.32	28.7	158.30	634.1	461.4	125.8	6.68	29.3	-331	99.80	36.96	299.2	52.82	609.6	251.7	7.55	29.5	-325	54.00	65.89	124.9	80.30	553.7	162.2	0.293			0.70			
26-Apr-97	111																															
27-Apr-97	112																															
28-Apr-97	113																															
29-Apr-97	114	8.36	29.8				6.72	28.9	-345								7.26	29.8	-339													
30-Apr-97	115	8.56	30.4	166.70	609.8	458.6	106.3	6.60	30.3	-335	85.00	49.01	419.7	31.17	620.8	251.7	7.31	30.9	-335	51.10	69.35	125.9	79.35	570.5	173.4	0.304	118.0	36.94	1.18			
01-May-97	116																															
02-May-97	117	8.44	32.5	160.55	663.4	453.0	128.6	6.95	31.2	-349	69.35	56.80	416.3	37.25	620.8	257.3	7.61	32.0	-348	47.95	70.13	117.1	82.35	514.6	173.4	0.337	117.1	37.60	1.20			
03-May-97	118																															
04-May-97	119																															0.09

ตาราง ก-1 (ต่อ)

วันที่	ลำดับ วัน	น้ำดิบ						ถังกรด								น้ำออก										COD removed (g/d)	ปริมาณ การ (l/d)				
		pH	Temp (°C)	SU	COD (mg/l)	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.	COD (mg/l)	%COD Rmv.	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.	COD (mg/l)	%COD Rmv.	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)			VFA/ALK ratio	COD (Filtr.)	TOC (mg/l)	
05-May-97	120	8.45	32.9	156.10	692.7	469.8	128.6	6.75	31.7	-346	88.30	43.43	409.8	40.84	587.3	229.3	7.00	32.5	-355	52.50	66.37	167.8	75.78	687.9	223.7	0.325	128.8	34.73	0.97	0.16	
06-May-97	121																														0.12
07-May-97	122	8.48	32.7	162.60	661.4	465.3	111.9	6.93	31.3	-333	95.10	41.51	447.2	32.39	609.6	240.5	7.03	31.9	-370	53.50	67.10	185.2	72.00	704.7	229.3	0.325	151.2	34.63	1.05	0.12	
08-May-97	123	8.31	32.9					6.93	32.1	-370							6.95	32.7	-372											0.06	
09-May-97	124	8.42	32.3	158.10	614.2	459.1	132.7	6.95	31.9	-367	76.80	51.42	352.8	42.56	619.5	232.3	7.01	32.3	-366	51.70	67.30	185.2	69.85	663.7	210.2	0.317	147.4	33.97	0.67	0.09	
10-May-97	125	8.35	32.0					6.86	30.8	-370							7.01	31.4	-371											0.06	
11-May-97	126																													0.06	
12-May-97	127	8.46	32.3	166.80	595.4	448.0	132.7	6.83	31.6	-366	90.50	45.74	409.2	31.27	630.5	265.5	7.11	32.3	-373	48.55	70.89	172.2	71.08	708.0	232.3	0.328	157.6	31.69	0.95	0.09	
13-May-97	128	8.40	32.0					6.70	31.3	-370							6.94	31.7	-375											0.09	
14-May-97	129	8.58	32.6	161.95	658.1	464.6	132.7	7.00	31.6	-368	95.50	41.03	387.1	41.18	597.3	221.2	7.00	32.2	-378	50.15	69.03	185.8	71.77	674.8	210.2	0.311	158.7	35.25	0.81	0.06	
15-May-97	130																													0.06	
16-May-97	131	8.52	32.3	157.45	652.8	445.6	108.7	6.86	31.7	-377	84.00	46.65	409.6	37.25	619.6	222.8	7.07	31.8	-375	50.95	67.64	207.4	68.23	690.2	201.1	0.291	161.3	29.60	0.81	0.09	
17-May-97	132	8.15	33.4					6.81	31.1	-363							7.01	31.7	-378											0.09	
18-May-97	133																													0.06	
19-May-97	134																													0.06	
20-May-97	135	8.42	30.6					7.10	29.5	-371							7.18	29.6	-377												
21-May-97	136	8.27	31.2	162.75	652.0	440.2	114.1	6.84	29.6	-366	87.75	46.08	409.4	37.21	603.3	222.8	7.05	29.9	-379	49.10	69.83	177.6	72.76	673.9	217.4	0.323	162.5	31.16	0.93	0.06	
22-May-97	137	8.40	32.0					6.92	30.6	-367							7.22	31.6	-377											0.09	
23-May-97	138	8.32	31.7	158.45	621.1	456.5	130.4	6.95	30.7	-366	85.90	45.79	407.0	34.47	619.6	239.1	7.13	31.9	-374	48.80	69.20	189.5	69.49	684.8	217.4	0.317	143.2	32.65	0.87	0.06	
24-May-97	139																													0.09	
25-May-97	140																													0.06	
26-May-97	141																													0.06	
27-May-97	142																													0.06	
เฉลี่ย		8.45	31.2	158.55	646.2	457.5	128.9	6.88	30.5	-353	86.39	45.44	412.6	36.09	621.3	253.9	7.24	30.8	-358	51.67	67.33	168.1	73.96	657.2	215.2	0.327	142.0	33.82	0.98	0.07	
SD		0.16	1.2	5.61	22.9	7.9	12.9	0.12	0.9	15	9.58	6.49	48.2	7.53	19.4	25.1	0.21	1.1	19	3.31	2.95	26.3	4.11	60.7	29.0	0.024	15.2	2.42	0.16	0.01	

ตาราง ก-2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำของยูเอสบี 2 (เติมแป้งมัน 1,000 มก./ล.)

วันที่	ลำดับ วัน	น้ำเสีย					ดีกรีด						ฟอสเฟต										COD removed (g/d)	ปริมาณ กาก (Vd)						
		pH	Temp (°C)	SU	COD (mg/l)	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.	COD (mg/l)	%COD Rmv.	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.	COD (mg/l)			%COD Rmv.	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	VFA/ALK ratio	COD (Filtr.) (mg/l)	TOC (mg/l)
06-Jan-97	1	7.04	27.6				5.04	27.4	-418							6.82	28.2	-163												
07-Jan-97	2																													
08-Jan-97	3																													
09-Jan-97	4																													
10-Jan-97	5																													
11-Jan-97	6	8.15		24.40	448.0		5.94		-164	20.85	14.55	960.0			6.80		73	13.40	45.08	58.7	86.90							3.61		
12-Jan-97	7																													0.88
13-Jan-97	8	8.35	26.0	31.00	288.0		6.58	25.7	-266	26.00	16.13	496.0			6.92	25.9	-59	21.75	29.84	53.3	81.49							1.77	0.70	
14-Jan-97	9						5.96	26.1	-196						6.81	25.8	-20												0.61	
15-Jan-97	10																												0.35	
16-Jan-97	11																												0.26	
17-Jan-97	12																												0.18	
18-Jan-97	13	6.80	26.8		1605.0		6.67	27.9	-173			386.1			6.65	27.7	-45			93.5	94.17							1.17		
19-Jan-97	14																												0.18	
20-Jan-97	15	8.27	28.4		560.0	412.0	140.0	5.47	28.5	-224		1120.0		269.0	269.0	6.74	28.5	-23			96.0	82.86						4.10		
21-Jan-97	16	8.29	29.4	21.10			6.54	28.7	-177							6.81	28.6	54	18.00	14.69									0.18	
22-Jan-97	17																												0.26	
23-Jan-97	18	8.03	28.9	24.55	1128.0	400.0	140.0	5.96	28.9	-165		714.4	36.67	375.0	287.5	6.84	29.0	-53	17.80	27.49	71.4	93.67	590.0	238.8	0.405		2.57	0.79		
24-Jan-97	19	8.32	28.4	45.20			6.10	27.5	-139						6.52	27.6	-146	16.85	62.72										1.23	
25-Jan-97	20	8.28	28.1	44.15	1056.0	430.0	130.0	6.45	28.4	-142	28.70	34.99	633.6	40.00	442.5	268.8	7.05	28.7	-25	18.80	57.42	73.0	93.09	582.5	200.0	0.343		2.24	1.14	
26-Jan-97	21																													
27-Jan-97	22	8.49	28.8		1047.2	430.0	128.8	6.09	27.5	-128			742.6	29.09	415.0	287.5	6.98	27.8	22			102.8	90.18	610.0	220.0	0.361		2.56	1.11	
28-Jan-97	23	8.49	27.3	44.60			6.00	26.4	-143	33.10	25.78				6.80	26.3	-106	16.20	63.68										1.03	
29-Jan-97	24																												0.14	
30-Jan-97	25	8.19	29.7	45.70	1019.5	442.5	126.3	6.33	29.0	-210	29.30	35.89	528.6	48.15	463.8	290.0	6.92	29.5	-256	16.10	64.77	68.0	93.33	598.8	222.5	0.372		1.84	0.40	
31-Jan-97	26	8.19	30.8	46.40			6.29	28.5	-209	24.40	47.41				6.83	29.0	-264	16.35	64.76										0.49	
01-Feb-97	27																												1.04	
02-Feb-97	28																												1.04	
03-Feb-97	29	8.45	30.8	46.95			6.63	30.3	-212	25.50	45.69				7.17	30.8	-73	15.95	66.03										0.23	
04-Feb-97	30	8.52	30.0	65.70	1004.7	590.0	200.0	6.74	29.5	-211	31.10	52.66	502.3	50.00	632.5	311.3	7.24	29.7	-189	17.65	73.14	89.3	91.11	849.0	306.2	0.361		1.65	0.68	

ตาราง ก-2 (ต่อ)

วันที่	ลำดับวัน	น้ำดิบ						ดีเกลือ								น้ำออก										COD removed (g/d)	ปริมาณกาก (Vd)												
		pH	Temp (°C)	SU	COD (mg/l)	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SO	%SU Red.	COD (mg/l)	%COD Rmv.	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.	COD (mg/l)	%COD Rmv.	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)			VFA/ALK ratio	COD (Filtr.) (mg/l)	TOC (mg/l)									
05-Feb-97	31																																						1.00
06-Feb-97	32	8.71	31.6	67.60				6.77	30.3	-236	35.45	47.56						7.16	30.6	-197	25.40	62.43																0.74	
07-Feb-97	33	8.54	30.3	66.30	849.2	591.5	184.1	6.61	30.8	-220	43.60	34.24	461.5	45.65	703.1	390.6	7.39	30.4	-258	25.30	61.84	77.5	90.87	899.8	299.9	0.333								1.54		0.74			
08-Feb-97	34	8.26	29.5					6.42	29.6	-195								6.92	29.6	-144																	0.74		
09-Feb-97	35																																					0.74	
10-Feb-97	36	8.32	30.0	66.70	732.8	623.6	155.9	6.26	29.9	-184	40.00	40.03	757.1		634.7	445.4	6.96	30.1	-165	25.80	61.32	80.6	89.00	651.4	285.3	0.438								2.71		1.28			
11-Feb-97	37	8.37	29.2	101.45	897.7			6.04	29.8	-186	51.95	48.79					6.96	30.0	-167	28.90	71.51	76.9	91.43				40.3									1.23			
12-Feb-97	38	8.85	29.4	96.45	968.0	668.1	100.2	6.48	30.6	-195	56.70	41.21	871.2	10.00	723.8	423.1	6.97	31.3	-263	32.65	66.15	120.0	87.60	846.3	289.5	0.342							3.00		1.37				
13-Feb-97	39																																				1.06		
14-Feb-97	40	8.43	30.1	97.80	1102.1	562.3	150.3	6.31	30.8	-178	57.05	41.67	984.0	10.72	690.4	445.4	7.02	31.0	-242	36.15	63.04	126.0	88.57	824.0	267.2	0.324							3.43						
15-Feb-97	41	8.53	29.9	101.60				6.16	29.8	-179	60.60	40.35					6.98	29.8	-170	28.85	71.60																		
16-Feb-97	42																																						
17-Feb-97	43	8.66	29.8	146.70	1200.5	601.3	133.6	6.08	30.4	-220	70.70	51.81	728.2	39.34	567.9	445.4	6.93	30.4	-268	35.60	75.73	94.5	92.13	757.2	245.0	0.324								2.53					
18-Feb-97	44	8.65	30.6	145.95				6.47	29.8	-244	88.15	39.60					6.80	29.9	-263	42.30	71.02															1.51			
19-Feb-97	45			140.10	1003.7					-217	84.30	39.83	747.8	25.50					-245	49.15	64.92	137.8	86.27				94.5							2.44		0.94			
20-Feb-97	46	8.81	29.1	146.95		623.6	144.8	6.80	29.3	-254	83.75	43.01			712.6	367.5	7.21	29.3	-239	47.85	67.44			824.0	256.1	0.311									0.63				
21-Feb-97	47	8.63	28.8	152.45	1062.7	606.9	150.3	6.19	29.6	-196	74.90	50.87	1062.7		590.2	434.3	7.16	30.2	-192	46.65	69.40	145.6	86.30	835.1	278.4	0.333							3.67						
22-Feb-97	48	8.64	28.7	154.95				6.33	29.0	-248	78.55	49.31					6.83	29.3	-286	48.55	68.67														0.20				
23-Feb-97	49																																				0.94		
24-Feb-97	50	8.74	29.1	155.65	723.8	612.4	167.0	6.37	29.3	-230	67.50	56.63			668.1	412.0	6.97	29.4	-274	49.35	68.29	205.7	71.58	846.3	289.5	0.342	110.5								0.68				
25-Feb-97	51																																				1.48		
26-Feb-97	52																																				0.91		
27-Feb-97	53																																						
28-Feb-97	54																																						
01-Mar-97	55	8.92	30.3	154.10	1050.0	595.7	161.5	7.01	30.0	-257	89.60	41.86	543.8	48.21	734.9	311.8	7.15	29.9	-272	55.95	63.69	120.0	88.57	846.3	289.5	0.342							1.70						
02-Mar-97	56	8.72	31.2	147.15				6.64	30.6	-248	61.75	58.04					7.04	30.6	-300	49.00	66.70																		
03-Mar-97	57	8.79	29.0	158.50	843.8	545.6	155.9	6.53	29.1	-214	79.10	50.09	825.0	2.23	623.6	356.3	7.03	29.0	-224	52.65	66.78	150.0	82.22	768.3	289.5	0.377	86.3					2.70		1.23					
04-Mar-97	58																																				0.77		
05-Mar-97	59	8.91	29.7	167.25				6.26	29.9	-252	61.05	63.50					7.51	29.9	-206	46.80	72.02														0.34				
06-Mar-97	60	8.87	29.7	167.70	1172.1	556.8	178.2	6.48	29.1	-169	86.00	48.72	948.8	19.05	579.0	356.3	7.49	29.5	-206	46.70	72.15	96.7	91.75	768.3	256.1	0.333	78.1					3.41							

ตาราง ก-2 (ต่อ)

วันที่	ลำดับ วัน	น้ำเสีย						ดีกรีด						น้ำตก										COD removed (g/d)	ปริมาณ ก๊าซ (l/d)													
		pH	Temp (°C)	SU	COD (mg/l)	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Retl.	COD (mg/l)	%COD Remv.	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Retl.	COD (mg/l)	%COD Remv.			Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	VFA/ALK ratio	COD (Filtr.)	TOC (mg/l)								
07-Mar-97	61	8.93	30.5	163.45			6.40	30.3	-245	79.20	51.54					7.64	30.5	-207	51.60	68.43																		
08-Mar-97	62	8.09	30.7	153.65	967.4	534.5	155.9	6.82	30.6	-243	73.55	52.13	576.7	40.39	634.7	322.9	7.56	30.7	-269	53.15	65.41	81.9	91.53	757.2	256.1	0.338									1.98	0.30		
09-Mar-97	63																																				0.30	
10-Mar-97	64	8.87	30.0	159.70	1154.2	517.8	161.5	5.84	29.9	-248	73.05	54.26	696.2	39.68	456.5	423.1	7.35	30.0	-262	50.60	68.32	95.3	91.74	734.9	267.2	0.364								2.40	0.11			
11-Mar-97	65			154.25	1107.7			6.00	30.4	-226	85.35	44.67	664.6	40.00			7.12	30.6	-224	49.60	67.84	66.5	94.00										59.1	2.39	0.31			
12-Mar-97	66	8.85	30.1	159.00	1080.9	534.5	155.9	6.58	30.1	-245	82.50	48.11	622.9	42.37	567.9	334.1	7.35	30.3	-235	50.35	68.33	73.3	93.22	707.1	261.7	0.370								2.20	0.23			
13-Mar-97	67				1060.5								669.8	36.84								55.8	94.74									52.1		2.46	0.09			
14-Mar-97	68	9.00	30.0	160.30	1172.1	517.8	161.5	6.27	30.2	-240	78.20	51.22	734.9	37.30	545.6	345.2	7.59	30.3	-285	47.70	70.24	63.3	94.60	734.9	256.1	0.348	74.4						2.69	0.11				
15-Mar-97	69																																			0.20		
16-Mar-97	70																																			0.20		
17-Mar-97	71	8.62	31.4	151.70	1068.8	534.5	144.8	6.33	30.9	-222	76.80	49.37	754.4	28.95	590.2	389.7	7.40	31.0	-239	46.10	69.61	71.3	93.33	746.0	245.0	0.328	56.3						2.75	0.11				
18-Mar-97	72	8.63	31.0	140.15	1106.3	534.5	144.8	6.54	30.4	-218	80.90	42.28	759.4	31.36	634.7	345.2	7.48	30.5	-205	46.85	66.57	71.3	93.56	757.2	267.2	0.353	63.8						2.75	0.09				
19-Mar-97	73																																			0.06		
20-Mar-97	74																																			0.03		
21-Mar-97	75	8.74	30.0	155.30			6.84	29.5	-159	85.55	44.91						7.36	29.8	-213	46.70	69.93													0.23				
22-Mar-97	76	8.78	32.0	149.40			6.07	30.2	-192	85.65	42.67						7.17	30.3	-223	47.15	68.44														0.06			
23-Mar-97	77	8.69	31.4	151.55	1089.2	545.6	167.0	6.34	31.5	-209	76.00	49.85	766.2	29.65	606.9	395.3	7.43	31.4	-239	45.25	70.14	73.8	93.22	718.2	250.5	0.349	62.8						2.77	0.06				
24-Mar-97	78	8.81	31.2	135.60			6.58	30.6	-238	77.00	43.22						7.26	30.8	-152	43.25	68.10														0.03			
25-Mar-97	79	8.44	29.6	145.25	1017.6	526.9	157.0	6.02	29.4	-185	74.35	48.81	902.4	11.32	543.7	459.7	7.56	29.3	-233	48.20	66.82	76.8	92.45	734.3	246.6	0.336	61.4						3.30	0.06				
26-Mar-97	80	8.69	30.8	140.75			6.56	30.6	-206	78.20	44.44						7.46	30.8	-222	48.20	65.75														0.09			
เริ่มใช้ขั้วคอมที่น้ำเงิน 2																																						
27-Mar-97	81	9.03	29.0	166.70	1036.8	442.8	168.2	6.53	29.2	-200	76.75	53.96	652.8	37.04	661.4	370.0	7.62	29.3	-182	45.60	72.65	76.8	92.59	739.9	252.2	0.341	57.6						2.30	0.03				
28-Mar-97	82																																			0.00		
29-Mar-97	83	9.27	30.0	158.35	1123.8	779.2	207.4	6.29	30.0	-216	76.90	51.44	895.2	20.34	728.7	493.3	7.59	29.5	-231	38.50	75.69	91.4	91.87	874.5	308.3	0.353	76.2						3.22	0.06				
30-Mar-97	84																																			0.09		
31-Mar-97	85	9.39	29.5	155.85	1200.0	773.6	207.4	7.18	29.8	-240	89.75	42.41	542.9	54.76	913.7	398.0	7.75	29.9	-216	49.35	68.33	125.7	89.53	958.5	341.9	0.357	114.3						1.67	0.00				
01-Apr-97	86	8.45	29.5				6.96	28.5	-215								7.51	29.2	-145																			
02-Apr-97	87																																					
03-Apr-97	88	8.43	31.5	158.55			6.57	30.6	-263	76.70	51.62						7.58	31.0	-236	46.35	70.77														0.00			
04-Apr-97	89	8.55	30.2	155.80	1283.7	639.0	190.6	6.57	30.2	-233	79.30	49.10	762.8	40.58	824.0	431.6	7.70	30.4	-289	48.25	69.03	156.3	87.82	981.0	308.3	0.314	137.7						2.43	0.11				

ตาราง ก-2 (ต่อ)

วันที่	ลำดับ วัน	น้ำดิบ						ถังกรด								น้ำออก									COD removed (g/d)	ปริมาณ กาก (l/d)											
		pH	Temp (°C)	SU	COD (mg/l)	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.	COD (mg/l)	%COD Rmv.	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.	COD (mg/l)	%COD Rmv.	Alk (mg/l)			VFA (mg/l)	TFA/ALK ratio	COD (Filtr.) (mg/l)	TOC (mg/l)							
05-Apr-97	90																																			0.03	
06-Apr-97	91	8.57	31.7	149.65			6.30	29.4	-249	83.50	44.20					7.56	30.1	-283	43.35	71.03																	
07-Apr-97	92																																			0.29	
08-Apr-97	93																																			0.09	
09-Apr-97	94	8.56	30.6	143.50	1253.7		6.54	30.2	-340	79.20	44.81	752.2	40.00			7.64	30.1	-356	46.00	67.94	150.4	88.00									139.7		2.41		0.06		
10-Apr-97	95																																			0.06	
11-Apr-97	96	8.99	30.4	153.35			6.72	29.8	-340	66.60	56.57					7.72	29.7	-345	40.30	73.72															0.11		
12-Apr-97	97																																			0.09	
13-Apr-97	98	8.80	30.3				6.87	29.9	-344							7.83	29.7	-338																	0.09		
14-Apr-97	99	8.43	29.6	153.80	1129.4	627.8	157.0	7.15	29.6	-345	101.45	34.04	511.8	54.68	908.1	325.1	7.89	30.1	-348	48.20	68.66	144.7	87.19	902.5	274.7	0.304						1.47					
15-Apr-97	100																																				
16-Apr-97	101	8.50	29.9	164.70	1240.0	604.0	212.0	6.82	29.6	-339	96.85	41.20	700.0	43.55	839.0	413.4	7.78	30.4	-332	46.20	71.95	164.0	86.77	906.1	330.0	0.364	136.0					2.14					
17-Apr-97	102																																				
18-Apr-97	103	8.38	30.7	167.50	1130.6	609.6	179.0	6.58	30.0	-339	71.10	57.55	763.6	32.46	850.1	430.7	7.61	29.4	-330	43.70	73.91	134.9	88.07	866.9	290.8	0.335	134.9						2.51				
19-Apr-97	104																																				
20-Apr-97	105																																				
21-Apr-97	106	8.42	30.5	154.50	1121.3	626.4	184.6	6.65	30.2	-347	73.50	52.43	767.2	31.58	855.7	436.3	7.65	29.9	-335	44.95	70.91	141.6	87.37	889.3	285.2	0.321							2.50		0.06		
22-Apr-97	107																																				0.06
23-Apr-97	108	8.40	30.1	156.40	1101.6	620.8	173.4	6.69	29.3	-332	89.50	42.77	727.9	33.92	833.4	413.9	7.52		-351	43.65	72.09	149.5	86.43	872.5	274.1	0.314							2.31		0.06		
24-Apr-97	109																																				0.09
25-Apr-97	110	8.33	28.6	153.40	1346.3	618.0	165.0	6.48	29.3	-330	84.85	44.69	878.0	34.78	844.5	397.1	7.52		-335	44.70	70.86	132.7	90.14	866.9	251.7	0.290							2.98		0.03		
26-Apr-97	111																																				0.03
27-Apr-97	112																																				0.03
28-Apr-97	113																																				0.09
29-Apr-97	114	8.40	29.8				6.45	28.8	-332							7.23	29.9	-342																	0.17		
30-Apr-97	115	8.55	30.4	167.35	1160.0	632.0	179.0	6.40	30.2	-328	85.70	48.79	796.7	31.32	844.5	397.1	7.38	31.3	-349	46.60	72.15	133.8	88.47	906.1	262.9	0.290	125.9	38.53					2.65		0.09		
01-May-97	116																																				0.06
02-May-97	117	8.48	32.5	152.95	1287.8	620.8	179.0	6.75	31.3	-350	68.90	54.95	712.2	44.70	866.9	413.9	7.61	32.1	-368	42.00	72.54	128.8	90.00	911.7	274.1	0.301	124.9	36.70					2.33				
03-May-97	118																																				0.03
04-May-97	119																																				0.06

ตาราง ก-2 (ต่อ)

วันที่	ลำดับ	น้ำดิบ						ถังกรอง						น้ำออก										COD removed (g/d)	ปริมาณกาก (l/d)						
		pH	Temp (°C)	SU	COD (mg/l)	Alk (mg/l)	VFA (ug/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.	COD (mg/l)	%COD Rmv.	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.	COD (mg/l)	%COD Rmv.			Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	VFA/Alk ratio	COD (Filtr.) (mg/l)	TOC (mg/l)	
05-May-97	120	8.50	32.9	157.75	1112.2	637.6	173.4	6.65	31.5	-345	84.55	46.40	653.7	41.22	805.4	408.3	7.40	33.3	-361	43.65	72.33	132.7	88.07	950.8	296.4	0.312	117.1	33.23	2.08	0.29	
06-May-97	121																														0.06
07-May-97	122	8.45	32.7	154.90	1077.2	609.6	167.8	6.88	31.4	-355	111.90	27.76	718.1	33.34	839.0	402.7	7.50	32.8	-352	47.70	69.27	147.4	86.32	917.3	279.7	0.305	132.3	35.97	2.28	0.06	
08-May-97	123	8.31	32.9					6.60	32.0	-355							7.31	33.4	-369											0.06	
09-May-97	124	8.40	32.3	152.95	1115.0	608.4	165.9	6.66	31.9	-358	77.50	49.33	642.5	42.38	835.2	403.8	7.45	33.2	-359	46.95	69.30	143.6	87.12	896.0	265.5	0.296	124.7	35.65	2.00	0.03	
10-May-97	125	8.36	32.0					6.60	30.7	-357							7.46	32.3	-372											0.03	
11-May-97	126																													0.03	
12-May-97	127	8.48	32.3	157.60	1172.5	597.3	154.9	6.62	31.6	-352	96.15	38.99	751.1	35.94	829.7	420.4	7.39	32.9	-374	46.95	70.27	150.2	87.19	907.1	298.7	0.329	139.2	30.08	2.40	0.11	
13-May-97	128	8.46	32.0					6.70	31.3	-363							7.34	32.6	-371											0.06	
14-May-97	129	8.60	32.6	157.70	1083.9	608.4	165.9	6.52	32.0	-364	73.70	53.27	793.5	26.79	818.6	387.2	7.39	33.0	-395	44.65	71.69	162.6	85.00	929.2	276.6	0.298	143.2	29.80	2.52	0.03	
15-May-97	130																													0.03	
16-May-97	131	8.50	32.3	153.70	1190.4	597.8	163.0	6.73	31.7	-365	80.10	47.89	720.0	39.52	804.3	358.7	7.63	32.1	-393	45.60	70.33	157.4	86.78	858.7	239.1	0.278	138.2	34.70	2.25	0.00	
17-May-97	132	8.15	33.4					6.64	31.2	-370							7.35	32.4	-393											0.03	
18-May-97	133																													0.03	
19-May-97	134																													0.03	
20-May-97	135	8.40	30.6					6.62	29.4	-358							7.31	29.7	-372											0.03	
21-May-97	136	8.32	31.2	162.50	1115.0	597.8	163.0	6.50	29.4	-361	82.55	49.20	718.1	35.60	788.0	385.9	6.92	29.9	-375	51.85	68.09	196.5	82.38	923.9	293.5	0.318	166.3	32.89	2.09	0.51	
22-May-97	137	8.43	32.0					6.65	30.3	-366							7.06	31.7	-368											0.66	
23-May-97	138	8.34	31.7	157.60	1200.0	608.7	173.9	6.76	30.6	-346	78.45	50.22	778.9	35.09	750.0	391.3	6.96	31.9	-377	54.20	65.67	193.7	83.86	929.3	298.9	0.322	155.8	39.90	2.34	0.54	
24-May-97	139																													0.51	
25-May-97	140																													0.66	
26-May-97	141																													0.46	
27-May-97	142																													0.51	
เฉลี่ย		8.46	31.2	156.48	1172.2	615.5	173.4	6.65	30.4	-349	82.95	46.94	729.3	37.63	831.6	401.1	7.47	31.2	-360	45.99	70.59	146.9	87.42	906.8	282.4	0.311	131.7	34.75	2.33	0.55	
SD		0.15	1.2	5.50	74.1	13.2	13.4	0.17	1.0	12	10.93	7.10	90.1	8.05	33.2	26.7	0.23	1.4	19	3.03	2.00	22.4	2.10	30.7	21.1	0.020	12.3	3.15	0.30	0.07	

ตาราง ก-3 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำของยูเอสบี 3 (เดิมเป้งมัน 1,500 มก./ล.)

วันที่	ลำดับ วัน	น้ำเสีย					ถังกรด						น้ำออก								COD removed (g/d)	ปริมาณ กาก (l/d)														
		pH	Temp (°C)	SU	COD (mg/l)	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.	COD (mg/l)	%COD Rmv.	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU			%SU Red.	COD (mg/l)	%COD Rmv.	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	VFA/ALK ratio	COD (Filtr.)	TOC (mg/l)						
06-Jan-97	1	7.04	27.6				6.23	27.4	-353							6.81	27.4	-132																		
07-Jan-97	2																																			
08-Jan-97	3																																			
09-Jan-97	4																																			
10-Jan-97	5																																			
11-Jan-97	6	8.15		24.40	448.0		5.70		-204	17.30	29.10	768.0				6.63		-25	9.20	62.30	16.0	96.43												3.01		
12-Jan-97	7																																			0.84
13-Jan-97	8	8.35	26.0	31.00	288.0		5.43	25.7	-228	25.70	17.10	1040.0				7.05	25.8	-57	22.05	28.87	96.0	66.67												1.78	0.84	
14-Jan-97	9						5.67	26.0	-195							6.70	25.8	53																	1.16	
15-Jan-97	10																																		0.74	
16-Jan-97	11																																		0.95	
17-Jan-97	12																																		0.11	
18-Jan-97	13	6.80	26.8		1605.0		6.23	27.6	-213			690.9				6.71	27.8	-140			56.9	96.45											2.54	0.84		
19-Jan-97	14																																		0.63	
20-Jan-97	15	8.27	28.4		560.0	412.0	140.0	5.97	28.5	-173		820.0		368.0	273.0	6.63	28.6	-104			84.0	85.00	580.0	235.0	0.405							2.94	1.05			
21-Jan-97	16	8.29	29.4	21.10			5.83	28.9	-152							6.76	28.6	-55	14.20	32.70														0.21		
22-Jan-97	17																																		0.32	
23-Jan-97	18	8.03	28.9	24.55	1128.0	400.0	140.0	5.56	29.0	-143		1034.0	8.33	320.0	320.0	6.49	28.9	-103	22.00	10.39	124.1	89.00	557.5	252.5	0.453							3.64	0.63			
24-Jan-97	19	8.32	28.4	45.20					-135							6.61	27.7	-4	18.10	59.96														0.11		
25-Jan-97	20	8.28	28.1	44.15	1056.0	430.0	130.0	6.11	28.8	-119	41.95	4.98	902.4	14.55	371.8	284.6	6.75	28.9	-112	31.15	29.45	130.6	87.63	577.5	225.0	0.390						3.09	0.32			
26-Jan-97	21																																		1.16	
27-Jan-97	22	8.49	28.8		1047.2	430.0	128.8	5.94	27.7	-127		894.9	14.54	386.3	301.3	6.98	27.8	65			121.9	88.36	602.5	212.5	0.353							3.09	1.10			
28-Jan-97	23	8.49	27.3	44.60			6.04	26.6	-152	29.65	33.52					6.90	26.4	-166	17.10	61.66														1.10		
29-Jan-97	24																																		0.70	
30-Jan-97	25	8.19	29.7	45.70	1019.5	442.5	126.3	5.81	29.2	-150	22.75	50.22	925.1	9.26	401.3	378.8	7.00	29.4	-125	17.45	61.82	83.1	91.85	657.5	266.3	0.405						3.37	0.80			
31-Jan-97	26	8.19	30.8	46.40			6.21	28.7	-204	27.55	40.63					6.77	29.1	-224	14.60	68.53														1.10		
01-Feb-97	27																																		0.80	
02-Feb-97	28																																		0.80	
03-Feb-97	29	8.45	30.8	46.95			6.59	30.7	-195	26.65	43.24					7.19	30.8	-62	17.80	62.09														0.60		
04-Feb-97	30	8.52	30.0	65.70	1004.7	590.0	200.0	6.54	29.8	-200	31.20	52.51	614.0	38.89	682.0	389.7	7.24	29.9	-168	19.30	70.62	85.6	91.48	849.0	292.3	0.344						2.11	0.70			

ตาราง ก-3 (ต่อ)

วันที่	ลำดับ	น้ำดิบ						น้ำกรอง								น้ำตก										COD removed (g/d)	ปริมาณน้ำ (l/d)							
		pH	Temp (°C)	SU	COD (mg/l)	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.	COD (mg/l)	%COD Rmv.	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.	COD (mg/l)	%COD Rmv.	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)			VFA/ALK ratio	COD (Filtr.) (mg/l)	TOC (mg/l)				
05-Feb-97	31																																	1.10
06-Feb-97	32	8.71	31.6	67.60			6.56	30.4	-250	35.65	47.26						7.18	30.7	-91	21.65	67.97											0.60		
07-Feb-97	33	8.54	30.3	66.30	849.2	591.5	184.1	6.45	30.8	-232	40.70	38.61	553.8	34.79	719.8	429.7	7.25	30.4	-251	24.50	63.05	66.5	92.17	926.3	267.8	0.289				1.95	0.60			
08-Feb-97	34	8.26	29.5				6.58	29.5	-207								7.01	29.9	-104													0.60		
09-Feb-97	35																																0.60	
10-Feb-97	36	8.32	30.0	66.70	732.8	623.6	155.9	6.61	29.9	-215	44.95	32.61	513.0	29.99	734.9	367.5	7.07	30.3	-145	25.10	62.37	69.6	90.50	846.3	289.5	0.342				1.77	0.70			
11-Feb-97	37	8.37	29.2	101.45	897.7		6.24	29.8	-199	45.90	54.76						7.03	29.7	-168	25.75	74.62	87.9	90.21				55.0				0.70			
12-Feb-97	38	8.85	29.4	96.45	968.0	668.1	100.2	6.66	30.5	-216	60.55	37.22	561.4	42.00	757.2	400.9	7.23	31.2	-265	33.25	65.53	69.7	92.80	868.5	289.5	0.333				1.97	1.10			
13-Feb-97	39																																0.60	
14-Feb-97	40	8.43	30.1	97.80	1102.1	562.3	150.3	6.45	30.9	-197	55.85	42.89	905.3	17.86	701.5	400.9	7.10	31.1	-260	37.35	61.81	110.2	90.00	835.1	278.4	0.333				3.18				
15-Feb-97	41	8.53	29.9	101.60			6.68	29.5	-210	61.20	39.76						7.05	29.8	-260	32.05	68.45													
16-Feb-97	42																																	
17-Feb-97	43	8.06	29.8	146.70	1200.5	601.3	133.6	6.73	30.7	-260	63.55	56.68	433.0	63.97	701.5	346.2	7.17	31.1	-258	35.40	75.87	110.2	96.82	779.5	245.0	0.314				1.29				
18-Feb-97	44	8.65	30.6	145.95			6.44	30.0	-215	88.75	39.19						6.90	30.0	-271	40.90	71.98											1.60		
19-Feb-97	45			140.10	1003.7				-210	79.10	43.54	787.2	21.57						-244	49.70	64.53	126.0	87.45				78.7			2.65	0.80			
20-Feb-97	46	8.81	29.1	146.95		623.6	144.8	6.64	29.4	-232	82.75	43.09		679.2	400.9	7.28	29.3	-256	49.70	66.18				824.0	267.2	0.324					0.10			
21-Feb-97	47	8.63	28.8	152.45	1062.7	606.9	150.3	6.84	29.7	-240	83.10	45.49	649.4	38.89	734.9	356.3	7.35	30.1	-226	50.10	67.14	122.0	88.52	835.1	256.1	0.307	90.5			2.11				
22-Feb-97	48	8.59	28.9	157.35			6.41	28.9	-243	79.90	49.22						7.11	29.3	-203	49.95	68.26											0.90		
23-Feb-97	49																																1.10	
24-Feb-97	50	8.72	29.1	151.40	971.4	807.3	228.3	6.32	29.4	-208	76.10	49.74	1123.8		835.1	567.9	7.23	29.2	-280	48.60	67.90	129.5	86.67	1035.6	311.8	0.301	87.6			3.98	0.80			
25-Feb-97	51																																1.00	
26-Feb-97	52																																1.20	
27-Feb-97	53																																	
28-Feb-97	54																																	
01-Mar-97	55	8.72	30.4	150.30	1556.3	768.3	222.7	6.40	30.2	-171	88.15	41.35	1143.8	26.57	868.5	545.6	7.32	30.1	-285	55.15	63.31	138.8	91.08	1091.2	356.3	0.327				4.02				
02-Mar-97	56	8.69	31.2	149.25			6.40	30.6	-240	82.25	44.89						6.87	30.7	-284	51.25	65.66													
03-Mar-97	57	8.70	29.0	160.15	1443.8	734.9	222.7	5.92	29.1	-175	97.15	39.34	1256.3	12.99	679.2	590.2	6.97	28.9	-222	54.10	66.22	150.0	89.67	1013.3	378.6	0.374	82.5			4.43	1.70			
04-Mar-97	58																																1.20	
05-Mar-97	59	8.87	29.7	157.75			6.33	29.8	-214	80.85	48.75						6.95	30.0	-238	53.55	66.05											0.50		
06-Mar-97	60	8.82	29.5	170.75	1693.0	729.3	228.3	6.24	29.1	-182	92.40	45.89	1134.9	32.97	835.1	545.6	7.41	29.5	-276	50.80	70.25	126.5	92.53	1002.2	356.3	0.356	89.3			4.03				

ตาราง ก-3 (ต่อ)

วันที่	ลำดับวัน	น้ำดิบ						ถังกรด						น้ำออก										COD removed (g/d)	ปริมาณน้ำ (V/d)										
		pH	Temp (°C)	SU	COD (mg/l)	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.	COD (mg/l)	%COD Rmv.	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.	COD (mg/l)	%COD Rmv.			Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	VFA/ALK ratio	COD (Filtr.) (mg/l)	TOC (mg/l)					
07-Mar-97	61	8.93	30.6	164.00			5.88	30.1	-174	97.55	40.52					7.00	30.5	-254	54.45	66.80															
08-Mar-97	62	8.95	30.8	164.85	1600.0	723.8	211.6	6.51	30.6	-200	89.60	45.65	1079.1	32.56	757.2	478.8	7.45	30.7	-212	57.45	65.15	119.1	92.56	968.7	322.9	0.333						3.84	1.65		
09-Mar-97	63																																	1.65	
10-Mar-97	64	8.80	30.0	163.70	1593.9	723.8	233.8	6.08	29.9	-228	86.05	47.43	1099.2	31.04	701.5	534.5	7.13	29.9	-276	52.55	67.90	113.6	92.87	1002.2	378.6	0.378						3.94	1.30		
11-Mar-97	65				1661.5			5.92	30.3	-220	86.85		1237.0	25.55			6.84	30.4	-263	54.10		136.6	91.78				81.2					4.40	1.40		
12-Mar-97	66	8.75	30.1	166.15	1557.3	712.6	222.7	6.51	30.1	-231	84.05	49.41	1044.3	32.94	768.3	478.8	7.32	30.4	-272	52.40	68.46	135.6	91.29	991.0	345.2	0.348						3.63	1.30		
13-Mar-97	67				1544.2								930.2	39.76																			0.60		
14-Mar-97	68	8.93	30.4	159.30	1655.8	712.6	222.7	6.31	30.2	-226	81.00	49.15	1209.3	26.97	723.8	489.9	7.40	30.2	-272	52.50	67.04	141.4	91.46	991.0	356.3	0.360	107.9					4.27	1.60		
15-Mar-97	69																																	1.80	
16-Mar-97	70																																	1.80	
17-Mar-97	71	8.55	31.3	147.60	1575.0	723.8	211.6	6.44	31.0	-223	81.60	44.72	1125.0	28.57	896.4	551.2	7.13	31.1	-261	51.40	65.18	135.0	91.43	1035.6	322.9	0.312	75.0					3.96	1.60		
18-Mar-97	72	8.55	31.0	147.40	1575.0	734.9	200.4	6.55	30.5	-237	84.85	42.44	1050.0	33.33	857.4	501.1	7.07	30.6	-235	50.55	65.71	135.0	91.43	1018.9	317.3	0.311	78.8					3.66	1.80		
19-Mar-97	73																																	1.50	
20-Mar-97	74																																	0.90	
21-Mar-97	75	8.71	30.0	153.35				6.17	29.7	-217	79.35	48.26					7.04	29.7	-217	53.40	65.18												1.30		
22-Mar-97	76	8.71	32.0	158.50				6.25	30.2	-197	87.20	44.98					6.89	30.2	-213	47.70	69.91												1.50		
23-Mar-97	77	8.72	31.5	141.45	1550.8	746.0	222.7	6.31	31.5	-211	75.50	46.62	996.9	35.72	790.6	534.5	7.11	31.5	-240	53.65	62.07	125.5	91.91	1013.3	378.6	0.374	84.9					3.49	1.20		
24-Mar-97	78	8.81	31.2	141.40				6.42	30.7	-230	74.80	47.10					6.91	30.7	-220	47.95	66.09												1.20		
25-Mar-97	79	8.84	29.5	129.45	1420.8	711.9	196.2	6.04	29.4	-218	70.90	45.23	902.4	36.49	751.1	605.4	7.21	29.3	-242	53.25	58.86	111.4	92.16	1053.8	370.0	0.351	80.6					3.16	1.90		
26-Mar-97	80	8.61	30.8	136.70				6.20	30.5	-216	82.10	39.94					6.75	30.7	-216	53.75	60.68												1.40		
เริ่มใช้น้ำท่อนสีน้ำเงิน 2																																			
27-Mar-97	81	8.93	29.0	158.60	1708.8	840.8	246.6	6.51	29.2	-216	72.75	54.13	921.6	46.07	835.2	476.5	6.84	29.5	-224	52.15	67.12	153.6	91.01	997.8	375.6	0.376	76.8					3.07	1.10		
28-Mar-97	82																																		0.90
29-Mar-97	83	9.19	29.9	154.35	1676.2	992.2	280.3	6.57	30.0	-245	79.60	48.41	876.2	47.73	1053.8	605.4	7.24	29.4	-286	53.40	65.40	209.5	87.50	1283.7	470.9	0.367	118.1					2.67	1.10		
30-Mar-97	84																																		1.50
31-Mar-97	85	9.30	29.6	170.10	1657.1	1003.4	280.3	6.98	29.7	-243	83.10	51.15	895.2	45.98	1121.1	532.5	7.35	29.9	-255	59.10	65.26	194.3	88.27	1272.4	476.5	0.374	148.6					2.80	1.20		
01-Apr-97	86	8.56	29.4					6.40	28.6	-213							7.07	29.0	-232															1.20	
02-Apr-97	87	8.75	30.5	162.35	1725.0	857.6	269.1	6.29	30.4	-223	78.05	51.92	1425.0	17.39	896.9	594.2	7.18	30.5	-280	52.10	67.91	217.5	87.39	1261.2	454.0	0.360	161.3					4.83	1.00		
03-Apr-97	88	8.42	31.2	158.70				6.43	30.6	-273	74.60	52.99					7.10	30.9	-291	50.60	68.12													1.20	
04-Apr-97	89	8.59	30.3	150.50	1637.2	846.4	252.2	6.75	30.3	-240	80.25	46.68	1227.9	25.00	1009.0	515.7	7.20	30.6	-290	66.95	55.51	208.4	87.27	1244.4	426.0	0.342	156.3					4.08	1.30		

ตาราง ก-3 (ต่อ)

วันที่	ลำดับ วัน	น้ำเสีย						ตั้งกรด								น้ำออก										COD removed (g/d)	ปริมาณ น้ำ (ลิตร)			
		pH	Temp (°C)	SU	COD (mg/l)	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.	COD (mg/l)	%COD Rmv.	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.	COD (mg/l)	%COD Rmv.	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)			VFA/Alk ratio	COD (Filtr.)	TOC (mg/l)
05-Apr-97	90																													0.80
06-Apr-97	91	8.45	31.6	147.45			6.22	29.5	-256	96.75	34.38					7.15	29.9	-232	50.45	65.79									0.80	
07-Apr-97	92																												0.70	
08-Apr-97	93																												0.80	
09-Apr-97	94	8.55	30.8	153.45	1683.6		6.20	30.1	-352	93.90	38.81	1038.8	38.30			7.41	30.1	-367	47.70	68.91	154.0	90.85				139.7	3.54	0.30		
10-Apr-97	95																												0.90	
11-Apr-97	96	8.95	30.4	151.85			6.23	30.0	-304	94.05	38.06					7.42	30.1	-352	42.70	71.88									0.70	
12-Apr-97	97																												0.65	
13-Apr-97	98	8.77	30.5				6.57	29.9	-329							7.55	30.0	-351											0.65	
14-Apr-97	99	8.46	29.8	166.70	1782.4	801.6	201.8	6.96	29.8	-344	105.05	36.98	1005.9	43.56	1154.7	504.5	7.78	29.9	-357	51.45	69.14	208.2	88.32	1149.1	358.8	0.312		3.19		
15-Apr-97	100																												0.70	
16-Apr-97	101	8.55	29.9	161.00	1640.0	766.2	268.5	6.42	30.2	-321	111.65	30.65	1230.0	25.00	917.3	581.7	7.76	29.8	-347	50.60	68.57	184.0	88.78	1180.1	453.0	0.384	156.0	4.18	0.70	
17-Apr-97	102																												0.60	
18-Apr-97	103	8.43	30.8	163.55	1666.1	783.0	229.3	6.40	30.3	-341	94.10	42.46	1090.9	34.52	934.0	626.4	7.52	30.2	-346	46.80	71.38	198.3	88.10	1180.1	408.3	0.346	158.7	3.57	0.80	
19-Apr-97	104																												0.60	
20-Apr-97	105																												0.40	
21-Apr-97	106	8.45	30.7	154.60	1672.1	794.2	234.9	6.33	29.3	-340	94.20	39.07	1593.4	4.71	917.3	609.6	7.37	30.5	-348	47.35	69.37	165.2	90.12	1163.3	380.3	0.327		5.71	0.60	
22-Apr-97	107																												0.40	
23-Apr-97	108	8.43	30.3	143.80	1750.8	794.2	229.3	6.20	29.3	-320	86.45	39.88	1691.8	3.37	956.4	654.4	7.36	29.6	-352	44.25	69.23	161.3	90.79	1146.6	363.5	0.317		6.12	0.40	
24-Apr-97	109																												0.40	
25-Apr-97	110	8.36	28.5	156.00	1795.1	794.2	212.5			-327	89.00	42.95	1248.8	30.43	1068.3	570.5	7.49	29.8	-365	46.50	70.19	152.2	91.52	1124.0	285.2	0.254		4.39	0.30	
26-Apr-97	111																												0.30	
27-Apr-97	112																												0.20	
28-Apr-97	113																												0.40	
29-Apr-97	114	8.39	29.8				6.30	28.7	-329							7.28	29.8	-363											0.40	
30-Apr-97	115	8.52	30.4	159.90	1593.4	788.6	206.9	6.40	30.1	-326	93.85	41.31	1141.0	28.39	1062.7	559.3	7.42	31.0	-361	47.60	70.23	153.4	90.37	1085.0	307.6	0.284	129.8	34.80	3.95	0.40
01-May-97	116																												0.30	
02-May-97	117	8.55	32.5	159.55	1639.0	777.4	212.5	6.47	31.5	-341	83.95	47.38	1014.6	38.10	1023.5	553.7	7.72	32.3	-366	47.35	70.32	132.7	91.90	1062.7	335.0	0.316	124.9	34.60	3.53	
03-May-97	118																												0.10	
04-May-97	119																												0.10	

ตาราง ก-3 (ต่อ)

วันที่	ลำดับ วัน	น้ำดิบ						ถังกรวด										น้ำออก										COD removed (g/d)	ปริมาณ น้ำ (l/d)	
		pH	Temp (°C)	SU	COD (mg/l)	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.	COI (mg/l)	%COD Rmv.	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.	COD (mg/l)	%COD Rmv.	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	VFA/ALK ratio	COD (PIHr.)			TOC (mg/l)
05-May-97	120	8.61	32.9	154.30	1697.6	811.0	218.1	6.51	31.7	-345	83.35	45.98	1014.6	40.23	1012.3	564.9	7.48	33.4	-368	44.70	71.03	132.7	92.18	1129.8	341.2	0.302	113.2	29.70	3.53	0.30
06-May-97	121																													0.20
07-May-97	122	8.52	32.7	161.05	1663.0	801.6	218.1	6.57	31.3	-346	92.15	42.78	1039.4	37.50	1023.5	570.5	7.57	32.8	-355	45.90	71.50	136.1	91.82	1113.0	330.0	0.296	128.5	27.80	3.61	0.20
08-May-97	123	8.32	32.9					6.52	32.0	-355							7.57	33.3	-350										0.20	
09-May-97	124	8.38	32.3	152.15	1587.4	774.3	210.2	6.51	31.9	-352	81.60	46.37	944.9	40.47	1006.6	575.2	7.69	33.1	-346	46.15	69.67	128.5	91.91	1050.9	309.7	0.295	124.7	33.17	3.27	0.10
10-May-97	125	8.38	32.0					6.41	30.7	-352							7.52	32.2	-336										0.10	
11-May-97	126																													0.20
12-May-97	127	8.54	32.3	152.70	1612.2	768.8	215.7	6.50	31.6	-348	100.15	34.41	1080.9	32.95	1017.7	575.2	7.45	32.9	-361	48.80	68.04	146.6	90.91	1117.3	354.0	0.317	139.2	25.00	3.74	0.30
13-May-97	128	8.52	32.0					6.33	31.3	-354							7.33	32.6	-366											
14-May-97	129	8.61	32.6	157.70	1664.5	774.3	199.1	6.56	31.7	-352	91.90	41.72	1045.2	37.21	1039.8	531.0	7.53	32.9	-370	44.85	71.56	158.7	90.47	1178.1	359.5	0.305	151.0	24.20	3.55	0.20
15-May-97	130																													0.30
16-May-97	131	8.53	32.3	153.80	1670.4	755.4	206.5	6.64	31.8	-355	93.75	39.04	1113.6	33.33	1010.9	478.3	7.67	31.9	-370	45.25	70.58	176.6	89.43	1168.5	331.5	0.284	145.9	27.30	3.75	0.00
17-May-97	132	8.01	31.4					6.50	31.2	-352							7.55	32.3	-375											0.00
18-May-97	133																													0.10
19-May-97	134																													0.20
20-May-97	135	8.39	30.6					6.50	29.4	-354							7.59	29.4	-378											0.10
21-May-97	136	8.42	31.2	168.10	1681.9	788.0	212.0	6.26	29.5	-347	106.35	36.73	1190.6	29.21	945.6	543.5	7.01	30.0	-366	50.80	69.78	200.3	88.09	1163.0	358.7	0.308	170.1	29.71	3.96	0.90
22-May-97	137	8.50	32.0					6.52	30.4	-350							7.00	31.7	-360											1.40
23-May-97	138	8.40	31.7	159.05	1684.2	766.3	212.0	6.48	30.6	-341	108.60	31.72	1031.6	38.75	967.4	521.7	7.00	31.8	-361	48.80	69.32	193.7	88.50	1184.8	380.4	0.321	160.0	24.30	3.35	1.30
24-May-97	139																													1.60
25-May-97	140																													1.20
26-May-97	141																													1.10
27-May-97	142																													1.30
เฉลี่ย		8.49	31.2	156.74	1675.2	791.3	222.7	6.45	30.5	-341	92.44	41.01	1140.0	32.01	998.0	562.8	7.41	31.1	-359	48.53	69.00	172.0	89.74	1150.1	363.2	0.315	142.7	29.06	3.87	1.26
SD		0.16	1.2	5.86	52.5	25.8	20.5	0.16	1.0	13	9.70	5.79	205.4	11.56	62.6	42.4	0.23	1.3	10	4.74	3.27	28.5	1.64	53.2	46.2	0.029	16.3	3.86	0.77	0.21

ภาคผนวก ข
ผลการทดลองที่ 2 น้ำย้อมสีแดง

ตาราง ข-1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำของยูเอสบี 1 (ไม่เติมแป้งมัน)

วันที่	ลำดับ วัน	น้ำดิบ								ถังภาค										น้ำออก								COD รวม	ปริมาณ น้ำ										
		pH	Temp (°C)	BU	COD (mg/l)	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	TC (mg/l)	IC (mg/l)	TOC (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	Sl	%SU Red.	COD (mg/l)	%COD Rmv.	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	TC (mg/l)	IC (mg/l)	TOC (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	Sl	%SU Red.			COD (mg/l)	%COD Rmv.	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	PAAL ratio	TC (mg/l)	IC (mg/l)	TOC (mg/l)	(g/d)	(l/d)
12-Jun-97	1																																					0.42	
13-Jun-97	2																																					0.42	
14-Jun-97	3																																					0.54	
15-Jun-97	4	10.05	32.2	149.73						8.92	31.4		102.01	31.86									8.43	31.7		48.58	67.56												
16-Jun-97	5																																					0.27	
17-Jun-97	6																																					0.51	
18-Jun-97	7	9.91	30.5	166.05	958.1	1065.2	228.3			7.25	30.8	-331	116.61	29.76	706.5	26.26	921.9	434.8				8.10	30.9	-190	48.21	70.95	456.8	52.32	1195.6	445.6	0.371				1.50	0.42			
19-Jun-97	8																																					0.33	
20-Jun-97	9	8.10	31.0	165.80	1006.5	815.2	304.3			7.05	30.9	-361	129.28	22.03	638.7	36.54	967.4	421.9				7.50	31.5	-391	50.65	69.45	445.2	55.77	1152.2	421.9	0.168				1.16	0.48			
21-Jun-97	10	8.26	31.1	160.73	963.8	858.7	304.3			7.02	31.1	-354	138.60	13.77	774.8	19.61	934.8	434.8				7.26	31.0	-391	60.03	62.65	422.0	56.21	1097.8	402.2	0.366				2.12	0.51			
22-Jun-97	11																																					0.57	
23-Jun-97	12	7.81	30.2	149.50	971.9	798.0	269.4			7.10	30.4	-381	121.60	18.66	833.1	14.28	996.2	437.1				7.45	30.6	-387	59.20	60.40	421.1	56.47	1108.0	396.4	0.358				2.46	0.48			
24-Jun-97	13																																					0.54	
25-Jun-97	14																																					0.36	
26-Jun-97	15																																					0.18	
27-Jun-97	16																																					0.18	
28-Jun-97	17																																						
29-Jun-97	18																																					0.09	
30-Jun-97	19	8.37	29.4	147.00	595.2	681.1	244.0			7.50	29.7	-384	109.10	25.78	556.8	6.45	803.0	315.1				7.52	29.7	-385	62.30	57.62	409.6	31.18	864.0	315.1	0.365				0.88	0.09			
01-Jul-97	20			152.73									130.40	14.62												70.29	53.98										0.09		
02-Jul-97	21																																					0.06	
03-Jul-97	22																																					0.00	
04-Jul-97	23	7.78	29.8	153.44	419.0	523.5	208.4			8.27	29.6	-375	147.07	4.15	390.5	6.80	609.9	213.5				7.97	29.9	-401	77.90	49.23	311.1	25.75	665.8	218.5	0.328				0.48	0.00			
05-Jul-97	24																																					0.00	
06-Jul-97	25	8.18	29.8	147.97		538.7	193.1			8.37	29.7	-367	134.43	9.15			620.1	193.1				7.96	30.0	-393	68.19	53.91		650.6	213.5	0.328					0.00				
07-Jul-97	26																																					0.00	
08-Jul-97	27	7.28	30.3	147.12	413.8	447.3	203.3			8.22	30.0	-335	145.60	1.03	362.1	12.49	599.7	203.3				7.93	30.3	-400	81.82	44.39	317.2	23.34	645.5	218.5	0.338				0.27	0.00			
09-Jul-97	28	7.34	30.1	151.53	426.4	437.1	183.0			8.20	30.3	-339	141.04	6.92	337.2	20.92	548.9	183.0				7.80	30.6	-391	77.55	48.82	277.7	34.87	599.7	203.3	0.339				0.36	0.00			

ตาราง ๗-1 (ต่อ)

วันที่	ลำดับ	น้ำดิบ								น้ำกรอง										น้ำตก								COD removed (g/d)	ปริมาณการ (l/d)									
		pH	Temp (°C)	SU	COD (mg/l)	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	TC (mg/l)	IC (mg/l)	TOC (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.	COD (mg/l)	%COD Rmv.	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	TC (mg/l)	IC (mg/l)	TOC (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.			COD (mg/l)	%COD Rmv.	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	VFA/ALK ratio	TC (mg/l)	IC (mg/l)	TOC (mg/l)	
10-Jul-97	29	7.26	29.4	146.39	420.0	396.4	162.6				8.17	29.9	-360	131.04	10.49	370.0	11.90	569.2	183.0				7.85	30.0	-384	80.60	44.95	293.3	30.17	579.4	188.1	0.325				0.46	0.00	
11-Jul-97	30																																				0.00	
12-Jul-97	31																																				0.00	
13-Jul-97	32																																				0.00	
14-Jul-97	33	7.56	29.6	158.74	429.3	467.6	203.3				8.14	29.4	-359	137.25	13.54	361.0	15.91	569.2	203.3				7.92	30.0	-385	74.35	53.16	344.7	19.71	609.9	203.3	0.333				0.10	0.00	
15-Jul-97	34	7.65	29.8	147.55		467.6	183.0				8.21	29.9	-355	145.06	1.69			559.1	183.0				7.90	30.0	-390	84.60	42.67			609.9	203.3	0.333				0.00		
16-Jul-97	35																																				0.00	
17-Jul-97	36	7.75	29.3	151.37	406.5	467.6	172.8	204.8	101.9	102.9	8.32	29.5	-351	137.30	9.30	329.0	19.07	538.7	172.8	192.2	120.3	71.9	7.98	29.8	-393	80.10	47.08	296.8	26.99	569.2	172.8	0.304	199.4	135.2	64.2	0.19		
18-Jul-97	37	7.89	30.1	152.36		482.8	172.8	211.8	101.8	110.0	8.22	30.2	-353	145.88	4.25			554.0	177.9	209.7	127.1	82.6	8.08	30.2	-399	86.24	43.40			594.7	183.0	0.308	210.2	135.9	74.3			
19-Jul-97	38																																					
20-Jul-97	39	7.71	29.8	152.24	373.8	528.6	213.5				8.25	29.7	-350	147.02	3.43	314.8	15.78	599.7	213.5				8.05	29.9	-392	87.15	42.75	301.6	19.32	630.2	213.5	0.339				0.08		
21-Jul-97	40																																					
22-Jul-97	41	8.04	28.9	158.97	400.0	528.6	203.3				8.12	29.8	-355	147.29	7.35	322.0	19.50	599.7	203.3				8.01	29.2	-397	115.61	27.28	299.2	25.20	620.1	213.5	0.344				0.14		
23-Jul-97	42			154.59				231.8	119.6	112.2			-344	146.77	5.06						221.2	138.3	82.9		-398	98.20	36.48					215.5	148.0	67.5				
24-Jul-97	43																																					
25-Jul-97	44																																					
26-Jul-97	45												-360												-409													
27-Jul-97	46																																					
28-Jul-97	47	7.56	29.1	146.32	396.8	523.5	208.4				8.37	29.0	-340	144.56	1.20	319.4	19.51	559.1	188.1				8.20	29.2	-405	106.40	27.29	271.0	31.70	594.7	188.1	0.316				0.29		
29-Jul-97	48	7.60	29.5	147.98		528.6	203.3	226.4	125.2	101.2	8.20	29.6	-341	144.07	2.64			589.6	203.3	210.4	138.2	72.2	8.17	29.7	-380	102.47	30.75			615.0	208.4	0.339	203.0	140.9	62.1			
30-Jul-97	49	7.52	29.5	150.96	393.6	528.6	203.3				8.29	29.4	-347	142.90	5.34	249.6	36.59	559.1	172.8				8.10	29.6	-377	97.50	35.41	275.2	30.08	609.9	203.3	0.333				-0.15		
31-Jul-97	50	7.50	29.0	152.82		538.7	203.3	230.1	123.5	106.6	8.23	29.2	-358	142.46	6.78			609.9	203.3	208.0	136.7	71.3	8.03	29.4	-379	95.38	37.58			609.9	203.3	0.333	195.2	141.5	53.7			
01-Aug-97	51	7.59	30.6	150.57	409.8	538.7	213.5				8.25	30.5	-351	150.22	0.23	312.2	23.82	630.2	223.6				7.97	30.8	-377	110.67	26.50	312.2	23.82	650.6	223.6	0.344				0.00		
02-Aug-97	52																																					
03-Aug-97	53																																					
04-Aug-97	54																																					
05-Aug-97	55	7.67	29.1	151.96		559.1	203.3				8.23	29.3	-350	149.60	1.56			640.4	213.5				8.08	29.0	-376	102.88	32.30			660.7	203.3	0.308						
06-Aug-97	56	7.56	29.9	150.34	400.0	538.7	203.3				8.28	29.2	-345	142.26	5.37	295.2	26.20	650.6	203.3				8.04	29.6	-366	101.59	32.43	279.4	30.15	670.9	203.3	0.303				0.09		

ตาราง ข-1 (ต่อ)

วันที่	ชั่วโมง	น้ำดิบ									น้ำกรอง										น้ำออก										COD	ปริมาณ					
		pH	Temp (°C)	SU	COD (mg/l)	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	TC (mg/l)	IC (mg/l)	TOC (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.	COD (mg/l)	%COD Rmv.	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	TC (mg/l)	IC (mg/l)	TOC (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.	COD (mg/l)	%COD Rmv.	Alk (mg/l)			VFA (mg/l)	PA/ALK ratio	TC (mg/l)	IC (mg/l)	TOC (mg/l)
07-Aug-97	57	7.61	30.4	150.80		533.7	208.4	208.7	116.3	92.4	8.20	30.4	-349	145.16	3.73			625.1	208.4	200.7	140.9	59.8	8.00	30.5	-381	98.93	34.40			665.8	228.7	0.343	203.8	151.5	52.3		
08-Aug-97	58	7.58	29.9	149.90	422.4	528.6	193.1				8.11	29.8	-346	144.61	3.53	345.6	18.18	630.2	193.1				8.08	29.6	-382	100.05	33.25	300.8	28.79	660.7	203.3	0.308				0.27	
09-Aug-97	59	7.53	30.3	155.57		538.7	203.3				8.23	30.0	-351	154.32	0.81			620.1	203.3				7.99	30.0	-186	102.92	33.85			660.7	213.5	0.323					
10-Aug-97	60																																				
11-Aug-97	61	7.53	29.8	154.52	196.9	538.7	203.3				8.29	29.6	-349	146.79	5.00	302.4	23.81	620.1	203.3				8.09	29.7	-383	98.30	36.39	296.1	25.40	660.7	203.3	0.308				0.04	
12-Aug-97	62	7.56	30.0	152.86	406.3	528.6	203.3				8.16	29.9	-347	145.38	4.89	330.7	18.61	650.6	203.3				8.13	30.4	-377	101.76	33.43	289.8	28.67	660.7	203.3	0.308				0.25	
เฉลี่ย		7.62	29.7	151.58	407.6	509.1	197.8	218.9	114.7	104.2	8.25	29.7	-351	143.54	5.28	329.4	19.27	598.0	197.8	207.0	133.6	73.5	8.01	29.9	-388	92.06	39.27	297.7	26.93	630.2	205.1	0.325	214.5	142.2	62.4	0.19	
SD		0.21	0.5	3.30	14.3	41.0	13.4	10.8	9.5	6.5	0.07	0.4	9	5.58	3.73	33.4	6.70	33.6	13.6	8.9	7.4	7.8	0.10	0.4	10	12.84	8.37	18.1	4.18	30.7	12.7	0.014	6.7	5.9	7.6	0.17	

ตาราง ข-2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำของยูเอสบี 2 (เติมแป้งมัน 200 มก./ล.)

วันที่	ลำดับ	น้ำดิบ									น้ำกรอง											น้ำอบ									COD	ปริมาณกากขี้							
		pH	Temp (°C)	SU	COD (mg/l)	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	TC (mg/l)	IC (mg/l)	TOC (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.	COD (mg/l)	%COD Rmv.	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	TC (mg/l)	IC (mg/l)	TOC (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.	COD (mg/l)	%COD Rmv.	Alk (mg/l)			VFA (mg/l)	FA/ALI ratio	TC (mg/l)	IC (mg/l)	TOC (mg/l)	(g/d)	(g/d)
12-Jun-97	1																																					1.23	
13-Jun-97	2																																					1.25	
14-Jun-97	3																																					1.60	
15-Jun-97	4	10.01	32.1	153.68						7.26	31.3		73.65	52.08									7.22	31.7		41.65	72.90										1.28		
16-Jun-97	5																																					2.20	
17-Jun-97	6																																					2.17	
18-Jun-97	7	9.90	30.4	161.20	1432.3	1048.9	233.7			6.55	30.7	-349	100.18	27.85	1258.0	12.17	978.3	565.2				7.07	30.9	-369	45.53	71.76	429.7	70.00	1288.0	483.7	0.376				4.97	1.85			
19-Jun-97	8																																					1.48	
20-Jun-97	9	8.09	31.0	164.88	1471.0	1021.7	380.4			6.43	31.0	-355	129.68	21.35	1064.5	27.63	1217.4	673.9				6.98	31.5	-376	42.88	74.00	496.8	66.23	1434.8	554.3	0.386				3.41	1.31			
21-Jun-97	10	8.27	31.3	160.73	1398.4	1043.5	375.0			6.50	31.0	-364	138.60	13.77	1303.9	6.76	1206.5	673.9				7.14	31.0	-398	48.45	69.66	560.6	59.91	1507.8	576.1	0.361				4.46	1.51			
22-Jun-97	11																																					1.45	
23-Jun-97	12	7.85	30.2	145.50	1428.1	950.4	350.7			6.80	30.4	-377	126.35	13.16	1348.8	5.55	1311.3	640.4				7.28	30.6	-399	45.00	69.07	522.3	63.47	1611.2	554.0	0.344				4.96	1.40			
24-Jun-97	13																																					1.25	
25-Jun-97	14																																					0.88	
26-Jun-97	15																																					0.71	
27-Jun-97	16																																					0.74	
28-Jun-97	17																																						0.43
29-Jun-97	18																																						0.46
30-Jun-97	19	8.34	29.5	149.95	979.2	772.5	274.5			6.92	29.6	-371	113.65	24.21	768.0	21.57	904.7	416.8				7.30	29.4	-393	53.50	64.32	403.2	58.82	1077.5	376.1	0.349				2.19	0.46			
01-Jul-97	20			157.23									131.28	16.51											56.50	64.07											0.40		
02-Jul-97	21																																					0.29	
03-Jul-97	22																																					0.20	
04-Jul-97	23	7.99	30.0	146.26	647.6	579.4	223.6			7.42	29.6	-370	143.24	2.06	542.9	16.17	701.4	274.5				7.33	30.0	-376	62.60	57.20	342.9	47.05	762.4	279.5	0.367				1.20	0.14			
05-Jul-97	24																																						0.14
06-Jul-97	25	8.19	30.2	147.30		599.7	223.6			7.75	29.6	-382	128.00	13.10			721.7	254.1				7.30	30.0	-372	48.51	67.07			772.5	264.3	0.342					0.11			
07-Jul-97	26																																						0.06
08-Jul-97	27	7.54	30.3	147.98	641.4	528.6	213.5			7.50	30.0	-380	132.67	10.35	527.6	17.74	670.9	264.3				7.20	30.6	-378	58.75	60.30	317.9	47.32	772.5	294.8	0.382				1.14	0.11			
09-Jul-97	28	7.46	30.7	151.66	614.9	487.9	203.3			7.44	30.4	-378	123.50	18.57	476.0	22.59	670.9	264.3				7.25	30.3	-378	55.92	63.13	343.8	44.09	752.2	274.5	0.365				0.79	0.09			

ตาราง ข-2 (ต่อ)

วันที่	ลำดับ	น้ำดิบ								ถังแรก										น้ำออก										COD removed (g/d)	ปริมาณน้ำ (l/d)					
		pH	Temp (°C)	SU	COD (mg/l)	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	TC (mg/l)	IC (mg/l)	TOC (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.	%COD (mg/l)	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	TC (mg/l)	IC (mg/l)	TOC (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.	%COD (mg/l)	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)			VFA/Alk ratio	TC (mg/l)	IC (mg/l)	TOC (mg/l)	
10-Jul-97	29	7.45	30.3	151.15	640.0	457.4	183.0				7.34	29.7	-374	120.26	20.44	440.0	31.25	630.2	254.1				7.33	30.1	-375	56.57	62.57	333.3	47.92	721.7	254.1	0.352			0.64	0.11
11-Jul-97	30																																			0.06
12-Jul-97	31																																		0.09	
13-Jul-97	32																																		0.06	
14-Jul-97	33	7.64	29.5	145.22	643.9	538.7	213.5				7.34	29.3	-381	128.91	11.23	419.5	34.85	660.7	254.1				7.24	30.0	-374	54.70	62.33	351.2	45.46	742.0	264.3	0.356			0.41	
15-Jul-97	34	7.73	29.8	151.45		528.6	213.5				7.26	29.8	-381	136.72	9.73			650.6	254.1				7.27	30.1	-380	62.40	58.80		731.9	264.3	0.361			0.06		
16-Jul-97	35																																			
17-Jul-97	36	8.25	29.5	154.50	619.4	538.7	203.3	245.7	117.2	128.5	7.35	29.6	-383	139.65	9.61	445.2	28.12	655.6	249.0	257.1	144.8	112.3	7.21	29.9	-374	57.17	63.00	367.7	40.64	721.7	264.3	0.366	242.7	167.5	75.2	0.47
18-Jul-97	37	8.40	29.9	152.26		548.9	193.1	240.6	117.3	123.3	7.37	30.0	-384	125.02	17.89			655.6	259.2	261.8	147.9	113.9	7.30	30.2	-381	52.03	65.83		726.8	259.2	0.357	251.1	169.4	81.7		
19-Jul-97	38																																			
20-Jul-97	39	7.86	29.8	155.50	629.5	589.6	233.8				6.93	29.6	-385	128.81	17.16	491.8	21.87	620.1	274.5				7.28	30.0	-388	51.94	66.60	367.2	41.67	762.4	284.6	0.373			0.75	
21-Jul-97	40																																			
22-Jul-97	41	8.03	29.0	155.53	604.9	569.2	223.6				7.33	29.8	-381	146.41	5.86	468.3	22.58	706.5	289.7				7.35	29.3	-389	68.86	55.73	422.8	30.10	762.4	284.6	0.373			0.27	
23-Jul-97	42			152.53				267.7	133.2	134.5			-371	138.84	8.98						274.8	156.3	118.5			-382	63.10	58.63				263.9	167.3	96.6		
24-Jul-97	43																																			
25-Jul-97	44																																			
26-Jul-97	45												-393												-397											
27-Jul-97	46																																			
28-Jul-97	47	7.66	29.4	151.84	600.0	579.4	233.8				7.43	29.2	-387	138.43	8.83	425.8	29.03	635.3	249.0				7.45	29.2	-392	62.31	58.97	348.4	41.93	701.4	264.3	0.377			0.46	
29-Jul-97	48	7.83	29.7	148.95		579.4	223.6	264.6	137.7	126.9	7.33	29.7	-383	139.88	6.09			701.4	274.5	253.0	161.1	91.9	7.41	29.9	-386	69.87	53.09		742.0	254.1	0.342	247.2	163.9	83.3		
30-Jul-97	49	7.66	30.1	154.98	633.6	589.6	228.7				7.43	29.6	-380	134.28	13.36	412.8	34.85	706.5	279.5				7.37	29.8	-380	63.35	59.12	403.2	36.36	762.4	274.5	0.360			0.06	
31-Jul-97	50	7.76	29.8	151.58		589.6	223.6	264.4	133.1	131.3	7.38	29.5	-380	133.12	12.18			716.6	279.5	255.2	158.2	97.0	7.41	29.4	-383	60.55	60.06		792.9	284.6	0.359	250.0	175.3	74.7		
01-Aug-97	51	7.73	30.8	153.15	604.9	609.9	233.8				7.40	30.4	-374	141.93	7.33	409.8	32.25	721.7	274.5				7.40	30.7	-377	70.73	53.82	383.7	36.57	813.2	305.0	0.375			0.16	
02-Aug-97	52																																			
03-Aug-97	53																																			
04-Aug-97	54																																			
05-Aug-97	55	7.79	29.1	154.11		620.1	213.5				7.65	29.3	-380	139.42	9.53			742.0	274.5				7.40	29.4	-375	71.90	53.34		813.2	284.6	0.350					
06-Aug-97	56	7.78	30.1	148.06	600.0	584.5	218.5				7.50	29.5	-375	135.49	8.49	438.1	26.98	731.9	264.3				7.40	29.4	-385	70.99	52.05	368.3	38.62	828.4	279.5	0.337			0.42	

ตาราง ข-2 (ต่อ)

วันที่	ชั่วโมง	น้ำดิบ									น้ำกรวด											น้ำตก									COD remove (g/d)	ปริมาณน้ำ (l/d)						
		pH	Temp (°C)	SU	COD (mg/l)	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	TC (mg/l)	IC (mg/l)	TOC (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.	COD (mg/l)	%COD Rmv.	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	TC (mg/l)	IC (mg/l)	TOC (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.	COD (mg/l)	%COD Rmv.	Alk (mg/l)			VFA (mg/l)	VFA/ALK ratio	TC (mg/l)	IC (mg/l)	TOC (mg/l)	
07-Aug-07	57	7.72	30.4	151.46		589.6	223.6	249.2	132.0	117.2	7.33	30.4	-371	133.48	11.87			721.7	284.6	248.5	161.5	87.0	7.38	30.8	-372	70.13	53.69			803.0	284.6	0.354	249.8	182.3	67.5			
08-Aug-07	58	7.69	30.2	149.84	585.6	584.5	218.5				7.53	29.9	-371	140.71	6.09	489.6	16.39	716.6	259.2				7.40	29.8	-387	72.71	51.47	409.6	30.05	818.3	279.5	0.342				0.48		
09-Aug-07	59	7.62	30.5	149.95		599.7	223.6				7.45	30.0	-372	141.78	5.45			711.6	264.3				7.40	29.9	-388	77.98	47.99			818.3	280.7	0.354						
10-Aug-07	60																																					
11-Aug-07	61	7.62	29.8	152.57	614.2	609.9	223.6				7.46	29.6	-371	143.58	5.89	444.1	27.69	752.2	284.6				7.37	29.8	-383	78.86	48.31	178.0	18.46	813.2	284.6	0.350				0.40		
12-Aug-07	62	7.65	30.0	150.88	604.7	599.7	223.6				7.46	30.1	-378	143.80	4.67	434.6	28.13	731.9	264.3				7.44	30.5	-388	74.62	50.54	359.1	40.62	833.5	284.6	0.341				0.45		
เฉลี่ย		7.78	30.0	151.44	619.0	569.7	218.1	255.4	128.4	127.0	7.41	29.8	-379	135.57	10.45	457.7	26.03	692.8	267.2	258.4	155.0	103.4	7.44	30.0	-382	63.72	57.91	367.8	40.46	772.5	276.4	0.358	250.8	171.0	79.8	0.54		
SD		0.24	0.5	2.96	18.6	39.5	12.3	10.6	8.1	5.6	0.15	0.3	6	6.82	4.70	39.3	0.02	17.6	11.8	8.4	6.4	12.0	0.07	0.4	7	8.35	5.56	26.3	5.41	18.4	11.0	0.012	6.5	6.1	9.1	0.31		

ตาราง ข-8 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำของยูเอสบี 3 (เติมเบงมัน 500 มก./ล.)

วันที่	ลำดับ	ปัจจัย									ลักษณะ										นิเวศ										COD (mg/l)	ปริมาณน้ำ (l/d)				
		pH	Temp (°C)	SU	COD (mg/l)	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	TC (mg/l)	IC (mg/l)	TDC (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.	%COD Rmv.	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	TC (mg/l)	IC (mg/l)	TOC (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.	%COD Rmv.	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	TN/TSS ratio			TC (mg/l)	IC (mg/l)	TOC (mg/l)	
12-Jun-97	1																																			2.50
13-Jun-97	2																																			2.20
14-Jun-97	3																																			2.30
15-Jun-97	4	9.00	33.0	156.48						6.06	31.3		78.78	49.66								7.05	31.7		37.25	76.20									1.90	
16-Jun-97	5																																			2.60
17-Jun-97	6																																			2.80
18-Jun-97	7	9.88	30.4	165.85	2225.8	1054.3	239.1			6.09	30.5	-381	92.48	44.24	1567.7	29.57	989.1	760.9				6.97	31.0	-389	48.03	71.04		1380.4	521.7	0.378					2.90	
19-Jun-97	8																																			2.80
20-Jun-97	9	8.13	30.9	154.20	1877.4	1195.6	445.6			6.85	31.0	-390	72.20	53.18	1509.7	19.59	1271.7	641.3				7.17	31.4	-393	47.65	69.10	658.1	64.95	1630.4	608.7	0.373			5.11	2.40	
21-Jun-97	10	8.27	31.3	163.53	2022.0	1184.8	413.0			6.55	30.8	-371	111.85	81.60	1681.9	16.82	1489.1	815.2				7.06	31.0	-397	41.73	74.48	636.2	68.54	1782.6	587.0	0.329			6.27	2.10	
22-Jun-97	11																																		2.00	
23-Jun-97	12	7.95	30.2	147.55	1924.0	1092.7	371.0			7.18	30.5	-393	120.35	18.43	1527.3	20.62	1534.9	721.7				7.41	30.7	-411	48.70	66.99	614.9	68.04	1809.4	528.6	0.292			5.47	2.20	
24-Jun-97	13																																			1.90
25-Jun-97	14																																			1.70
26-Jun-97	15																																			1.50
27-Jun-97	16																																			1.40
28-Jun-97	17																																			
29-Jun-97	18																																			1.00
30-Jun-97	19	8.33	29.8	149.95	1344.0	925.0	320.2			6.64	29.4	-371	121.65	18.87	1305.6	2.86	1219.8	640.4				7.33	29.3	-402	55.50	62.99	550.4	59.05	1494.3	508.3	0.340			4.53	1.20	
01-Jul-97	20			155.56									130.63	18.03											54.36	65.06									1.30	
02-Jul-97	21																																			0.90
03-Jul-97	22																																			0.60
04-Jul-97	23	7.97	30.0	147.81	933.3	665.8	238.9			6.87	29.7	-368	144.37	2.33	838.1	10.20	843.7	396.4				7.15	29.9	-387	60.35	59.17	425.4	54.42	1016.5	355.8	0.350			2.48	0.60	
05-Jul-97	24																																			0.60
06-Jul-97	25	8.24	30.2	147.30		686.1	238.9			7.26	29.6	-385	124.17	15.70			813.2	325.3				7.25	30.0	-382	49.14	66.64		925.0	305.0	0.330				0.50		
07-Jul-97	26																																			0.40
08-Jul-97	27	7.65	30.3	151.18	972.4	625.1	249.0			6.93	30.0	-384	136.16	9.94	765.5	21.28	833.5	355.8				7.07	30.4	-379	67.62	55.27	393.1	59.57	950.4	340.5	0.358			2.23	0.40	
09-Jul-97	28	7.62	30.7	149.60	912.4	579.4	233.8			7.05	30.4	-382	128.21	14.30	733.9	19.56	762.4	325.3				7.17	30.2	-384	58.09	61.17	403.3	55.80	925.0	335.4	0.363			1.98	0.30	

ตาราง ข-3 (ต่อ)

วันที่	ลำดับ	น้ำดิบ										น้ำกรอง										COD รวม	ปริมาณ น้ำ															
		pH	Temp (°C)	BU	COD (mg/l)	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	TC (mg/l)	IC (mg/l)	TOC (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.	COD (mg/l)	%COD Rmv.	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	TC (mg/l)	IC (mg/l)			TOC (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.	COD (mg/l)	%COD Rmv.	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	VFA/ALK ratio	TC (mg/l)	IC (mg/l)	TOC (mg/l)	
		10-Jul-97	29	7.61	30.3	151.15	920.0	538.7	203.3				7.04	29.9	-381	131.19	13.20	680.0	26.09	716.6	299.9						7.19	30.1	-380	62.71	58.51	413.3	55.08	848.8	299.9	0.353		
11-Jul-97	30																																					0.40
12-Jul-97	31																																				0.30	
13-Jul-97	32																																				0.20	
14-Jul-97	33	7.82	29.7	148.41	975.6	640.4	233.8				7.10	29.3	-383	119.58	19.43	682.9	30.00	818.6	330.4				7.10	10.0	-377	66.67	55.08	468.3	52.00	889.4	140.5	0.383				1.29		
15-Jul-97	34	7.83	29.8	158.89		609.9	264.3				6.84	29.7	-374	144.21	9.24			787.8	371.0				7.10	30.1	-384	61.74	61.14			930.1	360.9	0.388				0.30		
16-Jul-97	35																																					
17-Jul-97	36	8.29	29.5	154.42	909.7	640.4	223.6	310.1	140.2	169.9	6.68	29.7	-378	129.24	16.30	716.1	21.28	792.9	396.4	338.1	175.7	162.4	7.22	29.9	-382	64.77	58.05	509.7	41.97	884.4	345.6	0.391	331.8	195.6	136.2	1.24	0.10	
18-Jul-97	37	8.40	29.9	151.95		640.4	223.6	310.4	140.9	169.5	6.85	30.1	-372	115.64	23.90			823.4	386.6	358.3	166.5	191.8	7.14	30.3	-387	55.09	63.74			919.9	371.0	0.403	332.8	193.6	139.2		0.10	
19-Jul-97	38																																					
20-Jul-97	39	7.97	29.9	159.89	963.9	691.2	264.3				6.67	29.7	-372	117.95	26.23	688.5	28.57	853.9	406.6				7.16	30.0	-382	72.63	54.58	603.3	37.41	925.0	396.4	0.429				0.51		
21-Jul-97	40																																					
22-Jul-97	41	8.06	29.1	163.13	917.1	691.2	254.1				6.61	29.6	-373	141.08	13.52	780.5	14.89	894.5	457.4				7.26	29.3	-387	76.48	53.12	604.9	34.04	956.7	406.6	0.425				1.05		
23-Jul-97	42			158.04				334.8	156.9	177.9			-376	117.56	25.61					389.7	184.3	205.4			-382	63.75	59.66					373.6	193.3	180.3				
24-Jul-97	43																																					
25-Jul-97	44																																					
26-Jul-97	45												-407												-397													
27-Jul-97	46																																					
28-Jul-97	47	7.84	29.4	157.29	929.0	691.2	264.3				6.93	29.1	-390	135.38	13.93	677.4	27.08	813.2	376.1				7.29	29.0	-391	63.16	59.85	580.6	37.50	894.5	365.9	0.409				0.58		
29-Jul-97	48	7.93	29.8	153.07		691.2	244.0	330.0	160.3	169.7	7.03	29.9	-387	134.17	12.35			853.9	376.1	337.5	192.5	145.0	7.28	29.9	-388	65.77	57.03			925.0	396.4	0.429	333.9	186.5	147.4			
30-Jul-97	49	7.80	30.1	158.24	921.6	701.4	269.4				7.12	29.6	-388	136.20	13.93	710.4	22.92	894.5	376.1				7.29	29.6	-386	69.08	56.34	563.2	38.89	930.1	381.2	0.410				0.88		
31-Jul-97	50	7.93	29.9	154.67		701.4	264.3	321.2	156.2	165.0	7.13	29.6	-386	137.88	10.86			925.0	396.4	346.5	187.7	158.8	7.28	29.2	-384	71.85	53.55			956.7	406.6	0.425	342.2	192.1	150.1			
01-Aug-97	51	7.86	30.8	156.95	917.1	711.6	264.3				7.02	30.5	-377	142.27	9.35	643.9	29.79	935.2	396.4				7.29	30.9	-378	71.15	54.67	546.3	40.43	956.7	396.4	0.414				0.59		
02-Aug-97	52																																					
03-Aug-97	53																																					
04-Aug-97	54																																					
05-Aug-97	55	7.96	29.2	161.40		731.9	264.3				7.06	29.3	-387	131.40	18.59			935.2	335.4				7.33	29.4	-386	71.06	55.97			955.5	365.9	0.383						
06-Aug-97	56	8.01	30.1	149.47	971.4	691.2	244.0				7.00	29.7	-372	127.78	14.51	723.8	25.49	935.2	376.1				7.38	29.5	-393	70.66	52.72	507.9	47.71	960.6	340.5	0.354				1.30		

ตาราง ข-3 (ต่อ)

วันที่	ดำ วัน	น้ำดิบ									ถังกรอง											น้ำออก											COD removes	ปริมาณ ออก (l/d)			
		pH	Temp (°C)	SU	COD (mg/l)	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	TC (mg/l)	IC (mg/l)	TOC (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.	COD (mg/l)	%COD Rmv.	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	TC (mg/l)	IC (mg/l)	TOC (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.	COD (mg/l)	%COD Rmv.	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	VFA/ALK ratio			TC (mg/l)	IC (mg/l)	TOC (mg/l)
07-Aug-97	57	7.77	30.6	150.23		711.6	254.1	309.3	156.5	152.8	6.89	30.4	-370	133.59	11.08			904.7	396.4	337.8	190.3	147.5	7.32	30.8	-384	69.72	53.59			960.6	381.2	0.397	341.3	201.2	140.1		
08-Aug-97	58	7.75	30.2	153.42	940.8	711.6	254.1				7.13	29.9	-376	136.41	11.09	633.6	32.65	925.0	386.3				7.32	30.0	-384	70.20	54.24	556.8	40.82	950.4	371.0	0.390				0.46	
09-Aug-97	59	7.72	30.5	152.98		711.6	264.3				7.11	30.1	-377	137.97	9.51			919.9	381.2				7.32	29.8	-383	75.27	50.79			975.8	376.1	0.385					
10-Aug-97	60																																				
11-Aug-97	61	7.71	29.8	159.25	963.8	721.7	254.1				7.05	29.7	-376	143.18	10.09	812.6	15.69	991.1	411.7				7.30	29.8	-385	76.37	52.04	585.8	39.22	1026.7	406.6	0.396				1.36	
12-Aug-97	62	7.75	30.1	153.06	944.9	711.6	254.1				7.12	30.2	-381	135.19	11.07	699.2	26.00	935.2	365.9				7.30	30.6	-380	70.09	54.21	617.3	34.67	1001.3	391.4	0.391				0.49	
เฉลี่ย		7.89	30.0	154.29	939.5	673.8	248.8	319.3	151.8	167.5	6.99	29.8	-380	132.46	14.12	719.1	23.43	866.5	375.0	351.3	182.8	168.5	7.24	29.9	-384	66.31	57.05	518.6	44.77	942.0	366.8	0.389	342.6	193.7	148.9	1.20	
SD		0.20	0.4	4.34	23.2	48.0	16.5	10.2	8.1	7.6	0.17	0.4	8	8.23	5.13	56.6	6.10	66.7	33.8	18.7	9.1	22.5	0.08	0.5	4	6.90	4.08	76.8	8.27	40.6	29.8	0.027	14.4	4.4	14.8	0.63	

ภาคผนวก ค
ผลการทดลองที่ 3 น้ำย้อมสีน้ำเงิน

ตาราง ก-1 (ต่อ)

วันที่	สถานี	ปัจจัย									ดัชนี									น้ำออก									COD removed (g/d)	ปริมาณน้ำทิ้ง (l/d)								
		pH	Temp (°C)	SU	COD (mg/l)	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	TC (mg/l)	IC (mg/l)	TOC (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.	COD (mg/l)	%COD Rmv.	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	TC (mg/l)	IC (mg/l)	FOC (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.	COD (mg/l)			%COD Rmv.	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	VFA/ALK ratio	TC (mg/l)	IC (mg/l)	TOC (mg/l)	
12-Sep-97	29	7.62	29.2	155.85	89.0	355.8	122.0				7.52	29.2	-367	135.30	13.19	112.3	-26.18	386.3	132.1				7.26	29.1	-371	72.23	53.65	120.0	-34.83	437.1	152.5	0.349				-0.05	0.00	
13-Sep-97	30	7.47	30.6	153.27	85.2	345.6	111.8				7.69	29.6	-359	140.94	8.04	92.9	-9.04	376.1	122.0				7.35	29.8	-350	78.14	49.02	92.9	-9.04	396.4	132.1	0.333				0.00	0.00	
14-Sep-97	31																																				0.00	
15-Sep-97	32	7.48	29.2	152.01	79.3	345.6	111.8				7.58	29.3	-355	142.08	6.53	99.2	-25.09	355.8	111.8				7.37	29.4	-355	75.61	50.26	83.3	-5.04	376.1	122.0	0.324				0.10	0.00	
16-Sep-97	33	7.38	29.6	152.55		335.4	111.8				7.67	29.0	-350	147.17	3.53			365.9	122.0				7.43	29.2	-356	79.32	48.01			386.3	132.1	0.342					0.00	
17-Sep-97	34	7.45	30.4	150.36	90.5	335.4	111.8				7.68	30.4	-346	137.47	8.57	90.5	0.00	355.8	111.8				7.50	31.1	-364	75.95	49.49	98.4	-8.73	386.3	132.1	0.342				-0.05	0.00	
18-Sep-97	35	7.42	30.2	151.18		325.3	111.8				7.66	30.1	-314	140.79	6.87			365.9	122.0				7.46	29.9	-366	75.66	49.95			376.1	122.0	0.324					0.00	
19-Sep-97	36			150.78	97.6								138.29	8.29	93.7	4.00										76.25	49.43	97.6	0.00								-0.02	0.00
20-Sep-97	37	7.46	29.9	151.43		325.3	101.7	126.7	84.3	42.4	7.68	29.7	-322	142.59	5.84			355.8	111.8	127.3	92.7	34.7	7.53	30.0	-361	78.34	48.27			365.9	122.0	0.333	129.1	96.2	32.9		0.00	
21-Sep-97	38																																					0.00
22-Sep-97	39	7.46	28.6	150.03	96.8	335.4	111.8	127.7	88.4	39.3	7.60	28.9	-315	144.49	3.69	92.9	4.03	365.9	132.1	129.1	96.1	33.0	7.51	28.8	-352	81.52	45.67	96.8	0.00	376.1	132.1	0.351	138.2	102.2	36.0	-0.02	0.00	
23-Sep-97	40	7.45	28.2	149.78		335.4	111.8				7.60	28.7	-322	139.83	6.65			365.9	122.0				7.57	28.9	-345	79.21	47.12			376.1	111.8	0.297					0.00	
24-Sep-97	41	7.46	29.1	151.53	102.9	345.6	122.0	130.2	89.7	40.5	7.58	29.7	-327	142.85	5.73	95.2	7.48	355.8	122.0	128.1	96.4	31.7	7.51	29.7	-343	81.11	46.47	99.0	3.79	376.1	132.1	0.351	134.6	102.3	32.3	-0.02	0.00	
25-Sep-97	42	7.39	29.9	152.00		345.6	122.0	129.5	91.5	38.0	7.60	29.5	-325	145.37	4.36			355.8	111.8	130.8	97.3	33.5	7.46	29.9	-361	79.44	47.73			386.3	132.1	0.342	135.6	102.9	32.7		0.00	
26-Sep-97	43	7.43	29.8	154.92	102.0	355.8	111.8	132.0	93.7	38.4	7.77	29.8	-318	147.85	4.56	102.0	0.00	371.0	127.1	129.4	98.9	30.5	7.52	30.3	-356	81.86	47.16	105.8	-3.73	391.4	137.2	0.351	135.4	103.8	31.6	-0.02	0.00	
27-Sep-97	44	7.40	29.6	152.49	97.5	345.6	122.0				7.71	29.7	-320	142.32	6.67	97.5	0.00	371.0	116.9				7.56	30.0	-356	78.62	48.45	97.5	0.00	406.6	132.1	0.325					0.00	0.00
28-Sep-97	45																																					0.00
29-Sep-97	46	7.44	29.7	151.39	103.1	350.7	116.9	139.4	95.8	43.6	7.79	29.9	-290	143.04	5.52	91.2	11.54	381.2	137.2	136.7	101.5	35.2	7.51	30.2	-358	80.56	46.79	95.2	7.66	396.4	142.3	0.359	140.1	108.9	31.2	-0.02	0.00	
30-Sep-97	47	7.40	30.2	154.37		365.9	111.8				7.84	30.2	-318	139.98	9.32			381.2	116.9				7.52	30.8	-357	77.15	50.02			411.7	147.4	0.358					0.00	
01-Oct-97	48	7.47	30.6	150.97	99.2	360.9	127.1	135.3	95.9	39.4	7.81	30.6	-308	139.97	7.28	99.2	0.00	381.2	127.1	138.6	104.3	34.3	7.57	31.0	-357	80.60	46.61	95.2	4.03	406.6	132.1	0.325	137.7	109.1	28.6	0.02	0.00	
02-Oct-97	49	7.49	30.6	153.44	95.2	360.9	132.1				7.69	30.1	-319	145.44	5.21	87.3	8.30	386.3	142.3				7.54	30.7	-354	81.58	46.83	87.3	8.30	396.4	132.1	0.333					0.00	0.00
03-Oct-97	50	7.48	30.9	152.55	103.1	365.9	132.1				7.67	30.7	-325	149.17	2.21	99.2	3.78	396.4	142.3				7.49	30.9	-357	79.51	47.88	99.2	3.78	406.6	142.3	0.350					0.00	0.00
04-Oct-97	51																																					0.00
05-Oct-97	52																																					0.00
เฉลี่ย		7.45	29.8	152.15	95.5	346.5	116.9	131.5	91.3	40.2	7.67	29.7	-328	142.36	6.42	96.4	-1.63	370.7	124.0	131.4	98.2	33.3	7.48	30.0	-357	78.56	48.36	97.6	-2.60	391.9	132.7	0.338	135.8	103.6	32.2	-0.01	0.00	
SD		0.05	0.7	1.60	7.2	12.4	7.9	4.1	3.9	1.9	0.08	0.6	1.9	3.53	2.41	6.1	11.32	12.3	9.7	4.1	3.5	1.5	0.08	0.7	7	2.49	1.81	8.4	10.72	16.9	9.4	0.015	3.3	4.1	2.1	0.04	0.00	

ตาราง ก-2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำของยูเอสบี 2 (เติมแป้งมัน 200 มก./ล.)

วันที่	ถัง ตัว วัน	น้ำดิบ								ถังกรอก										น้ำออก										COD (g/d)	ปริมาณ กาก (kg/d)								
		pH	Temp (°C)	SU	COD (mg/l)	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	TC (mg/l)	IC (mg/l)	TOC (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.	COD (mg/l)	%COD Rmv.	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	TC (mg/l)	IC (mg/l)	TOC (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.	COD (mg/l)	%COD Rmv.			Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	TSS ratio	TC (mg/l)	IC (mg/l)	TOC (mg/l)		
		15-Aug-97	1																																				
16-Aug-97	2																																					0.27	
17-Aug-97	3	7.57	29.6							6.57	29.8	-358											7.11	30.4	-375												0.27		
18-Aug-97	4																																				0.39		
19-Aug-97	5																																				0.36		
20-Aug-97	6	7.84	29.7	52.78	683.1	396.4	132.1			7.07	29.8		39.96	24.30	344.6	49.55	518.4	213.5					7.04	30.1		26.39	50.01	147.7	78.38	579.4	193.1	0.333			1.18	0.33			
21-Aug-97	7	7.75	30.9			396.4	132.1			6.84	30.4	-357					528.6	233.8					7.08	30.6	-358						625.1	198.2	0.317			0.30			
22-Aug-97	8																																				0.48		
23-Aug-97	9																																				0.30		
24-Aug-97	10																																				0.30		
25-Aug-97	11																																				0.30		
26-Aug-97	12	7.64	30.5	77.05	743.3	462.5	167.7			6.74	29.9	-366	74.71	3.01	489.6	34.11	625.1	279.5					7.01	30.3	-366	37.12	51.83	225.7	69.64	670.9	233.8	0.348			1.58	0.33			
27-Aug-97	13	7.54	31.5	80.19	736.1	457.4	172.8			6.92	30.2	-362	71.14	11.28	423.5	42.47	625.1	269.4					7.09	30.6	-372	41.67	48.03	225.9	69.31	691.2	254.1	0.368			1.19	0.36			
28-Aug-97	14	7.61	30.3	101.79		559.1	213.5			6.68	29.9	-367	66.52	34.64			610.2	305.0					7.08	30.4	-374	35.40	65.32			676.0	238.9	0.353			0.33				
29-Aug-97	15																																				0.33		
30-Aug-97	16	7.86	31.0	101.50	806.6	538.7	203.3			6.90	29.6	-369	88.69	12.62	511.5	36.59	711.6	284.6					7.22	29.9	-371	45.47	55.20	250.8	68.91	747.1	238.9	0.320			1.56	0.30			
31-Aug-97	17																																				0.30		
01-Sep-97	18	7.89	29.2		761.0	528.6	183.0			6.97	29.0	-371			539.8	29.07	691.2	284.6					7.16	29.3	-380			248.8	67.31	772.5	244.0	0.316			1.75	0.42			
02-Sep-97	19																																				0.39		
03-Sep-97	20																																				0.36		
04-Sep-97	21																																				0.36		
05-Sep-97	22																																				0.45		
06-Sep-97	23	7.73	30.4							6.75	30.1	-362											7.30	30.0	-380											0.45			
07-Sep-97	24	7.88	29.1	156.32	600.0	498.1	152.5			6.63	29.5	-361	150.71	3.59	483.9	19.35	660.7	315.1					7.17	29.8	-382	80.05	48.79	224.5	62.58	782.7	254.1	0.325			1.56	0.45			
08-Sep-97	25	7.83	28.8	158.54	590.3	498.1	162.6			6.71	29.1	-364	142.22	10.29	535.5	9.28	660.7	305.0					7.15	29.4	-382	77.88	50.87	236.1	60.00	772.5	254.1	0.329			1.80	0.36			
09-Sep-97	26																																				0.36		
10-Sep-97	27	7.85	29.5	159.01		498.1	162.6			6.87	30.1	-379	130.46	17.95			681.1	294.8					7.25	30.0	-387	68.74	56.77			762.4	254.1	0.333			0.27				
11-Sep-97	28																																				0.09		

ตาราง ก-2 (ต่อ)

วันที่	ลำดับ	ปัจจัย								ชีวภาพ										น้ำออก										COD removed (g/d)	ปริมาณน้ำ (l/d)							
		pH	Temp (°C)	SU	COD (mg/l)	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	TC (mg/l)	IC (mg/l)	TOC (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	DO	%SU Red.	COD (mg/l)	%COD Rmv.	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	TC (mg/l)	IC (mg/l)	TOC (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.	COD (mg/l)	%COD Rmv.			Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	TAL (ratio)	TC (mg/l)	IC (mg/l)	TOC (mg/l)	
12-Sep-97	29	7.75	29.3	154.64	290.3	406.6	122.0				7.08	29.1	-366	137.89	10.83	251.6	13.33	498.1	183.0				7.31	29.4	-379	73.36	52.56	151.0	47.98	548.9	172.8	0.315				0.60	0.03	
13-Sep-97	30	7.61	30.7	152.88	294.2	406.6	132.1				7.03	29.6	-358	136.60	10.65	255.5	13.15	498.1	193.1				7.34	29.9	-374	75.60	50.55	143.2	51.33	528.6	162.6	0.308				0.67	0.03	
14-Sep-97	31																																				0.03	
15-Sep-97	32	7.60	29.3	151.69	281.7	406.6	132.1				7.07	29.0	-368	133.30	12.13	242.0	14.09	477.8	172.8				7.22	29.4	-375	74.02	51.20	146.8	47.89	518.4	172.8	0.333				0.57	0.00	
16-Sep-97	33	7.54	29.8	153.57		406.6	132.1				7.15	29.0	-368	135.51	11.76			477.8	172.8				7.31	29.3	-374	75.28	50.98			518.4	172.8	0.333					0.03	
17-Sep-97	34	7.51	30.5	152.41	291.1	396.4	122.0				7.17	30.5	-359	131.38	13.80	228.2	21.61	477.8	172.8				7.33	31.0	-374	72.84	52.21	141.6	51.36	508.3	172.8	0.340				0.52	0.00	
18-Sep-97	35	7.50	30.3	159.69		396.4	122.0				7.08	30.0	-363	134.10	16.02			477.8	183.0				7.30	30.0	-377	72.79	54.42			528.6	172.8	0.327					0.00	
19-Sep-97	36			154.94	300.5									133.08	14.11	234.1	22.10										74.90	51.66	152.2	49.35						0.49	0.00	
20-Sep-97	37	7.55	29.9	153.98		386.3	122.0	141.3	96.9	44.5	7.16	29.7	-366	135.68	11.88			477.8	172.8	166.4	118.8	47.6	7.34	30.0	-376	74.80	51.42			518.4	162.6	0.314	149.3	132.0	17.3		0.00	
21-Sep-97	38																																					0.00
22-Sep-97	39	7.58	28.8	150.43	329.0	396.4	132.1	166.7	104.4	62.3	7.27	28.8	-370	131.94	12.29	209.0	36.47	477.8	172.8	181.8	121.7	60.1	7.26	28.8	-376	74.63	50.39	162.6	50.58	518.4	172.8	0.333	160.6	141.1	19.5	0.28	0.00	
23-Sep-97	40	7.66	28.4	150.80		396.4	132.1				7.05	28.6	-360	128.40	14.86			498.1	183.0				7.39	28.9	-373	73.00	51.60			518.4	162.6	0.314					0.00	
24-Sep-97	41	7.57	29.1	152.69	308.6	406.6	132.1	160.3	106.2	54.1	7.11	29.7	-367	135.23	11.44	236.2	23.46	487.9	183.0	191.2	122.5	68.7	7.32	29.7	-375	73.00	52.19	160.0	48.15	538.7	183.0	0.340	181.1	142.9	38.2	0.46	0.00	
25-Sep-97	42	7.52	30.0	150.97		406.6	132.1	162.6	106.3	56.3	7.10	29.2	-372	137.58	8.87			498.1	183.0	181.0	125.0	56.0	7.26	29.8	-375	74.44	50.69			518.4	162.6	0.314	172.0	141.1	10.9		0.00	
26-Sep-97	43	7.55	29.8	157.46	102.4	411.7	127.1	168.7	111.3	57.4	7.16	29.8	-370	132.18	16.06	223.0	26.26	511.3	193.1	177.6	126.7	50.9	7.33	30.3	-377	75.49	52.06	166.3	45.01	528.6	172.8	0.327	173.8	139.2	34.6	0.14	0.00	
27-Sep-97	44	7.52	29.5	157.86	300.0	411.7	137.2				7.18	29.7	-370	132.75	15.90	225.0	25.00	518.4	193.1				7.33	30.1	-378	73.37	51.52	157.5	47.50	548.0	172.8	0.315				0.41	0.00	
28-Sep-97	45																																					0.00
29-Sep-97	46	7.59	29.6	150.24	297.5	421.8	147.4	168.1	110.4	57.7	7.21	30.0	-370	127.99	14.81	226.1	24.00	513.3	188.1	183.4	132.3	51.1	7.30	30.1	-376	72.21	51.94	166.6	44.00	538.7	183.0	0.340	183.1	149.2	33.9	0.36	0.00	
30-Sep-97	47	7.59	30.2	154.18		426.9	142.3				7.20	30.2	-369	124.54	19.22			538.7	193.1				7.29	30.8	-379	68.46	55.60			543.8	188.1	0.346					0.00	
01-Oct-97	48	7.51	30.9	150.91	301.5	416.8	142.3	164.3	109.7	54.6	7.21	30.6	-371	129.18	14.40	261.8	13.17	548.9	193.1	187.5	139.0	48.5	7.32	30.9	-381	69.36	54.04	182.5	39.47	589.6	193.1	0.328	183.8	155.2	28.6	0.48	0.00	
02-Oct-97	49	7.57	30.6	158.49	301.5	416.8	152.5				7.12	30.1	-375	128.57	18.86	226.1	25.01	528.6	203.3				7.38	30.7	-378	73.11	53.87	182.5	39.47	589.6	203.3	0.345				0.26	0.00	
03-Oct-97	50	7.54	30.3	156.64	305.5	426.9	142.3				7.10	30.9	-371	123.55	21.12	222.1	27.30	543.8	198.2				7.37	30.8	-385	69.96	55.34	170.6	44.16	589.6	203.3	0.345				0.31	0.00	
04-Oct-97	51																																					0.00
05-Oct-97	52																																					0.00
เฉลี่ย		7.57	29.4	153.92	300.3	408.0	133.5	161.7	106.5	55.3	7.14	29.7	-367	132.08	14.16	233.9	21.92	502.9	185.2	181.3	126.6	54.7	7.32	30.0	-377	73.19	52.43	160.3	46.63	538.5	177.0	0.329	172.0	143.0	29.0	0.44		
SD		0.06	0.7	2.85	10.8	10.8	8.8	8.8	4.6	5.1	0.06	0.6	5	4.02	3.12	14.5	6.64	23.9	9.5	7.3	6.4	7.0	0.04	0.7	3	1.98	1.55	12.9	3.84	25.5	12.5	0.012	11.9	6.9	7.3	0.12		

ตาราง ก-8 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำของยูเอเอสบี 3 (เติมแป้งมัน 500 มก./ล.)

วันที่	สถานี	ปัจจัย								ตั้งกรก								จุลชีว								COD remove (g/d)	ปริมาณน้ำ (l/d)											
		pH	Temp (°C)	SV	COD (mg/l)	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	SC (mg/l)	IC (mg/l)	TOC (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	BU	%SV Red.	COD (mg/l)	%COD Rmv.	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	TC (mg/l)	IC (mg/l)	TOC (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)			SC	%SV Red.	COD (mg/l)	%COD Rmv.	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	RAZAL ratio	TC (mg/l)	IC (mg/l)	TOC (mg/l)	
15-Aug-97	1																																		0.23			
16-Aug-97	2																																			0.31		
17-Aug-97	3	7.57	29.6							6.52	29.7	-357										7.01	30.3	-375														
18-Aug-97	4																																			0.31		
19-Aug-97	5																																			0.29		
20-Aug-97	6	7.84	29.7	52.78	683.1	396.4	132.1			6.93	29.7		42.88	18.75	381.5	44.15	508.3	213.5				6.99	30.0		23.40	55.67	162.5	76.21	579.4	183.0	0.316		1.31	0.29				
21-Aug-97	7	7.75	30.9			396.4	132.1			6.74	30.3	-362					538.7	254.1				7.05	30.9	-369						589.6	203.3	0.345			0.37			
22-Aug-97	8																																			0.43		
23-Aug-97	9																																			0.37		
24-Aug-97	10																																			0.37		
25-Aug-97	11																																				0.43	
26-Aug-97	12	7.64	30.5	77.05	743.3	462.5	167.7			6.76	29.9	-366	76.60	0.59	543.3	26.91	625.1	299.9				7.07	30.3	-370	43.19	43.94	211.3	71.57	681.1	233.8	0.343		1.99	0.43				
27-Aug-97	13	7.54	31.5	80.19	736.1	457.4	172.8			6.97	30.3	-371	75.51	5.83	484.0	34.25	625.1	269.4				7.11	30.4	-371	38.54	51.94	205.7	72.06	721.7	254.1	0.352		1.67	0.43				
28-Aug-97	14	7.61	30.3	101.79		559.1	213.5			6.76	30.0	-367	71.87	29.39			590.7	274.5				7.13	30.4	-374	34.62	65.98			706.5	238.9	0.338				0.37			
29-Aug-97	15																																			0.37		
30-Aug-97	16	7.86	31.0	101.50	806.6	538.7	203.3			7.04	29.4	-366	88.57	12.74	459.0	43.09	696.3	279.5				7.20	30.0	-375	44.52	56.13	245.9	69.51	782.7	254.1	0.325		1.28	0.29				
31-Aug-97	17																																			0.31		
01-Sep-97	18	7.89	29.2		761.0	528.6	183.0			6.94	29.1	-370			513.8	32.48	691.2	284.6				7.14	29.4	-376			253.7	66.66	782.7	254.1	0.325		1.56	0.40				
02-Sep-97	19																																				0.46	
03-Sep-97	20																																				0.34	
04-Sep-97	21																																				0.49	
05-Sep-97	22																																				0.43	
06-Sep-97	23	7.73	30.4							6.77	30.0	-364										7.19	30.2	-381												0.40		
07-Sep-97	24	7.88	29.1	156.32	600.0	498.1	152.5			6.55	29.5	-360	132.29	15.37	458.1	23.65	650.6	325.3				7.02	29.8	-375	70.22	55.08	178.1	70.32	752.2	254.1	0.338		1.68	0.40				
08-Sep-97	25	7.83	28.8	158.54	590.3	498.1	162.6			6.76	29.2	-364	130.99	17.38	496.8	15.84	660.7	305.0				7.08	29.5	-372	73.66	53.54	197.4	66.56	752.2	254.1	0.338		1.80	0.43				
09-Sep-97	26																																				0.46	
10-Sep-97	27	7.85	29.5	159.01		498.1	162.6			6.78	29.7	-379	131.83	17.09			660.7	305.0				7.20	29.9	-382	73.53	53.76		742.0	254.1	0.342				0.34				
11-Sep-97	28																																				0.23	

ตาราง ก-8 (ต่อ)

วันที่	ลำดับ	น้ำดิบ									น้ำกรวด										น้ำออก										COD remove (g/d)	ปริมาณน้ำทิ้ง (l/d)						
		pH	Temp (°C)	SU	COD (mg/l)	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	TC (mg/l)	IC (mg/l)	TOC (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.	COD (mg/l)	%COD Rmv.	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	TC (mg/l)	IC (mg/l)	TOC (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.	COD (mg/l)	%COD Rmv.	Alk (mg/l)			VFA (mg/l)	FA/ALR ratio	TC (mg/l)	IC (mg/l)	TOC (mg/l)	
12-Sep-97	29	7.88	29.4	155.68	600.0	508.3	162.6				6.83	29.2	-368	128.49	17.46	464.5	22.58	660.7	294.8				7.23	29.3	-373	68.70	55.87	181.9	69.68	742.0	233.8	0.315				1.70	0.40	
13-Sep-97	30	7.79	31.3	157.02	580.6	508.3	162.6				6.97	29.7	-367	119.13	24.13	361.3	37.77	660.7	264.3				7.20	29.8	-374	70.22	55.28	170.3	70.67	721.7	233.8	0.324				1.15	0.29	
14-Sep-97	31																																					0.31
15-Sep-97	32	7.78	29.4	155.60	585.1	508.3	162.6				6.74	29.1	-368	121.17	22.13	476.0	18.65	670.9	305.0				7.10	29.5	-377	70.07	54.96	186.4	68.14	742.0	244.0	0.329				1.74	0.31	
16-Sep-97	33	7.77	29.8	154.44		498.1	152.5				6.91	29.1	-372	117.22	24.10			660.7	274.5				7.15	29.3	-377	71.29	53.84			752.2	244.0	0.324					0.29	
17-Sep-97	34	7.78	29.6	151.04	600.0	498.1	162.6				6.83	30.4	-373	121.60	19.49	439.3	26.78	650.6	294.8				7.17	30.9	-378	67.77	55.13	204.6	65.90	742.0	244.0	0.329				1.41	0.23	
18-Sep-97	35	7.83	30.3	158.87		498.1	162.6				6.80	30.4	-373	119.29	24.92			660.7	294.8				7.13	30.1	-380	67.40	57.57			731.9	233.8	0.319					0.29	
19-Sep-97	36			151.93	595.1								120.71	20.55	429.3	27.86										67.91	55.30	183.4	69.18							1.48	0.23	
20-Sep-97	37	7.82	29.9	154.55		498.1	162.6	196.1	122.3	73.8	6.93	29.8	-372	123.09	20.36			670.9	284.6	246.2	150.7	95.5	7.09	29.8	-376	70.26	54.54			742.0	244.0	0.329	208.2	191.9	16.3		0.37	
21-Sep-97	38																																					0.26
22-Sep-97	39	7.71	28.8	152.80	600.0	498.1	162.6	224.8	129.1	95.7	7.03	28.8	-371	121.34	20.59	412.9	31.18	650.6	274.5	252.6	151.1	101.5	7.07	28.5	-381	70.02	54.18	201.3	66.45	742.0	254.1	0.342	225.3	205.2	20.1	1.27	0.23	
23-Sep-97	40	7.76	28.3	153.60		498.1	162.6				6.89	28.6	-365	119.75	22.04			670.9	294.8				7.13	28.8	-374	66.83	56.49			731.9	223.6	0.306					0.29	
24-Sep-97	41	7.73	29.3	154.47	609.5	487.9	152.5	236.7	129.7	107.0	6.94	29.9	-370	122.08	20.97	469.8	22.92	681.1	305.0	269.6	149.1	120.5	7.16	29.8	-382	70.46	54.38	194.3	68.12	742.0	244.0	0.329	222.9	204.6	18.3	1.65	0.29	
25-Sep-97	42	7.76	30.5	153.77		508.3	162.6	221.4	130.7	90.7	6.82	29.2	-373	118.65	22.84			670.9	305.0	253.9	153.0	100.9	7.21	29.8	-377	67.57	56.06			742.0	244.0	0.329	214.9	197.7	17.2		0.26	
26-Sep-97	43	7.80	29.9	158.58	619.0	508.3	162.6	232.5	137.2	95.3	6.86	29.8	-372	117.11	26.15	434.6	29.79	681.1	305.0	250.2	150.8	99.4	7.18	30.2	-379	68.86	56.58	230.6	62.75	772.5	264.3	0.342	222.9	212.6	10.3	1.22		
27-Sep-97	44	7.76	29.4	155.54	609.4	518.4	162.6				6.83	29.8	-373	120.06	22.81	400.0	34.36	670.9	305.0				7.21	30.0	-381	67.03	56.91	191.3	68.61	757.3	249.0	0.329				1.25		
28-Sep-97	45																																					
29-Sep-97	46	7.79	29.7	153.83	605.0	508.3	172.8	230.2	136.7	93.5	6.77	29.7	-368	119.33	22.43	409.9	32.25	670.9	315.1	250.6	163.2	87.4	7.05	30.4	-381	66.94	56.49	210.2	65.26	762.4	274.5	0.360	231.1	213.8	16.6	1.20		
30-Sep-97	47	7.84	30.2	156.34		523.5	167.7				6.79	30.3	-374	115.61	26.06			706.5	310.0				7.19	30.8	-385	64.55	58.72			782.7	254.1	0.325						
01-Oct-97	48	7.78	30.9	153.86	614.9	523.5	167.7	220.3	136.5	83.8	6.82	30.7	-371	125.32	18.55	489.3	20.43	716.6	320.2	275.0	159.2	115.8	7.15	30.9	-379	61.88	59.78	246.0	59.99	803.0	264.3	0.329	237.7	221.3	16.4	1.46		
02-Oct-97	49	7.77	30.6	152.53	595.0	523.5	167.7				6.74	30.2	-370	114.92	24.66	436.4	26.66	691.2	325.3				7.15	30.6	-382	71.41	53.19	230.1	61.33	798.0	289.7	0.363				1.24	0.23	
03-Oct-97	50	7.80	30.8	154.29	624.8	528.6	162.6				6.94	30.7	-373	109.66	28.93	403.3	35.45	711.6	294.8				7.11	30.9	-384	64.06	58.48	218.2	65.08	843.7	294.8	0.349				1.11	0.26	
04-Oct-97	51																																					0.23
05-Oct-97	52																																					0.23
เฉลี่ย		7.79	29.8	155.12	601.9	506.6	162.4	223.1	131.7	91.4	6.81	29.7	-370	121.35	21.77	438.8	27.08	672.8	300.1	256.9	153.9	103.0	7.14	29.9	-379	68.66	55.73	201.6	66.54	757.0	252.2	0.333	223.3	206.7	16.5	1.42	0.30	
SD		0.04	0.7	2.22	11.8	10.9	4.8	12.3	5.0	9.6	0.10	0.6	4	5.49	3.12	36.2	6.22	18.8	15.6	10.1	4.9	10.6	0.06	0.6	4	2.82	1.73	21.0	3.12	28.1	17.3	0.013	9.0	9.3	2.8	0.23	0.07	

ภาคผนวก ง

ผลการทดลองที่ 4 น้ําย้อมสีน้ําเงินสังเคราะห์

ภาคผนวก จ
ผลการทดลองที่ 5 เปลี่ยนแปลงความเข้มข้น

ตาราง ง-1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำของยูเอเอสบี 1 (เติมสีย้อม 100 SU)

วันที่	ลำดับวัน	น้ำดิบ								ถังกรอง										น้ำตก										COD removed (g/d)	ปริมาณน้ำทิ้ง (l/d)						
		pH	Temp (°C)	SU	COD (mg/l)	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	TC (mg/l)	IC (mg/l)	TOC (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	SS/Red.	COD (mg/l)	%COD Rmv.	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	IC (mg/l)	IC (mg/l)	TOC (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.	COD (mg/l)	%COD Rmv.			Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	VFA/Alk ratio	TC (mg/l)	IC (mg/l)	TOC (mg/l)
04-Nov-97	1																																				
05-Nov-97	2																																				
06-Nov-97	3	7.84	29.3	106.32	520.0	262.5	82.5			5.90	28.5	-253	87.57	17.64	366.7	29.48	160.0	150.0					6.75	28.9	-334	56.06	47.28	84.0	83.85	365.0	135.0	0.370			1.70	0.10	
07-Nov-97	4	7.71	27.4	105.26		265.0	95.0			5.83	27.3	-300	98.93	6.01			185.0	170.0					6.45	27.6	-327	51.90	50.70			365.0	150.0	0.411				0.30	
08-Nov-97	5	7.88	28.6	106.90	530.0	260.0	87.5			6.25	29.0	-331	98.13	8.20	306.7	42.17	265.0	170.0					6.73	29.6	-330	48.33	54.79	68.0	87.17	377.5	162.5	0.430			1.43	0.40	
09-Nov-97	6																																				0.30
10-Nov-97	7	7.79	28.5	106.83	550.0	262.5	102.5	157.7	69.0	88.7	6.00	29.2	-318	94.91	11.16	333.3	39.40	257.5	202.5	173.5	57.9	115.5	6.87	29.7	-335	47.68	55.37	76.0	86.18	357.5	147.5	0.413	121.5	95.7	25.8	1.54	0.30
11-Nov-97	8	7.88	29.8		530.0	262.5	92.5			6.28	28.7	-328			353.3	33.34	280.0	185.0					6.77	29.3	-344			80.0	84.91	350.0	150.0	0.429			1.64	0.40	
12-Nov-97	9	7.76	30.3	104.85		262.5	92.5	152.1	69.6	82.5	6.14	29.9	-332	96.35	8.11		260.0	190.0	172.4	57.0	115.4	6.77	30.1	-347	49.98	52.33			357.5	147.5	0.413	130.9	102.5	28.4		0.50	
13-Nov-97	10																																				0.40
14-Nov-97	11	7.75	30.6	107.44	535.5	265.0	95.0	159.0	70.4	88.6	6.35	30.2	-338	91.70	14.65	284.3	46.91	295.0	180.0	167.1	61.4	105.7	6.68	30.4	-350	46.44	56.78	87.3	83.70	360.0	160.0	0.444	127.0	98.7	28.3	1.18	0.40
15-Nov-97	12	7.77	29.9	105.20		267.5	92.5			6.28	29.9	-335	85.71	18.51			290.0	185.0					6.72	30.1	-347	45.71	56.55			360.0	160.0	0.444					
16-Nov-97	13	7.80	30.0	105.20	535.5	265.0	95.0			6.14	30.0	-337	83.48	20.65	310.7	41.98	292.5	172.5					6.83	30.3	-344	45.09	57.14	99.2	81.48	347.5	132.5	0.381			1.27		
17-Nov-97	14	7.87	29.6	105.74		260.0	85.0	160.2	66.3	93.9	6.25	30.0	-331	84.80	19.80		300.0	190.0	184.7	59.5	125.1	6.67	30.3	-349	44.74	57.69			352.5	147.5	0.418	130.1	102.0	28.1			
18-Nov-97	15	7.78	30.3		511.1	267.5	90.0			6.36	30.4	-335			373.8	29.62	295.0						6.77	30.6	-349			98.4	81.47	357.5		0.000			1.65		
19-Nov-97	16																																			0.30	
20-Nov-97	17	7.76	31.3	106.09	541.9	265.0	90.0	153.6	66.9	86.7	6.32	29.6	-334	88.36	16.71	367.7	32.15	305.0	175.0	164.2	49.7	114.5	6.86	30.1	-351	47.06	55.64	92.0	82.86	355.0	145.0	0.408	130.8	102.0	28.8	1.65	0.10
21-Nov-97	18	7.89	32.1	104.94	532.3	262.5	87.5			6.33	30.5	-332	87.41	16.71	367.7	30.92	270.0	160.0					6.83	30.9	-347	46.04	56.13	96.8	81.81	352.5	142.5	0.404			1.63	0.40	
22-Nov-97	19	7.78	29.7	105.78	537.6	257.5	85.0			6.32	30.1	-333	90.27	14.67	416.0	22.62	275.0	180.0					6.81	30.7	-345	45.81	56.70	96.0	82.14	357.5	137.5	0.385			1.92	0.50	
23-Nov-97	20																																			0.40	
24-Nov-97	21	7.80	29.9	104.56	534.4	262.5	87.5	158.9	72.8	86.1	6.35	29.8	-330	93.77	10.31	393.8	26.12	320.0	155.0	169.5	53.6	115.9	6.86	30.2	-349	47.95	54.14	97.5	81.76	352.5	132.5	0.376	129.8	101.2	28.6	1.78	0.40
25-Nov-97	22	7.84	30.3			260.0	85.0			6.20	30.2	-339					297.5	187.5					6.76	30.4	-348					365.0	147.5	0.404				0.38	
เฉลี่ย		7.81	30.1	105.78	535.8	262.9	90.5	156.9	69.2	87.7	6.27	29.8	-332	90.44	14.50	350.7	34.54	285.9	179.4	171.9	56.5	115.4	6.78	30.2	-345	46.80	55.75	89.2	83.35	357.3	147.1	0.382	128.4	100.3	28.0	1.57	0.38
SD		0.05	0.9	0.90	5.9	2.8	4.7	3.0	2.2	3.4	0.10	0.5	5	4.70	4.27	39.3	7.37	17.7	12.4	6.5	3.9	5.6	0.06	0.4	6	1.50	1.47	10.4	1.97	7.1	9.3	0.108	3.3	2.4	1.0	0.21	0.06

ตาราง จ-2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำของยูเอสบี 2 (เติมสีย้อม 50 SU)

วันที่	สถานี	น้ำดิบ								น้ำกรอง								น้ำออก								COD	ปริมาณ ก๊าซ														
		pH	Temp (°C)	SU	COD (mg/l)	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	TC (mg/l)	IC (mg/l)	TOC (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.	COD (mg/l)	%COD Rmv.	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	TC (mg/l)	IC (mg/l)	TOC (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)			SU	%SU Red.	COD (mg/l)	%COD Rmv.	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	VFA/Alk ratio	TC (mg/l)	IC (mg/l)	TOC (mg/l)	COD (g/d)	ก๊าซ (l/d)		
04-Nov-97	1																																						0.09		
05-Nov-97	2																																							0.14	
06-Nov-97	3	7.78	29.4	55.35	500.0	257.5	82.5				6.13	28.3	-335	48.95	11.56	386.7	22.66	270.0	190.0				6.82	28.9	-342	46.96	15.15	108.0	78.40	357.5	127.5	0.357				1.67	0.34				
07-Nov-97	4	7.75	27.7	59.08		270.0	95.0				6.21	27.1	-331	34.67	41.32			290.0	195.0				6.73	27.8	-340	26.75	54.72			352.5	152.5	0.433						0.40			
08-Nov-97	5	7.87	28.7	61.22	530.0	260.0	87.5				6.30	28.8	-345	35.70	41.68	326.7	38.36	300.0	187.5				6.85	29.7	-336	22.14	61.84	64.0	87.92	357.5	142.5	0.399				1.58	0.40				
09-Nov-97	6																																						0.34		
10-Nov-97	7	7.82	28.8	51.75	510.0	267.5	107.5	160.1	71.3	88.8	6.02	29.2	-332	35.29	31.81	426.7	16.11	275.0	215.0	188.1	48.5	139.5	6.67	29.6	-353	19.81	61.71	72.0	85.88	385.0	165.0	0.429	123.6	100.6	23.0	2.13	0.37				
11-Nov-97	8	7.77	29.7		520.0	262.5	92.5				6.31	28.5	-335			326.7	37.17	295.0	195.0				6.76	29.1	-346			84.0	83.85	357.5	152.5	0.427				1.46	0.46				
12-Nov-97	9	7.73	30.1	52.44		265.0	95.0	146.6	69.4	77.2	6.39	29.9	-340	38.16	27.23			295.0	185.0	167.8	59.3	108.5	6.84	30.0	-349	21.48	59.04			360.0	145.0	0.403	126.6	103.7	22.9			0.43			
13-Nov-97	10																																						0.40		
14-Nov-97	11	7.74	30.6	56.70	525.6	275.0	95.0	145.7	70.3	75.4	6.30	30.5	-330	33.68	40.61	304.1	42.14	300.0	195.0	170.6	59.0	111.6	6.82	30.5	-345	21.36	62.34	67.4	87.18	357.5	152.5	0.427	119.6	98.8	20.8	1.42	0.34				
15-Nov-97	12	7.77	29.9	58.58		262.5	92.5				6.26	29.9	-336	29.73	49.25			295.0	195.0				6.70	30.2	-349	20.91	64.31			365.0	160.0	0.438									
16-Nov-97	13	7.86	30.2	57.71	505.8	267.5	87.5				6.36	30.0	-330	27.87	51.70	304.1	39.88	292.5	177.5				6.72	30.2	-347	19.90	65.51	87.3	82.74	357.5	152.5	0.427				1.30					
17-Nov-97	14	7.86	29.6	52.23		265.0	95.0	148.8	67.5	81.3	6.20	30.1	-331	29.38	43.75			275.0	200.0	178.0	51.2	126.8	6.66	30.3	-345	19.39	62.87			367.5	147.5	0.401	123.4	102.1	21.3						
18-Nov-97	15	7.78	30.3		521.3	262.5	92.5				6.28	30.5	-339			354.1	32.07	295.0	190.0				6.71	30.7	-349			82.6	84.15	370.0	152.5	0.412				1.63					
19-Nov-97	16																																						0.43		
20-Nov-97	17	7.75	31.2	55.29	522.6	267.5	82.5	161.5	72.5	89.0	6.26	29.2	-332	36.59	33.82	367.7	29.64	300.0	185.0	162.7	49.2	113.5	6.75	29.9	-354	19.34	65.02	81.3	84.44	355.0	140.0	0.394	124.2	104.0	20.2	1.72	0.40				
21-Nov-97	18	7.90	32.3	57.86	522.6	272.5	87.5				6.27	30.6	-337	29.52	48.98	367.7	29.64	280.0	175.0				6.86	30.9	-345	21.37	63.07	77.4	85.19	360.0	137.5	0.382				1.74	0.40				
22-Nov-97	19	7.80	29.8	53.64	528.0	265.0	80.0				6.25	30.2	-333	39.24	26.85	377.6	28.48	290.0	195.0				6.86	30.7	-346	21.84	59.28	65.3	87.63	362.5	142.5	0.393				1.87	0.51				
23-Nov-97	20																																						0.43		
24-Nov-97	21	7.88	29.9	55.79	525.0	272.5	87.5	160.0	73.2	86.8	6.33	29.9	-330	38.18	31.57	381.3	27.17	307.5	197.5	172.2	53.5	118.7	6.86	30.1	-349	21.42	61.60	78.8	84.99	365.0	140.0	0.384	127.2	106.8	20.4	1.82	0.46				
25-Nov-97	22	7.84	30.4			270.0	85.0				6.30	30.1	-329					297.5	187.5				6.74	30.5	-345				375.0	147.5	0.393							0.34			
เฉลี่ย		7.81	30.3	55.58	521.4	267.3	89.4	152.5	70.6	81.9	6.29	30.0	-334	33.59	39.31	347.9	33.30	293.5	189.8	170.3	54.4	115.8	6.77	30.3	-347	20.78	62.56	78.0	85.02	362.7	147.5	0.407	124.2	103.1	21.1	1.62	0.42				
SD		0.06	0.7	2.24	6.3	4.1	4.9	6.8	2.1	5.3	0.05	0.6	4	4.28	9.18	29.8	5.28	8.4	7.6	5.0	4.1	6.4	0.07	0.5	3	0.91	2.17	7.3	1.55	5.7	6.5	0.018	2.7	2.6	1.0	0.19	0.05				

ตาราง จ-8 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำของยูเอสบี 3 (ไม่เติมน้ำย้อม)

วันที่	ลำดับวัน	พารามิเตอร์								สิ่งสกปรก										น้ำออก										COD (mg/l)	ปริมาณน้ำทิ้ง (l/d)											
		pH	Temp (°C)	SU	COD (mg/l)	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	TC (mg/l)	IC (mg/l)	TOC (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.	COD (mg/l)	%COD Rmv.	Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	TC (mg/l)	IC (mg/l)	TOC (mg/l)	pH	Temp (°C)	ORP (mV)	SU	%SU Red.	COD (mg/l)	%COD Rmv.			Alk (mg/l)	VFA (mg/l)	VFA/ALK ratio	TC (mg/l)	IC (mg/l)	TOC (mg/l)					
04-Nov-97	1																																									
05-Nov-97	2																																							0.30		
06-Nov-97	3	7.79	29.2		500.0	262.5	82.5				6.23	28.7	-341																													
07-Nov-97	4	7.72	28.1			265.0	100.0				6.28	27.5	-346																													
08-Nov-97	5	7.90	28.9		510.0	272.5	87.5				6.15	28.9	-333																													
09-Nov-97	6																																								0.51	
10-Nov-97	7	7.88	29.3		510.0	270.0	90.0	146.1	70.9	75.2	6.06	29.3	-338																												2.06	
11-Nov-97	8	7.88	29.8		510.0	262.5	87.5				6.32	28.7	-344																												1.66	
12-Nov-97	9	7.76	30.6			267.5	87.5	150.6	69.9	80.7	6.28	29.5	-342																												1.66	
13-Nov-97	10																																									0.51
14-Nov-97	11	7.85	30.4		515.7	257.5	92.5	148.4	71.0	77.4	6.06	30.5	-334																												1.41	
15-Nov-97	12	7.86	29.5			260.0	90.0				6.28	30.0	-343																												0.54	
16-Nov-97	13	7.92	30.6		505.8	260.0	85.0				6.32	30.2	-346																												1.52	
17-Nov-97	14	7.85	29.6			265.0	87.5	143.3	68.7	74.6	6.16	30.1	-341																												0.42	
18-Nov-97	15	7.79	30.2		511.5	265.0	85.0				6.26	30.4	-340																												1.74	
19-Nov-97	16																																									
20-Nov-97	17	7.76	31.2		512.9	260.0	80.0	147.0	72.7	74.3	6.32	29.6	-337																												1.76	
21-Nov-97	18	7.88	32.7		493.5	270.0	75.0				6.23	30.7	-341																												2.20	
22-Nov-97	19	7.82	29.7		508.8	262.5	72.5				6.22	30.3	-338																												2.13	
23-Nov-97	20																																									0.45
24-Nov-97	21	7.82	30.0		515.6	272.5	87.5	149.1	73.0	76.1	6.36	29.9	-340																												1.85	
25-Nov-97	22	7.84	30.3			270.0	85.0				6.20	30.2	-339																												0.51	
เฉลี่ย		7.84	30.2		509.4	265.4	85.2	147.4	71.0	76.4	6.23	29.9	-340																											1.78		
SD		0.05	0.9		6.0	4.9	5.5	2.3	1.5	2.2	0.09	0.6	3																											0.05		

ภาคผนวก จ
บันทึกการทดลองที่ 1

บันทึกการทดลอง

วันที่ 28 ธันวาคม - 1 มกราคม 2540

เตรียมอุปกรณ์และประกอบชุด UASB ทั้งหมดเข้าด้วยกัน เชื้อตะกอนจุลินทรีย์ที่ใช้ได้มาจากระบบเดิมของคณเนตรนภา (2540) ประมาณ 1 ลิตร (ใช้แป้งมันเป็นแหล่งอาหาร) และจากระบบของคณทวีชัย (2539) ประมาณ 2 ลิตร (ใช้น้ำสับปะรดเป็นแหล่งอาหาร) ถึงหมักกรดเป็นถึงกลมใสมีท่อน้ำล้นอยู่ตรงกลางถัง มีระดับกักน้ำประมาณ 2 ลิตร หรือ 12 ซม.

วันที่ 2 มกราคม - 10 มกราคม 2540

เตรียมน้ำเสียที่ใช้ในการทดลอง โดยเตรียมแป้งมันละลายในน้ำร้อนให้ความเข้มข้น COD ประมาณ 1,000 มก./ล. และเจือจางน้ำย้อมสีดำในอัตราส่วน 1:400 ให้ค่า Space Unit ประมาณ 15 SU เติมสารอาหารในสัดส่วน COD:N:P เท่ากับ 100:5:1.1 และเติม NaHCO_3 ประมาณ 1/2 เท่าของค่า COD ป้อนน้ำเสียให้แก่ UASB ทั้ง 3 ชุด เหมือนกันในอัตรา 4 ลิตร/วัน โดยป้อนน้ำเสียเข้าสู่ถึงหมักกรด ซึ่งเป็นถังเปล่าๆ ก่อนจนระดับน้ำในถังค่อยๆ สูงขึ้นจนถึงระดับท่อน้ำล้น แล้วล้นเข้าสู่ชุด UASB ต่อไป

วันที่ 11 มกราคม - 23 มกราคม 2540

เพิ่มสัดส่วนการเจือจางสีย้อมเป็น 1:300 ให้ค่า Space Unit ประมาณ 25-30 SU เริ่มทำการเก็บผลการทดลอง โดยวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ดังต่อไปนี้ ค่าพีเอช อุณหภูมิ ความเข้มข้นในหน่วย Space Unit ค่าซีโอดี ปริมาตรก๊าซรวมทั้งหมด

ในวันที่ 22 มกราคม เริ่มมีการอุดตันที่ทางน้ำเข้าของ column UASB ชุดที่ 2 ทำให้ระดับน้ำในถังหมักกรดสูงขึ้นจนเกือบจะล้นถึง

วันที่ 24 มกราคม - 3 กุมภาพันธ์ 2540

เพิ่มสัดส่วนการเจือจางสีย้อมเป็น 1:150 ให้ค่า Space Unit ประมาณ 45-47 SU ในช่วง 2-3 วันแรกของการเพิ่มสี ประสิทธิภาพในการลดสีของระบบมีค่าแตกต่างกันมากในแต่ละวัน คือตั้งแต่ 30-60% แต่หลังจากวันที่ 28 มกราคม เป็นต้นไปประสิทธิภาพเริ่มค่อนข้างคงที่คือประมาณ 61-68%

ในวันที่ 1 กุมภาพันธ์ มีการอุดตันของทางน้ำเข้า UASB ชุดที่ 2 อีก สังเกตเห็นเชื้อตะกอนที่ส่วนล่างของคอลัมน์เริ่มมีเมือกขาวๆ จับกับเชื้อเป็นก้อน

ปริมาณก๊าซมีความแปรปรวนมากในแต่ละวัน ปริมาณก๊าซสูงสุดและต่ำสุดมีความต่างกันถึง 7-8 เท่า

วันที่ 4 กุมภาพันธ์ - 10 กุมภาพันธ์ 2540

เพิ่มสัดส่วนการเจือจางสีย้อมเป็น 1:100 ให้ค่า Space Unit ประมาณ 65-67 SU ประสิทธิภาพการลดสีในถึงหมักกรดประมาณ 32-55% ประสิทธิภาพรวมประมาณ 61-67%

ปริมาณก๊าซยังคงมีลักษณะเดิมคือ มีความแปรปรวนมาก และมีปริมาณน้อยกว่าที่ควรจะเป็นในทางทฤษฎี

วันที่ 11 กุมภาพันธ์ - 16 กุมภาพันธ์ 2540

เพิ่มสัดส่วนการเจือจางสีย้อมเป็น 1:67 ให้ค่า Space Unit ประมาณ 96-101 SU ประสิทธิภาพรวมของระบบและในถังหมักกรดยังคงมีค่าใกล้เคียงกับที่ผ่านมา

ในวันที่ 13 กุมภาพันธ์ UASB ชุดที่ 2 มีการดันที่ทางน้ำเข้าคอลัมน์อีกเช่นเดิม และทำให้เกิดการล้นในถังหมักกรด การแก้ไขทำได้เพียงบีบสายยางทางน้ำเข้าคอลัมน์ ซึ่งทันทีที่บีบสายยาง น้ำก็สามารถเข้าไปในคอลัมน์ได้

วันที่ 17 กุมภาพันธ์ - 23 กุมภาพันธ์ 2540

เพิ่มสัดส่วนการเจือจางสีย้อมเป็น 1:44 ให้ค่า Space Unit ประมาณ 150 SU ประสิทธิภาพการลดสีย้อมไม่แตกต่างจากเดิมมากนัก

การกำจัดซีโอดีในถังหมักกรดมีประสิทธิภาพตั้งแต่ 10-50% ส่วนการกำจัดซีโอดีของระบบประมาณ 85-93% ซึ่งประสิทธิภาพการกำจัดซีโอดีมีลักษณะเป็นอย่างนี้ตั้งแต่ช่วงแรกของการทดลอง

ในวันที่ 23 กุมภาพันธ์ มีการดันของ UASB ชุดที่ 2 อีกครั้ง แก้ไขโดยการบีบสายยาง สังเกตเห็นเมือกเหนียวในคอลัมน์มากขึ้น

วันที่ 24 กุมภาพันธ์ - 3 มีนาคม 2540

เปลี่ยนแปลงความเข้มข้นซีโอดีให้แตกต่างกัน 3 ค่า สำหรับ UASB1 ให้ความเข้มข้นประมาณ 500 มก./ล. UASB2 ประมาณ 1,000 มก./ล. เช่นเดิม ส่วน UASB3 ประมาณ 1,500 มก./ล. การเตรียมน้ำแบ่งทำโดยละลายแป้ง 12 กรัม ในน้ำร้อน 12 ลิตร แล้วแบ่งออกเป็น 2 4 และ 6 ลิตร นำไปผสมกับน้ำจนได้ครบ 4 ลิตร สำหรับ UASB แต่ละชุด แต่เนื่องจากความเข้มข้นซีโอดีที่วิเคราะห์ได้ในน้ำเสียที่เตรียมสำหรับชุดที่ 2 (1,000 มก./ล.) และ ชุดที่ 3 (1,500 มก./ล.) มีค่าน้อยกว่าที่ควรจะเป็น จึงคาดว่าอาจเป็นความผิดพลาดจากขั้นตอนการละลายแป้งและการเก็บตัวอย่าง ในวันต่อมาจึงได้แยกการละลายแป้งกับน้ำร้อนสำหรับ UASB แต่ละชุดแยกกันไป

ประสิทธิภาพในการลดสีไม่แตกต่างจากเดิมเลยทั้ง 3 ชุด ถึงแม้จะมีการเปลี่ยนแปลงค่าความเข้มข้นแหล่งคาร์บอนที่เดิมให้แล้วก็ตาม

ประสิทธิภาพในการกำจัดซีโอดีของชุดที่ 1 (500 มก./ล.) จะน้อยกว่า ชุดที่ 2 และ 3 เล็กน้อย เนื่องจากค่าซีโอดีของน้ำออกที่วิเคราะห์ได้จากทั้ง 3 ชุด ไม่ค่อยแตกต่างกันนัก แต่เมื่อเปรียบเทียบกับในน้ำเสียซึ่งได้เตรียมให้ค่าซีโอดีต่างกัน จึงทำให้อัตราของการกำจัดซีโอดีของชุดที่ 1 น้อยกว่า ชุดอื่นเล็กน้อย

ปริมาณก๊าซมีการเปลี่ยนแปลงโดยสำหรับชุดที่ 1 ปริมาณก๊าซลดลง และ ชุดที่ 3 ปริมาณก๊าซค่อยๆ เพิ่มขึ้น ในลักษณะที่มีความแปรปรวนอยู่เช่นเดิม

ในวันที่ 2 มีนาคม มีการดันของ UASB ชุดที่ 2 อีก และแม้จะทำการแก้ไขโดยการบีบสายยางแล้วก็ตาม แต่ในวันรุ่งขึ้นก็มีการดันอีกเช่นเดิม จึงได้พยายามจะถ่ายเชื้อในส่วนล่างของคอลัมน์ออกบางส่วนเพื่อถ่ายส่วนที่เป็นเมือกทิ้งไป แต่ก็ทำได้เพียงเล็กน้อยเพราะเกรงว่า เชื้อส่วนที่ดีจะหลุดตามไปด้วยมากเกินไป

วันที่ 4 มีนาคม - 27 มีนาคม 2540

ทำการหมุนเวียนน้ำให้กับระบบชุดที่ 2 เพื่อแก้ปัญหาการอุดตันของทางน้ำเข้า โดยในวันแรกให้อัตราการหมุนเวียนน้ำต่ำๆ เนื่องจากมีการอุดตันของเชื้อขึ้นมา จึงเกรงว่าเชื้ออาจหลุดออกไปจากระบบได้ แต่แล้วก็มีการตันอีกครั้งในวันที่ 7 มีนาคม จึงได้เพิ่มอัตราการหมุนเวียนน้ำไปอีก ในวันต่อมา มีการยกของชั้นตะกอนจุลินทรีย์เป็นครั้งคราว เนื่องจากมีเมือกมาปิดทางให้ถึงแม้จะมีก๊าซพุ่งขึ้นไปชน กลุ่มตะกอนก็แทบจะไม่สามารถไหลตัวเองและตกลงมาได้ ต้องพยายามบีบสายยางน้ำเข้าแรงๆ และหลายครั้งเพื่อช่วยไล่ก๊าซให้ไปช่วยทำลายกลุ่มตะกอนให้ตกลงไปข้างล่างอีกครั้ง

ในวันที่ 26 มีนาคม ยังคงมีการตันในชุดที่ 2 อีกครั้ง จึงได้เพิ่มอัตราการหมุนเวียนน้ำเป็น 1.2 ลิตร/ชั่วโมง ความเร็วการไหลขึ้นประมาณ 0.6 เมตร/ชั่วโมง แล้วถ่ายตะกอนที่เป็นเมือกทิ้งไปเล็กน้อย และสลับเปลี่ยนท่อน้ำเข้าเป็นอีกท่อหนึ่งที่ไม่ได้ใช้ ในวันรุ่งขึ้นมีการยกตัวของตะกอนจุลินทรีย์อยู่เล็กน้อย

ค่าพีเอชของน้ำออกจากชุดที่ 2 ตั้งแต่มีการเวียนน้ำทำให้ค่าดังกล่าวสูงขึ้นพอสมควร ส่วนประสิทธิภาพการกำจัดซีโอดีเพิ่มขึ้นอีกเล็กน้อย

ปริมาณก๊าซลดลงอย่างรวดเร็วใน UASB ชุดที่ 2 ตั้งแต่มีการเวียนน้ำจนบางวันแทบจะไม่มีเลย และมองเห็นฟองก๊าซในส่วนกรวยที่พ่นน้ำออก จึงคิดว่าอาจเนื่องมาจากอุปกรณ์ GSS ไม่สามารถดักก๊าซได้ ดังนั้นได้ทำการถอดอุปกรณ์ดังกล่าวออกมาและจัดใส่ใหม่ อย่างไรก็ตามก๊าซก็ยังมีปริมาณน้อยอยู่ดี

ลักษณะน้ำในถังหมักกรดของระบบชุดที่ 2 และ 3 เริ่มมีลักษณะเหนียวข้น ทำให้การเก็บตัวอย่างไม่ค่อยสะดวกนัก

วันที่ 28 มีนาคม - 6 เมษายน 2540

น้ำย้อมสีดาที่ไซท์หมดแล้ว จึงได้เปลี่ยนไปใช้น้ำย้อมสีดาอีกชุดหนึ่งแทน น้ำย้อมชุดนี้ต้องเจือจางในสัดส่วนเป็น 2 เท่าของสีเดิม คือต้องเจือจางในสัดส่วน 1:22 เป็นผลทำให้ค่าซีโอดีของน้ำเสียมีผลต่อค่าซีโอดีของน้ำเสียที่เตรียมเล็กน้อย คือในสัดส่วนดังกล่าวจะทำให้มีค่าซีโอดีของสีประมาณ 100 มก./ล.

ในวันที่ 6 เมษายน เชื้อตะกอนใน UASB ชุดที่ 3 ถูกก๊าซในระบบยกจนแยกชั้นออกจากส่วนล่าง และลอยขึ้นมาจนมาอยู่ในส่วนกรวยที่ร่อนน้ำออก สังเกตเห็นได้ว่า มีเมือกจับกับเชื้อตะกอนจุลินทรีย์จนเชื้อเกาะกันเป็นกลุ่มก้อน ไม่สามารถตกกลับลงมาได้ จึงทำการปิดระบบไปหนึ่งคืน เพื่อป้องกันการหลุดออกไปของเชื้อตะกอนจุลินทรีย์

วันที่ 7 เมษายน - 21 เมษายน 2540

ในวันที่ 7 เมษายน ตะกอนใน UASB ชุดที่ 3 ยังคงไม่สามารถตกกลับลงไปได้อยู่ดี จึงได้ใช้หลอดแทงลงไปในกลุ่มตะกอนและดึงแฉกและตกกลับลงไปในส่วนล่างใหม่อีกครั้ง รอนตะกอนได้ตกกลับลงไปเกือบหมดจึงเปิดระบบอีกครั้ง พร้อมทั้งทำการหมุนเวียนน้ำให้ความเร็วการไหลขึ้นประมาณ 0.6 เมตร/ชั่วโมง การเวียนน้ำครั้งนี้ทำให้ปริมาณก๊าซของชุดที่ 3 ลดลงจากเดิมเช่นเดียวกับในชุดที่ 2

ในวันที่ 14 เมษายน ปริมาณก๊าซของชุดที่ 2 ไม่มีเลย ระดับน้ำในคอลัมน์ก็เริ่มสูงขึ้นทีละน้อย จนในวันที่ 16 เมษายน น้ำก็เข้าไปในท่อน้ำก๊าซ ทำให้แน่ใจว่าจะไม่มีก๊าซออกจากระบบเข้าสู่เครื่องวัดปริมาณก๊าซ

ในวันที่ 19 เมษายนทำการรื้อทิวทิวซิลิโคนที่ทำไว้เพื่อกันรั้วซึมออกให้หมด โดยทำการเลาะที่ละแห่ง และได้พบว่าส่วนที่น่าจะเป็นจุดให้เกิดการรั้วของก๊าซมากที่สุดคือ บริเวณหัวนอตตามปะเก็นเพราะเมื่อแกะทิวที่ส่วนนี้ออกจะเห็นระดับน้ำในคอลัมน์เพิ่มขึ้นในทันที หลังจากนั้นก็ทำการทากาวใหม่อีกครั้งโดยทาให้ทั่วทุกจุดและบริเวณหัวนอตก็ทาหลายๆ ชั้น และตรวจสอบการรั้วอยู่ประมาณ 2 วัน จากนั้นจึงต่อเข้ากับอุปกรณ์วัดก๊าซใหม่อีกครั้ง เริ่มมีก๊าซออกจากระบบแต่ก็มีปริมาณน้อยอยู่เช่นเดิม

วันที่ 22 เมษายน 2540

ทำการเวียนน้ำให้กับ UASB ชุดที่ 1 โดยยังไม่ได้อัตราการเวียนน้ำของบิมัตว์ที่หมุนเวียน เพียงแต่ตั้งให้เป็นหมายเลขเดียวกับอีก 2 ชุด พบว่าในวันรุ่งขึ้นปริมาณก๊าซไม่มีเลยและมีน้ำเข้าไปในท่อนำก๊าซ ทำให้คิดว่าเกิดการรั้ว จึงทำการซ่อมในลักษณะเดียวกับชุดที่ 2 คือ เลาะทิวเก่าออกแล้วทาใหม่ แต่ปรากฏว่าทาไปหลายชั้นแล้วก็ยังมีลักษณะเหมือนมีก๊าซรั้วอยู่ดี

วันที่ 30 เมษายน 2540

เนื่องจากว่าต้องการซ่อมระบบอีกครั้ง จึงทำการปิดเครื่องสูบน้ำทั้งหมดของชุดที่ 1 พบว่าภายในเวลาประมาณครึ่งชั่วโมง ระดับน้ำที่เข้าไปในท่อนำก๊าซลดลงเล็กน้อย จึงสงสัยว่าเป็นเพราะความเร็วการไหลของการเวียนน้ำมากเกินไปหรือเปล่า จึงทำการปรับอัตราการไหลของน้ำหมุนเวียนให้เท่ากับทั้ง 3 ชุด คือให้มีความเร็วไหลขึ้นประมาณ 0.9 เมตร/ชั่วโมง ในวันรุ่งขึ้นระดับน้ำยังคงสูงขึ้นจากเดิมเล็กน้อยแต่ยังไม่เข้าไปในท่อนำก๊าซ

วันที่ 2 พฤษภาคม 2540

ทดลองปิดเครื่องสูบน้ำหมุนเวียนของชุดที่ 1 ไปเลย ประมาณ 2 ชั่วโมงต่อมาเริ่มเห็นเม็ดฟองก๊าซลอยขึ้นมาเป็นระยะ ซึ่งตอนที่มีการเวียนน้ำจะไม่เห็นเลย

ทำการเปลี่ยนสายยางนำออกของชุดที่ 2 เนื่องจากมีการอุดตันทำให้น้ำออกไม่สะดวก

วันที่ 4 พฤษภาคม 2540

UASB ชุดที่ 1 เริ่มมีปริมาณก๊าซให้จับได้อย่างสม่ำเสมอ

วันที่ 7 พฤษภาคม 2540

วัดค่าปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ(DO) ในจุดถึงพิก้าน้ำออกที่ใช้เพื่อหมุนเวียนน้ำให้แก่ระบบ ได้ดังนี้

UASB ชุดที่ 1 ค่า DO 1.55 มก./ล. (สายยางเก่ามีคราบจับเต็มสาย)

UASB ชุดที่ 2 ค่า DO 0.08 มก./ล. (เพิ่งเปลี่ยนสายยางวันที่ 2 พ.ค.)

UASB ชุดที่ 3 ค่า DO 1.78 มก./ล. (สายยางเก่ามีคราบจับเต็มสาย)

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณก๊าซของชุดที่ 2 ตั้งแต่วันที่ 2 พฤษภาคม ที่มีการเปลี่ยนสายยางน้ำออก พบว่าปริมาณก๊าซไม่แตกต่างจากตอนที่ไม่ได้เปลี่ยนสายยางเท่าใดนัก จึงคาดว่า DO ในน้ำหมุนเวียนไม่น่าจะเป็นตัวการสำคัญที่ทำให้ปริมาณก๊าซลดลง

วันที่ 12 พฤษภาคม 2540

ทำการล้างสายยางน้ำออกทั้ง 3 ชุด เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำออกมี DO เพิ่มขึ้นจากการไหลผ่านคราบในสายยาง แต่ก็ยังไม่พบว่ามีความแตกต่างของปริมาณก๊าซที่เกิดขึ้นแต่อย่างใด

วันที่ 20 พฤษภาคม 2540

ตะกอนจุลินทรีย์ของ UASB ชุดที่ 3 มีการแยกชั้นและอัดลอยขึ้นมาจนสะสมอยู่บริเวณส่วนบนของคอลัมน์ และบริเวณกรวยพักน้ำออก ต้องใช้ลวดแทงลงไปช่วยตีให้ตะกอนแตกหลายกลับลงไปใหม่ ในขณะที่ชุดที่ 2 ก็มีการยกตัวของตะกอนขึ้นมาเล็กน้อย ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก 2-3 วันก่อนหน้านั้น ปริมาณก๊าซที่นับได้ของชุดที่ 2 และ 3 เป็นศูนย์ นั่นคือปริมาณก๊าซที่เกิดขึ้นติดค้างอยู่ในชั้นตะกอนจุลินทรีย์ จนยกตะกอนขึ้นมาเมื่อมีปริมาณมาก เมื่อใช้ลวดแทงกลุ่มตะกอนแล้วปรากฏฟองก๊าซลอยขึ้นมาจนสามารถพลิกเครื่องวัดปริมาณก๊าซได้ภายในเวลาไม่ถึง 2 ชั่วโมง ทั้งที่ปกติ ต้องใช้เวลาประมาณ 12 ชั่วโมงจึงจะพลิกได้ 1 ครั้ง (ครึ่ง count)

วันนี้ได้ทำการปิดเครื่องสูบน้ำหมุนเวียนของชุดที่ 2 และ 3 ไปพร้อมๆ กับการใช้ลวดแทงกลุ่มตะกอน

วันที่ 21 พฤษภาคม 2540

ในวันนี้ ปรากฏว่าปริมาณก๊าซเพิ่มขึ้นมากอย่างเห็นได้ชัด โดยในชุดที่ 2 สามารถนับได้ถึง 8 count (ปริมาณก๊าซประมาณ 0.46 ลิตร) จากปกติที่มีการหมุนเวียนน้ำจะนับก๊าซได้เพียง 1-1.5 count (ปริมาณก๊าซประมาณ 0.06-0.09 ลิตร) และในชุดที่ 3 สามารถนับได้เพิ่มขึ้นถึง 4.5 count (ประมาณ 0.9 ลิตร) จากเดิมประมาณ 1 count (ประมาณ 0.2 ลิตร) แต่อย่างไรก็ตาม ปริมาณก๊าซที่เพิ่มขึ้นแล้วนี้ก็น้อยกว่าที่ควรจะเกิดขึ้นจริงประมาณ 50%

ภาคผนวก ช
ตัวอย่างการคำนวณ

ตัวอย่างการคำนวณ SU

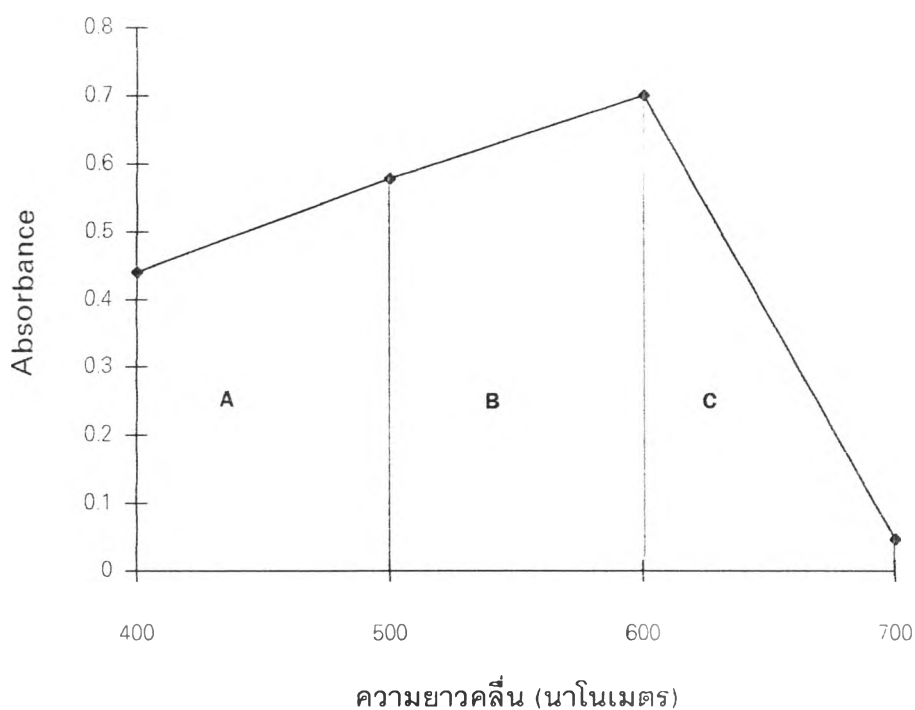
ค่า SU (space unit) เป็นหน่วยในการวัดสี (Gregor, 1992) คำนวณโดยการหาพื้นที่ใต้กราฟระหว่างค่า Absorbance กับความยาวคลื่น ในช่วงความยาวคลื่น 400-700 นาโนเมตร อันเป็นช่วงที่ประสาทตาของมนุษย์สามารถรับรู้ได้

ในการทดลองที่ 1 กับน้ำย้อมสีดำได้ทำการหาค่า Absorbance ช่วงละ 100 นาโนเมตร

ตัวอย่างการคำนวณค่า SU มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- สมมติค่า A_1 = ค่า Absorbance ที่ความยาวคลื่น 400 นาโนเมตร
 A_2 = ค่า Absorbance ที่ความยาวคลื่น 500 นาโนเมตร
 A_3 = ค่า Absorbance ที่ความยาวคลื่น 600 นาโนเมตร
 A_4 = ค่า Absorbance ที่ความยาวคลื่น 700 นาโนเมตร

เขียนเป็นกราฟระหว่างความยาวคลื่นและค่า Absorbance ได้ดังแสดงในรูปที่ ข-1



(ข้อมูลในกราฟ เป็นข้อมูลของน้ำเสียที่เตรียมในการทดลองกับน้ำย้อมสีดำ)

รูปที่ ข-1 ค่า Absorbance ที่ความยาวคลื่นในช่วง 400-700 นาโนเมตร

จากรูป สามารถหาพื้นที่ใต้กราฟได้ เท่ากับพื้นที่ $A+B+C$ ซึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู มีสูตรหาพื้นที่คือ $1/2 \times \text{สูง} \times (\text{ผลบวกด้านคู่ขนาน})$

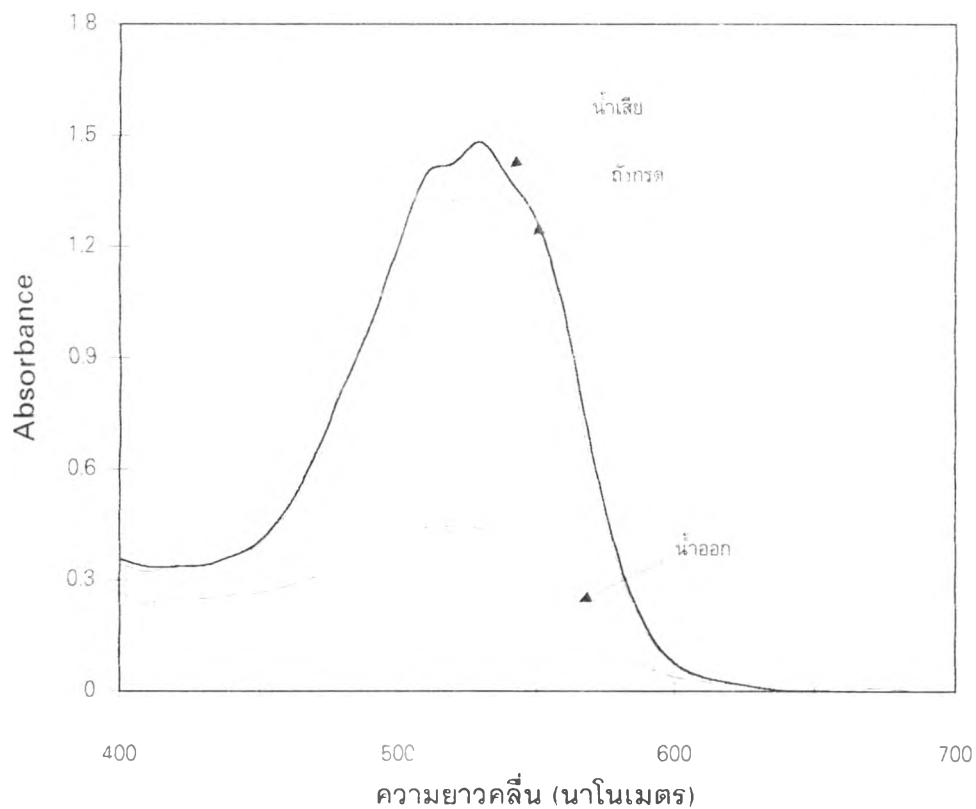
$$\text{พื้นที่ A} = 1/2 \times 100 \times (A_1 + A_2)$$

$$\text{พื้นที่ B} = 1/2 \times 100 \times (A_2 + A_3)$$

$$\text{พื้นที่ C} = 1/2 \times 100 \times (A_3 + A_4)$$

$$\text{พื้นที่ทั้งหมด} = \text{พื้นที่สี่} = 1/2 \times 100 \times (A_1 + 2A_2 + 2A_3 + A_4)$$

ในการทดลองตั้งแต่การทดลองที่ 2 ได้ใช้การวัด Absorbance โดยใช้เครื่อง UV-VIS spectrophotometer (Shimadzu UV-1201) ทำการวัดค่า Absorbance ทุกนาโนเมตร แล้วคำนวณพื้นที่ใต้กราฟด้วยโปรแกรมคำนวณแบบอินทิเกรต ซึ่งจะทำให้ได้ค่าพื้นที่ใต้กราฟที่ถูกต้องแม่นยำมากขึ้น ดังแสดงในรูปที่ ช-2



(ข้อมูลในกราฟ เป็นตัวอย่างข้อมูลของยูเอเอสบี 3 ในการทดลองกับน้ำย้อมสีแดง)

รูปที่ ช-2 ค่า Absorbance ที่ทุกความยาวคลื่นในช่วง 400-700 นาโนเมตร

การวิเคราะห์ปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ (TOC)

การวิเคราะห์ปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ด้วยเครื่อง TOC-5000 ของ SHIMADZU ในงานวิจัยนี้ มีหลักการคือ การวัดปริมาณคาร์บอนรวม (TC) และปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ (IC) ส่วนค่าปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ได้จาก ค่าปริมาณคาร์บอนรวมลบปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ (TOC = TC - IC)

การวิเคราะห์ปริมาณคาร์บอนรวม (TC) ซึ่งประกอบด้วยปริมาณคาร์บอนอินทรีย์และคาร์บอนอนินทรีย์ ทำโดยการเผาที่อุณหภูมิสูงมากทำให้ตัวอย่างทั้งหมดกลายเป็นคาร์บอนไดออกไซด์ ส่วนการวิเคราะห์ปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ (IC) ทำโดยการผ่านตัวอย่างในสารรีเอเจนต์ที่เป็นกรด ซึ่งเครื่อง TOC-5000 นี้ ใช้กรดฟอสฟอริก 25% ทำให้เฉพาะคาร์บอนอินทรีย์เปลี่ยนรูปเป็นคาร์บอนไดออกไซด์เช่นกัน เครื่องจะทำการวิเคราะห์ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้น แล้วคำนวณกลับเป็นปริมาณคาร์บอนในหน่วยส่วนในล้านส่วน (ppm)

ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ (TOC) และซีโอดี (COD)

เนื่องจากทั้ง 2 ค่าเป็นการวิเคราะห์สารอินทรีย์ในตัวอย่างเช่นเดียวกัน ดังนั้น ปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ซึ่งแสดงค่าเป็นปริมาณคาร์บอนที่มีน้ำหนักโมเลกุลเท่ากับ 12 และค่าซีโอดีซึ่งแสดงค่าเป็นปริมาณออกซิเจนที่ต้องการในการออกซิไดซ์สารอินทรีย์ในน้ำ โดยออกซิเจนมีน้ำหนักโมเลกุลเท่ากับ 32 ทั้ง 2 ค่าจึงมี molecular ratio ดังนี้

$$\begin{aligned} \frac{\text{COD}}{\text{TOC}} &= \frac{\text{O}_2 \text{ 32 g}}{\text{C 12 g}} \\ &= 2.67 \end{aligned}$$

ประวัติผู้เขียน

นางสาวโสภา ชินเวชกิจวานิชย์ เกิดเมื่อวันที่ 4 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2515 ที่จังหวัด
กรุงเทพฯ สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเมื่อปี พ.ศ. 2533 และได้เข้าศึกษาต่อ
ในภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีเดียวกัน
ได้รับปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตในปี พ.ศ. 2537 ต่อมาในปี พ.ศ. 2538 ได้เข้าศึกษา
ต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ที่ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรม
ศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

