

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

ไชยยุทธ กลิ่นสุคนธ์. ข้อพิจารณาเกี่ยวกับปริมาณน้ำทิ้งในประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร:

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2536.

ตุลชัย แจ่มใส. ประสิทธิภาพของถังปฏิกรณ์แบบชั้นเม็ดตะกอนขยายตัวสำหรับบำบัด

น้ำเสียชุมชน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.

ทศพร ทัพวันวัชร และ บวร ยาคุ้มภัย. การบำบัดน้ำเสียจากศูนย์การค้าโดยระบบยูเอเอสบี.

โครงการระดับปริญญาโทบริหารบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2539.

ธงชัย พรรณสวัสดิ์, มีนา พิทยโสภณกิจ, ปราณี พันธุมสินชัย และ อินจิรา นิยมธูร.

เทคโนโลยีการควบคุมมลพิษ. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ไฟฟอาร์ท, 2536.

พูนศิริ สิ้นธุรัตน์. การปรับปรุงคุณภาพน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนโดยใช้กระบวนการกรอง

ที่มีเศษคอนกรีตเป็นสารกรอง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต

ภาควิชาวิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.

มันสิน ตันฑุลเวศน์. เทคโนโลยีบำบัดน้ำเสียอุตสาหกรรม. เล่มที่2. พิมพ์ครั้งที่ 1.

กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.

มันสิน ตันฑุลเวศน์. เคมีวิทยาของน้ำและน้ำเสีย. พิมพ์ครั้งที่ 1.

กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.

สมพงษ์ นิลประยูร. การบำบัดน้ำเสียชุมชนโดยใช้ถังหมักแบบอิมโฟลว์แอนแอโรบิก

สลัดจ์แบลลงเกิด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2536.

สินีนุช ศศิยศชาติ. บทบาทของสภาพต่างต่อระบบบำบัดแบบไร้ออกซิเจน.

วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.



ภาษาอังกฤษ

- Agrawal, L.K., Harada, H.D.K. and Okui, H.R.Y.K. Treatment of dilute wastewater in a UASB reactor at a moderate temperature. Journal of Fermentation and Bioengineering 83(1997): 179-184.
- Barbosa, R.A. and Sant' Anna, G.L. Treatment of raw domestic sewage in an UASB reactor. Water research 23(1989): 1483-1490.
- Behling, E., et al. Domestic wastewater treatment using a UASB reactor. Bioresource Technology 61(1997): 239-245.
- Dolfing, J. Kinetics of methane formation by granulation sludge at low substrate concentration. Appl. Microbial. Biotechnol. 22(1985): 77-81.
- Draaijer, H., Mass, J.A.W., Schaapman, J.E. and Khan, A. Performance of the 5 MLD. UASB reactors for sewage treatment at Kanpur, India. Water Science and Technology 25(1992): 123-133.
- Fang, H.H., Chui, H.K. and Li, Y.Y. Microbial structure and activity of UASB granules treating different wastewaters. Water Science and Technology 30(1994): 87-96.
- Guiot, S.R., Paus, A and Corterton, J.W. A structure model of the anaerobic granule consortium. Water Science and Technology 25(1992): 1-7.
- Heertjes, P.M. and Van der Meer, R.R. Mathematic description of wastewater in upflow reactors. Biotechnology and Bioengineering 25(1983): 25-31.
- Hulshoff Pol, L.W., de Zeew, W.J., Velzeboer, C.T.M. and Lettinga, G. Granulation in UASB reactors. Water Science and Technology 15(1983): 291-304.
- Kato, M.T., Field, J.A., Versteeg, P. and Lettinga, G. Feasibility of Expanded Granular Sludge Bed reactors for the anaerobic treatment of low-strength soluble wastewaters. Biotechnology and Bioengineering 44(1994): 469-479.
- Kato, M.T., Rebac, S. and Lettinga, G. Anaerobic treatment of low-strength brewery wastewaters in Expanded Granular Sludge Bed reactor. Bioch. Biotech. 76(1999): 15-32.

- Kato, M.T., Florencio, L. and Arantes, R.F.M. Post treatment of UASB effluent in an Expanded Granular Sludge Bed reactor type using flocculent sludge. Water Science and Technology 48(2003): 279-284.
- Lettinga, G., van Velsen, A.F.M., Hobma, S.W., de Zeew, W. and Klapwijk. Use of UASB reactors concept for biological wastewater treatment. Biotechnology and Bioengineering 22(1980): 699-734.
- Lettinga, G. Roserma, R. and Grin, P. Anaerobic treatment of raw domestic sewage at ambient temperature using a granular bed UASB reactors. Biotechnology and Bioengineering 25(1983): 1701-1723.
- Lettinga, G., et al. High rate anaerobic wastewater treatment using the UASB reactors under a wide range of temperature condition. Biotechnology and Genetic Engineering 2(1984): 253-284.
- Lettinga, G. and Hulshoff Pol, L.W. Advance reactor design, operation and economy. Water Science and Technology 18(1986): 99-108.
- Mosey, F.E. and Hughes, D.A. The toxicity of heavy metal ions to anaerobic digestion. Water Pollution Control 74(1975): 18-39.
- Rebac, S., Ruskova, J. and Gerbens, S. High rate anaerobic treatment of wastewater under psychrophilic conditions. Journal of Fermentation and Bioengineering 80(1995): 499-506.
- Rinzema, A., Van veen, H. and Lettinga, G. Anaerobic digestion of triglyceride emulsions in Expanded Granular Sludge Bed reactors with modified sludge separators. Environmental Technology 14(1993): 423-432.
- Ruiz, I., Soto, M., Veiga, M.C., Ligeró, P., Vega, A. and Blazquez, R. Performance of and biomass charcterisation in a UASB treating domestic wasterwater at ambient temperature. Water SA. 24(1998): 215-222.
- Sam-soon, P.A.L.N.S., Loewenthal, R.E., Wentzel, M.C. and Marais, G.V.R. Hypothesis for pelletisation in the UASB reactors. Water SA. 13(1987): 69-80.
- Sayed, S.K.I. and Fergala, M.A.A. Two stage UASB concept for treatment of domestic sewage including sludge stabilization process. Water Science and Technology 32(1995): 55-63.

- Sawyer, C.N. and McCarty, P.L. Chemistry for environmental engineering. 3 rd ed.
Singapore: McGraw-Hill Book Co-Singapore, 1978.
- Schmidt, J.E. and Ahring, B.K. Granular sludge formation in Upflow Anaerobic Sludge Blanket (UASB) reactors. Biotechnology and Bioengineering 49(1995): 229-246.
- Seghezzi, L., Zeeman, G., Van Lier, J.B., Hamelers, H.V.M. and Lettinga, G.
A review : The anaerobic treatment of sewage in UASB and EGSB reactors.
Bioresource Technology 65(1998): 175-190.
- Singh, K.S., Harada, H.D.K. and Viraraghavan, T. Low-strength wastewater treatment by UASB reactor. Bioresource Tchnology 55(1995): 187-194.
- Singh, K.S. and Viraraghavan, T. Start-up and operation of UASB reactors at 20 °C for municipal wastewater treatment. Journal of Fermentation and Bioengineering 85(1998): 609-614.
- Uemura, S.G.K. and Harada, H.D.K. Treatment of sewage by a UASB reactor under moderate to low temperature conditions. Bioresource Technology 72(2000): 275-282.
- van der Last, A.R.M. and Lettinga, G. Anaerobic treatment of domestic sewage under moderate climatic (Dutch) conditions using upflow reactors at increased superficial velocities. Water Science and Technology 25(1992): 167-178.
- van Haandel, A.C. and Lettinga, G. Anaerobic Sewage Treatment. England:
John Wiley&Sons, 1994.
- Wang, K. Integrated anaerobic and aerobic treatment of sewage. Doctoral dissertation.
Wageningen Argicultural University, 1994.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ข้อมูลพารามิเตอร์ในงานวิจัย

ตารางที่ ก-1 ค่าซีไอดีตลอดการทดลองช่วงที่ 1

วันที่	น้ำเสีย เข้า ระบบ (มก./ ล.)	ชุดการทดลองที่ 1				ชุดการทดลองที่ 2			
		ระบบยูเอเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 0.8 ม./ชม.)		ระบบอีจีเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 4 ม./ชม.)		ระบบยูเอเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 0.8 ม./ชม.)		ระบบอีจีเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 4 ม./ชม.)	
		น้ำออก (มก./ ล.)	ประสิทธิภาพ กำจัด (%)	น้ำออก (มก./ ล.)	ประสิทธิภาพ กำจัด (%)	น้ำออก (มก./ ล.)	ประสิทธิภาพ กำจัด (%)	น้ำออก (มก./ ล.)	ประสิทธิภาพ กำจัด (%)
2/6/2547	619	-	-	187	69.79	217	64.94	74	65.90
4/6/2547	465	-	-	145	68.82	179	61.51	59	67.04
7/6/2547	750	-	-	200	73.33	248	66.93	76	69.35
9/6/2547	600	-	-	176	70.67	233	61.17	67	71.24
11/6/2547	582	-	-	155	73.37	189	67.53	55	70.90
14/6/2547	727	-	-	171	76.48	254	65.06	72	71.65
16/6/2547	436	-	-	110	74.77	170	61.01	50	70.59
18/6/2547	582	-	-	140	75.95	210	63.92	62	70.48
21/6/2547	565	-	-	147	73.98	200	64.60	56	72.00
23/6/2547	424	-	-	114	73.11	169	60.14	50	70.41
25/6/2547	549	-	-	133	75.77	206	62.48	60	70.87
28/6/2547	686	-	-	135	80.32	233	66.03	62	73.39
30/6/2547	411	-	-	101	75.43	151	63.26	41	72.85
2/7/2547	465	-	-	108	76.77	170	63.44	46	72.94
5/7/2547	619	-	-	126	79.64	201	67.53	54	73.13
7/7/2547	600	-	-	120	80.00	195	67.50	53	72.82
9/7/2547	450	-	-	105	76.67	165	63.33	45	72.73
12/7/2547	582	-	-	118	79.73	204	64.95	58	71.57
14/7/2547	565	-	-	127	77.52	184	67.43	49	73.37
16/7/2547	565	-	-	120	78.76	198	64.96	56	71.72
19/7/2547	686	-	-	129	81.20	226	67.06	62	72.57
21/7/2547	549	-	-	123	77.60	192	65.03	55	71.35
23/7/2547	533	-	-	110	79.36	187	64.92	53	71.66
26/7/2547	667	-	-	133	80.06	227	65.97	60	73.57
28/7/2547	519	-	-	117	77.46	182	64.93	52	71.43
30/7/2547	505	-	-	114	77.43	177	64.95	51	71.19
n	15	-	-	15	15	15	15	15	15
ค่าเฉลี่ย	560	-	-	119	78.53	193	65.42	53	72.42
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	83.54	-	-	10.12	1.66	23.35	1.47	6.14	0.84

หมายเหตุ ก คือ จำนวนข้อมูลที่ทำกรทดลองในช่วงที่ระบบเข้าสู่สภาวะคงตัว

ตารางที่ ก-2 ค่าบีโอดีตลอดการทดลองช่วงที่ 1

วันที่	น้ำเสีย เข้า ระบบ (มก./ ล.)	ชุดการทดลองที่ 1				ชุดการทดลองที่ 2			
		ระบบยูเอเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 0.8 ม./ชม.)		ระบบอีจีเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 4 ม./ชม.)		ระบบยูเอเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 0.8 ม./ชม.)		ระบบอีจีเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 4 ม./ชม.)	
		น้ำออก (มก./ ล.)	ประสิทธิภาพ กำจัด (%)	น้ำออก (มก./ ล.)	ประสิทธิภาพ กำจัด (%)	น้ำออก (มก./ ล.)	ประสิทธิภาพ กำจัด (%)	น้ำออก (มก./ ล.)	ประสิทธิภาพ กำจัด (%)
7/6/2547	368	-	-	91	75.27	142	61.41	45	68.31
14/6/2547	352	-	-	89	74.72	134	61.93	40	70.15
21/6/2547	306	-	-	70	77.12	115	62.42	32	72.17
28/6/2547	332	-	-	69	79.22	114	65.66	31	72.81
5/7/2547	321	-	-	67	79.13	110	65.73	29	73.64
12/7/2547	324	-	-	65	79.94	111	65.74	31	72.07
19/7/2547	336	-	-	70	79.17	114	66.07	32	71.93
26/7/2547	331	-	-	68	79.46	112	66.16	30	73.21
n	5	-	-	5	5	5	5	5	5
ค่าเฉลี่ย	329	-	-	68	79.38	112	65.87	31	72.73
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	6.14	-	-	1.92	0.34	1.79	0.23	1.14	0.73

หมายเหตุ n คือ จำนวนข้อมูลที่ทำการทดลองในช่วงที่ระบบเข้าสู่สภาวะคงตัว

ตารางที่ ก-3 ค่าของแข็งแขวนลอยตลอดการทดลองครั้งที่ 1

วันที่	น้ำเสีย เข้า ระบบ (มก./ ล.)	ชุดการทดลองที่ 1				ชุดการทดลองที่ 2			
		ระบบยูเอเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 0.8 ม./ชม.)		ระบบซีจีเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 4 ม./ชม.)		ระบบยูเอเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 0.8 ม./ชม.)		ระบบซีจีเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 4 ม./ชม.)	
		น้ำออก (มก./ ล.)	ประสิทธิภาพ กำจัด (%)	น้ำออก (มก./ ล.)	ประสิทธิภาพ กำจัด (%)	น้ำออก (มก./ ล.)	ประสิทธิภาพ กำจัด (%)	น้ำออก (มก./ ล.)	ประสิทธิภาพ กำจัด (%)
2/6/2547	260	-	-	90	65.38	72	72.31	30	58.33
4/6/2547	215	-	-	85	60.47	59	72.56	28	52.54
7/6/2547	310	-	-	105	66.13	81	73.87	31	61.73
9/6/2547	207	-	-	86	58.45	60	71.01	25	58.33
11/6/2547	219	-	-	84	61.64	57	73.97	21	63.16
14/6/2547	320	-	-	107	66.56	71	77.81	24	66.20
16/6/2547	195	-	-	66	66.15	50	74.36	19	62.00
18/6/2547	230	-	-	84	63.48	57	75.22	20	64.91
21/6/2547	224	-	-	80	64.29	53	76.34	19	64.15
23/6/2547	198	-	-	74	62.63	48	75.76	18	62.50
25/6/2547	232	-	-	71	69.40	53	77.16	21	60.38
28/6/2547	305	-	-	93	69.51	55	81.97	20	63.64
30/6/2547	235	-	-	71	69.79	50	78.72	16	68.00
2/7/2547	210	-	-	73	65.24	49	76.67	17	65.31
5/7/2547	243	-	-	82	66.26	52	78.60	17	67.31
7/7/2547	257	-	-	80	68.87	53	79.38	20	62.26
9/7/2547	173	-	-	66	61.85	45	73.99	15	66.67
12/7/2547	224	-	-	75	66.52	52	76.79	19	63.46
14/7/2547	210	-	-	78	62.86	49	76.67	15	69.39
16/7/2547	187	-	-	71	62.03	46	75.40	17	63.04
19/7/2547	287	-	-	88	69.34	65	77.35	20	69.23
21/7/2547	214	-	-	75	64.95	51	76.17	18	64.71
23/7/2547	190	-	-	68	64.21	43	77.37	15	65.12
26/7/2547	267	-	-	82	69.29	52	80.52	19	63.46
28/7/2547	220	-	-	77	65.00	53	75.91	18	66.04
30/7/2547	184	-	-	69	62.50	46	75.00	16	65.22
n	15	-	-	15	15	15	15	15	15
ค่าเฉลี่ย	227	-	-	77	65.88	51	77.37	17	65.52
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	38.77	-	-	7.54	2.90	5.22	2.14	1.85	2.23

หมายเหตุ n คือ จำนวนข้อมูลที่ทำการทดลองในช่วงที่ระบบเข้าสู่สภาวะคงตัว

ตารางที่ ก-4 ค่าอุณหภูมิภายในระบบตลอดการทดลองครั้งที่ 1

วันที่	ชุดการทดลองที่ 1		ชุดการทดลองที่ 2	
	ระบบยูเอเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 0.8 ม./ชม.)	ระบบอีจีเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 4 ม./ชม.)	ระบบยูเอเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 0.8 ม./ชม.)	ระบบอีจีเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 4 ม./ชม.)
	อุณหภูมิภายในระบบ (องศาเซลเซียส)	อุณหภูมิภายในระบบ (องศาเซลเซียส)	อุณหภูมิภายในระบบ (องศาเซลเซียส)	อุณหภูมิภายในระบบ (องศาเซลเซียส)
2/6/2547	-	28.4	28.5	28.3
4/6/2547	-	29.4	29.1	30.0
7/6/2547	-	27.8	27.2	27.5
9/6/2547	-	29.7	29.0	29.7
11/6/2547	-	28.5	27.8	28.5
14/6/2547	-	30.5	29.7	30.3
16/6/2547	-	29.7	29.3	30.1
18/6/2547	-	29.3	29.9	29.2
21/6/2547	-	30.1	29.8	30.5
23/6/2547	-	27.5	27.1	28.1
25/6/2547	-	31.4	31.3	31.8
28/6/2547	-	30.2	30.1	30.5
30/6/2547	-	29.5	29.1	29.7
2/7/2547	-	29.7	28.8	29.4
5/7/2547	-	29.2	29.8	29.2
7/7/2547	-	31.1	31.2	30.7
9/7/2547	-	31.4	30.5	31.2
12/7/2547	-	28.7	29.5	28.6
14/7/2547	-	31.5	30.7	31.3
16/7/2547	-	30.7	30.8	30.0
19/7/2547	-	27.8	28.3	27.6
21/7/2547	-	29.1	29.8	29.1
23/7/2547	-	29.7	29.9	29.2
26/7/2547	-	28.4	28.9	28.3
28/7/2547	-	29.4	29.7	30.2
30/7/2547	-	30.1	30.8	29.7
n	-	15	15	15
ค่าเฉลี่ย	-	29.8	29.9	29.6
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	-	1.08	0.84	1.04

หมายเหตุ n คือ จำนวนข้อมูลที่ทำการทดลองในช่วงที่ระบบเข้าสู่สภาวะคงตัว

ตารางที่ ก-5 ค่าสภาพต่างทั้งหมดตลอดการทดลองครั้งที่ 1

วันที่	น้ำเสียเข้า ระบบ (มก./ล. หินปูน)	ชุดการทดลองที่ 1		ชุดการทดลองที่ 2	
		ระบบยูเอเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 0.8 ม./ชม.)	ระบบอีจีเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 4 ม./ชม.)	ระบบยูเอเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 0.8 ม./ชม.)	ระบบอีจีเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 4 ม./ชม.)
		น้ำออก (มก./ล. หินปูน)	น้ำออก (มก./ล. หินปูน)	น้ำออก (มก./ล. หินปูน)	น้ำออก (มก./ล. หินปูน)
2/6/2547	272	-	282	300	330
4/6/2547	268	-	278	286	294
7/6/2547	252	-	272	288	298
9/6/2547	266	-	274	272	280
11/6/2547	270	-	278	282	292
14/6/2547	244	-	262	250	260
16/6/2547	268	-	276	288	296
18/6/2547	272	-	284	290	300
21/6/2547	282	-	288	292	302
23/6/2547	284	-	294	296	304
25/6/2547	258	-	266	270	278
28/6/2547	254	-	274	278	286
30/6/2547	288	-	292	302	310
2/7/2547	274	-	288	300	308
5/7/2547	266	-	278	288	298
7/7/2547	258	-	264	274	288
9/7/2547	284	-	298	296	306
12/7/2547	274	-	294	288	298
14/7/2547	286	-	296	298	308
16/7/2547	268	-	278	284	296
19/7/2547	248	-	266	266	280
21/7/2547	274	-	284	282	292
23/7/2547	246	-	258	258	272
26/7/2547	252	-	272	270	286
28/7/2547	268	-	284	300	320
30/7/2547	282	-	298	302	310
n	15	-	15	15	15
ค่าเฉลี่ย	268	-	282	286	297
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	13.95	-	12.94	14.20	13.24

หมายเหตุ ก คือ จำนวนข้อมูลที่ทำกรทดลองในช่วงที่ระบบเข้าสู่สภาวะคงตัว

ตารางที่ ก-6 ค่ากรดไขมันระเหยตลอดการทดลองช่วงที่ 1

วันที่	น้ำเสียเข้า ระบบ (มก./ล. หินปูน)	ชุดการทดลองที่ 1		ชุดการทดลองที่ 2	
		ระบบยูเอเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 0.8 ม./ชม.)	ระบบอีจีเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 4 ม./ชม.)	ระบบยูเอเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 0.8 ม./ชม.)	ระบบอีจีเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 4 ม./ชม.)
		น้ำออก (มก./ล. หินปูน)	น้ำออก (มก./ล. หินปูน)	น้ำออก (มก./ล. หินปูน)	น้ำออก (มก./ล. หินปูน)
2/6/2547	116	-	94	98	80
4/6/2547	96	-	72	76	58
7/6/2547	132	-	96	96	72
9/6/2547	116	-	86	88	64
11/6/2547	114	-	88	94	70
14/6/2547	126	-	84	78	60
16/6/2547	94	-	74	76	58
18/6/2547	104	-	82	82	68
21/6/2547	104	-	78	80	66
23/6/2547	100	-	76	78	58
25/6/2547	98	-	74	72	60
28/6/2547	134	-	94	92	70
30/6/2547	102	-	76	78	58
2/7/2547	94	-	74	80	62
5/7/2547	122	-	94	96	72
7/7/2547	114	-	84	92	68
9/7/2547	98	-	78	78	62
12/7/2547	108	-	86	76	64
14/7/2547	112	-	80	82	68
16/7/2547	104	-	76	80	66
19/7/2547	128	-	90	86	68
21/7/2547	108	-	78	74	62
23/7/2547	128	-	84	86	60
26/7/2547	130	-	92	80	70
28/7/2547	98	-	76	88	72
30/7/2547	110	-	86	84	68
ก	15	-	15	15	15
ค่าเฉลี่ย	113	-	83	84	66
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	12.91	-	6.96	6.44	4.41

หมายเหตุ ก คือ จำนวนข้อมูลที่ทำกรทดลองในช่วงที่ระบบเข้าสู่สภาวะคงตัว

ตารางที่ ก-7 ค่ากรดไขมันระเหยต่อสภาพต่างๆทั้งหมดตลอดการทดลองครั้งที่ 1

วันที่	น้ำเสียเข้า ระบบ	ชุดการทดลองที่ 1		ชุดการทดลองที่ 2	
		ระบบยูเอเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 0.8 ม./ชม.)	ระบบอีจีเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 4 ม./ชม.)	ระบบยูเอเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 0.8 ม./ชม.)	ระบบอีจีเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 4 ม./ชม.)
		น้ำออก	น้ำออก	น้ำออก	น้ำออก
2/6/2547	0.43	-	0.33	0.33	0.24
4/6/2547	0.36	-	0.26	0.27	0.20
7/6/2547	0.52	-	0.35	0.33	0.24
9/6/2547	0.44	-	0.31	0.32	0.23
11/6/2547	0.42	-	0.32	0.33	0.24
14/6/2547	0.52	-	0.32	0.31	0.23
16/6/2547	0.35	-	0.27	0.26	0.20
18/6/2547	0.38	-	0.29	0.28	0.23
21/6/2547	0.37	-	0.27	0.27	0.22
23/6/2547	0.35	-	0.26	0.26	0.19
25/6/2547	0.38	-	0.28	0.27	0.22
28/6/2547	0.53	-	0.34	0.33	0.24
30/6/2547	0.35	-	0.26	0.26	0.19
2/7/2547	0.34	-	0.26	0.27	0.20
5/7/2547	0.46	-	0.34	0.33	0.24
7/7/2547	0.44	-	0.32	0.34	0.24
9/7/2547	0.35	-	0.26	0.26	0.20
12/7/2547	0.39	-	0.29	0.26	0.21
14/7/2547	0.39	-	0.27	0.28	0.22
16/7/2547	0.39	-	0.27	0.28	0.22
19/7/2547	0.52	-	0.34	0.32	0.24
21/7/2547	0.39	-	0.27	0.26	0.21
23/7/2547	0.52	-	0.33	0.33	0.22
26/7/2547	0.52	-	0.34	0.30	0.24
28/7/2547	0.37	-	0.27	0.29	0.23
30/7/2547	0.39	-	0.29	0.28	0.22
n	15	-	15	15	15
ค่าเฉลี่ย	0.42	-	0.30	0.29	0.22
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.07	-	0.03	0.03	0.02

หมายเหตุ n คือ จำนวนข้อมูลที่ทำกรทดลองในช่วงที่ระบบเข้าสู่สภาวะคงตัว

ตารางที่ ก-8 ค่าพีเอชตลอดการทดลองครั้งที่ 1

วันที่	น้ำเสียเข้า ระบบ	ชุดการทดลองที่ 1		ชุดการทดลองที่ 2	
		ระบบยูเอเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 0.8 ม./ชม.)	ระบบอีจีเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 4 ม./ชม.)	ระบบยูเอเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 0.8 ม./ชม.)	ระบบอีจีเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 4 ม./ชม.)
		น้ำออก	น้ำออก	น้ำออก	น้ำออก
2/6/2547	7.08	-	7.20	7.19	7.32
4/6/2547	7.21	-	7.32	7.27	7.41
7/6/2547	6.92	-	7.09	7.12	7.27
9/6/2547	7.09	-	7.19	7.17	7.33
11/6/2547	7.07	-	7.17	7.16	7.28
14/6/2547	6.93	-	7.14	7.12	7.34
16/6/2547	7.22	-	7.31	7.34	7.42
18/6/2547	7.11	-	7.22	7.19	7.35
21/6/2547	7.12	-	7.25	7.16	7.28
23/6/2547	7.25	-	7.35	7.32	7.38
25/6/2547	7.14	-	7.28	7.25	7.37
28/6/2547	6.94	-	7.13	7.20	7.28
30/6/2547	7.26	-	7.34	7.32	7.42
2/7/2547	7.22	-	7.31	7.28	7.45
5/7/2547	7.08	-	7.18	7.22	7.35
7/7/2547	7.07	-	7.21	7.16	7.32
9/7/2547	7.21	-	7.28	7.33	7.43
12/7/2547	7.11	-	7.25	7.21	7.36
14/7/2547	7.12	-	7.23	7.26	7.42
16/7/2547	7.10	-	7.24	7.18	7.26
19/7/2547	6.94	-	7.15	7.20	7.32
21/7/2547	7.10	-	7.26	7.23	7.36
23/7/2547	6.94	-	7.14	7.15	7.32
26/7/2547	6.92	-	7.09	7.13	7.28
28/7/2547	7.12	-	7.28	7.25	7.36
30/7/2547	7.13	-	7.29	7.26	7.35
n	15	-	15	15	15
ค่าเฉลี่ย	7.08	-	7.23	7.22	7.35
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.11	-	0.07	0.06	0.06

หมายเหตุ ก คือ จำนวนข้อมูลที่ทำกรทดลองในช่วงที่ระบบเข้าสู่สภาวะคงตัว

ตารางที่ ก-9 ค่าไออาร์พีภายในระบบตลอดการทดลองครั้งที่ 1

วันที่	ชุดการทดลองที่ 1		ชุดการทดลองที่ 2	
	ระบบยูเอเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 0.8 ม./ชม.)	ระบบอีจีเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 4 ม./ชม.)	ระบบยูเอเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 0.8 ม./ชม.)	ระบบอีจีเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 4 ม./ชม.)
	ไออาร์พีภายในระบบ (มิลลิโวลต์)	ไออาร์พีภายในระบบ (มิลลิโวลต์)	ไออาร์พีภายในระบบ (มิลลิโวลต์)	ไออาร์พีภายในระบบ (มิลลิโวลต์)
2/6/2547	-	-350	-371	-333
4/6/2547	-	-334	-368	-320
7/6/2547	-	-340	-335	-315
9/6/2547	-	-350	-326	-346
11/6/2547	-	-371	-314	-300
14/6/2547	-	-362	-318	-335
16/6/2547	-	-334	-324	-345
18/6/2547	-	-328	-365	-352
21/6/2547	-	-332	-351	-320
23/6/2547	-	-361	-335	-312
25/6/2547	-	-375	-342	-324
28/6/2547	-	-354	-375	-345
30/6/2547	-	-368	-348	-312
2/7/2547	-	-354	-328	-310
5/7/2547	-	-355	-364	-314
7/7/2547	-	-336	-319	-300
9/7/2547	-	-318	-339	-311
12/7/2547	-	-322	-367	-315
14/7/2547	-	-358	-327	-312
16/7/2547	-	-364	-348	-320
19/7/2547	-	-341	-370	-341
21/7/2547	-	-322	-315	-300
23/7/2547	-	-346	-367	-334
26/7/2547	-	-356	-336	-310
28/7/2547	-	-343	-360	-318
30/7/2547	-	-335	-322	-300
n	-	15	15	15
ค่าเฉลี่ย	-	-345	-346	-316
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	-	15.65	20.57	13.92

หมายเหตุ n คือ จำนวนข้อมูลที่ทำการทดลองในช่วงที่ระบบเข้าสู่สภาวะคงตัว

ตารางที่ ก-10 ค่าที่เคเอ็นตลอดการทดลองครั้งที่ 1

วันที่	น้ำเสีย เข้า ระบบ (มก./ล. ไนโตร เจน)	ชุดการทดลองที่ 1				ชุดการทดลองที่ 2			
		ระบบยูเอเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 0.8 ม./ชม.)		ระบบอีจีเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 4 ม./ชม.)		ระบบยูเอเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 0.8 ม./ชม.)		ระบบอีจีเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 4 ม./ชม.)	
		น้ำออก (มก./ล. ไนโตร เจน)	ประสิทธิ ภาพการ กำจัด (%)	น้ำออก (มก./ล. ไนโตร เจน)	ประสิทธิ ภาพการ กำจัด (%)	น้ำออก (มก./ล. ไนโตร เจน)	ประสิทธิ ภาพการ กำจัด (%)	น้ำออก (มก./ล. ไนโตร เจน)	ประสิทธิ ภาพการ กำจัด (%)
7/6/2547	63	-	-	59	6.35	60	4.76	57	5.00
14/6/2547	68	-	-	65	4.41	63	7.35	59	6.35
21/6/2547	59	-	-	55	6.78	57	3.39	54	5.26
28/6/2547	70	-	-	65	7.14	66	5.71	61	7.58
5/7/2547	58	-	-	55	5.17	55	5.17	51	7.27
12/7/2547	63	-	-	58	7.94	60	4.76	56	6.67
19/7/2547	65	-	-	61	6.15	63	3.08	60	4.76
26/7/2547	60	-	-	57	5.00	56	6.67	52	7.14
N	5	-	-	5	5	5	5	5	5
ค่าเฉลี่ย	63	-	-	59	6.28	60	5.08	56	6.68
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	4.66	-	-	3.90	1.26	4.64	1.19	4.53	1.12

หมายเหตุ ก คือ จำนวนข้อมูลที่ทำการศึกษาทดลองในช่วงที่ระบบเข้าสู่สภาวะคงตัว

ตารางที่ ก-11 ปริมาณก๊าซชีวภาพตลอดการทดลองช่วงที่ 1

วันที่	ชุดการทดลองที่ 1				ชุดการทดลองที่ 2			
	ระบบยูเอเอสบี (ความเร็วไหลชั้น 0.8 ม./ชม.)		ระบบซีไอเอสบี (ความเร็วไหลชั้น 4 ม./ชม.)		ระบบยูเอเอสบี (ความเร็วไหลชั้น 0.8 ม./ชม.)		ระบบซีไอเอสบี (ความเร็วไหลชั้น 4 ม./ชม.)	
	ปริมาณ ก๊าซ ชีวภาพ (มล./วัน)	อัตราการ ผลิตก๊าซ (ลบ.ม./ กก.ซีไอดี ที่กำจัด)	ปริมาณ ก๊าซ ชีวภาพ (มล./วัน)	อัตราการ ผลิตก๊าซ (ลบ.ม./ กก.ซีไอดี ที่กำจัด)	ปริมาณ ก๊าซ ชีวภาพ (มล./วัน)	อัตราการ ผลิตก๊าซ (ลบ.ม./กก. ซีไอดี ที่กำจัด)	ปริมาณ ก๊าซ ชีวภาพ (มล./วัน)	อัตราการ ผลิตก๊าซ (ลบ.ม./ กก.ซีไอดี ที่กำจัด)
2/6/2547	-	-	90	0.21	65	0.16	-	-
4/6/2547	-	-	45	0.14	40	0.14	-	-
7/6/2547	-	-	120	0.22	110	0.22	-	-
9/6/2547	-	-	70	0.17	60	0.16	-	-
11/6/2547	-	-	70	0.16	60	0.15	-	-
14/6/2547	-	-	100	0.18	85	0.18	-	-
16/6/2547	-	-	60	0.18	35	0.13	-	-
18/6/2547	-	-	75	0.17	60	0.16	-	-
21/6/2547	-	-	70	0.17	70	0.19	-	-
23/6/2547	-	-	45	0.15	35	0.14	-	-
25/6/2547	-	-	85	0.20	50	0.15	-	-
28/6/2547	-	-	100	0.18	75	0.17	-	-
30/6/2547	-	-	45	0.15	40	0.15	-	-
2/7/2547	-	-	65	0.18	40	0.14	-	-
5/7/2547	-	-	100	0.20	80	0.19	-	-
7/7/2547	-	-	85	0.18	65	0.16	-	-
9/7/2547	-	-	50	0.14	40	0.14	-	-
12/7/2547	-	-	80	0.17	60	0.16	-	-
14/7/2547	-	-	85	0.19	75	0.20	-	-
16/7/2547	-	-	75	0.17	60	0.16	-	-
19/7/2547	-	-	100	0.18	80	0.17	-	-
21/7/2547	-	-	90	0.21	55	0.15	-	-
23/7/2547	-	-	70	0.17	60	0.17	-	-
26/7/2547	-	-	100	0.19	90	0.20	-	-
28/7/2547	-	-	65	0.16	50	0.15	-	-
30/7/2547	-	-	75	0.19	50	0.15	-	-
ก	-	-	15	15	15	15	-	-
ค่าเฉลี่ย	-	-	79	0.18	61	0.16	-	-
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	-	-	17.85	0.02	15.98	0.02	-	-

หมายเหตุ ก คือ จำนวนข้อมูลที่ทำกรทดลองในช่วงที่ระบบเข้าสู่สภาวะคงตัว

ตารางที่ ก-12 ค่าซีไอดีตลอดการทดลองครั้งที่ 2

วันที่	น้ำเสีย เข้า ระบบ (มก./ ล.)	ชุดการทดลองที่ 1				ชุดการทดลองที่ 2			
		ระบบยูเอเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 0.8 ม./ชม.)		ระบบอีจีเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 6 ม./ชม.)		ระบบยูเอเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 0.8 ม./ชม.)		ระบบอีจีเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 8 ม./ชม.)	
		น้ำออก (มก./ ล.)	ประสิทธิ ภาพการ กำจัด (%)	น้ำออก (มก./ ล.)	ประสิทธิ ภาพการ กำจัด (%)	น้ำออก (มก./ ล.)	ประสิทธิ ภาพการ กำจัด (%)	น้ำออก (มก./ ล.)	ประสิทธิ ภาพการ กำจัด (%)
2/8/2547	775	248	68.00	74	70.16	232	70.06	62	73.28
4/8/2547	465	170	63.44	52	69.41	178	61.72	53	70.22
6/8/2547	619	217	64.94	63	70.97	232	62.52	58	75.00
9/8/2547	600	210	65.00	55	73.81	195	67.50	55	71.79
11/8/2547	582	204	64.95	57	72.06	189	67.53	49	74.07
13/8/2547	727	233	67.95	58	75.11	240	66.99	70	70.83
16/8/2547	565	198	64.96	55	72.22	207	63.36	51	75.36
18/8/2547	424	168	60.38	47	72.02	168	60.38	44	73.81
20/8/2547	565	209	63.01	54	74.16	200	64.60	48	76.00
23/8/2547	686	240	65.01	66	72.50	233	66.03	62	73.39
25/8/2547	549	192	65.03	52	72.92	206	62.48	52	74.76
27/8/2547	533	180	66.23	42	76.67	187	64.92	41	78.07
30/8/2547	667	227	65.97	52	77.09	240	64.02	50	79.17
1/9/2547	497	182	63.38	46	74.73	190	61.77	42	77.89
3/9/2547	662	215	67.52	49	77.21	232	64.95	48	79.31
6/9/2547	640	224	65.00	52	76.79	208	67.50	43	79.33
8/9/2547	619	201	67.53	46	77.11	209	66.24	45	78.47
10/9/2547	465	186	60.00	47	74.73	186	60.00	42	77.42
13/9/2547	600	195	67.50	44	77.44	210	65.00	45	78.57
15/9/2547	450	165	63.33	42	74.55	175	61.11	42	76.00
17/9/2547	582	218	62.54	53	75.69	197	66.15	46	76.65
20/9/2547	706	240	66.01	56	76.67	230	67.42	48	79.13
22/9/2547	565	207	63.36	47	77.29	207	63.36	43	79.23
24/9/2547	549	200	63.57	48	76.00	213	61.20	45	78.87
27/9/2547	667	230	65.52	53	76.96	220	67.02	47	78.64
29/9/2547	533	187	64.92	46	75.40	202	62.10	45	77.72
n	15	15	15	15	15	15	15	15	15
ค่าเฉลี่ย	582	204	64.82	48	76.29	207	64.18	45	78.30
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	7.28	21.59	2.13	4.21	1.02	18.40	2.48	2.65	1.01

หมายเหตุ n คือ จำนวนข้อมูลที่ทำกรทดลองในช่วงที่ระบบเข้าสู่สภาวะคงตัว

ตารางที่ ก-13 ค่าบีโอดีตลอดการทดลองครั้งที่ 2

วันที่	น้ำเสีย เข้า ระบบ (มก./ ล.)	ชุดการทดลองที่ 1				ชุดการทดลองที่ 2			
		ระบบยูเอเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 0.8 ม./ชม.)		ระบบอีจีเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 6 ม./ชม.)		ระบบยูเอเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 0.8 ม./ชม.)		ระบบอีจีเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 8 ม./ชม.)	
		น้ำออก (มก./ ล.)	ประสิทธิภาพ กำจัด (%)	น้ำออก (มก./ ล.)	ประสิทธิภาพ กำจัด (%)	น้ำออก (มก./ ล.)	ประสิทธิภาพ กำจัด (%)	น้ำออก (มก./ ล.)	ประสิทธิภาพ กำจัด (%)
9/8/2547	327	112	65.75	31	72.32	110	66.36	29	73.64
16/8/2547	322	110	65.84	32	70.91	108	66.46	27	75.00
23/8/2547	348	113	67.53	30	73.45	114	67.24	28	75.44
30/8/2547	336	114	66.07	29	74.56	116	65.48	26	77.59
6/9/2547	325	112	65.54	28	75.00	111	65.85	24	78.38
13/9/2547	315	110	65.08	25	77.27	108	65.71	25	76.85
20/9/2547	350	114	67.43	27	76.32	117	66.57	26	77.78
27/9/2547	345	116	66.38	28	75.86	115	66.67	24	79.13
n	5	5	5	5	5	5	5	5	5
ค่าเฉลี่ย	334	113	66.10	27	75.80	113	66.05	25	77.94
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	14.34	2.28	0.89	1.52	1.07	3.78	0.53	1.00	0.86

หมายเหตุ n คือ จำนวนข้อมูลที่ทำการทดลองในช่วงที่ระบบเข้าสู่สภาวะคงตัว

ตารางที่ ก-14 ค่าของแข็งแขวนลอยตลอดการทดลองช่วงที่ 2

วันที่	น้ำเสีย เข้า ระบบ (มก./ ล.)	ชุดการทดลองที่ 1				ชุดการทดลองที่ 2			
		ระบบยูเอเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 0.8 ม./ชม.)		ระบบอีจีเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 6 ม./ชม.)		ระบบยูเอเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 0.8 ม./ชม.)		ระบบอีจีเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 8 ม./ชม.)	
		น้ำออก (มก./ ล.)	ประสิทธิภาพ กำจัด (%)	น้ำออก (มก./ ล.)	ประสิทธิภาพ กำจัด (%)	น้ำออก (มก./ ล.)	ประสิทธิภาพ กำจัด (%)	น้ำออก (มก./ ล.)	ประสิทธิภาพ กำจัด (%)
2/8/2547	327	80	75.54	32	60.00	71	78.29	36	49.30
4/8/2547	230	42	81.74	20	52.38	55	76.09	29	47.27
6/8/2547	268	69	74.25	28	59.42	57	78.73	30	47.37
9/8/2547	246	60	75.61	30	50.00	72	70.73	33	54.17
11/8/2547	223	58	73.99	23	60.34	49	78.03	26	46.94
13/8/2547	305	75	75.41	27	64.00	68	77.70	29	57.35
16/8/2547	235	43	81.70	20	53.49	57	75.74	26	54.39
18/8/2547	176	51	71.02	18	64.71	47	73.30	20	57.45
20/8/2547	234	68	70.94	26	61.76	64	72.65	26	59.38
23/8/2547	287	72	74.91	26	63.89	61	78.75	25	59.02
25/8/2547	215	56	73.95	19	66.07	44	79.53	20	54.55
27/8/2547	220	57	74.09	22	61.40	50	77.27	22	56.00
30/8/2547	190	44	76.84	19	56.82	52	72.63	24	53.85
1/9/2547	218	52	76.15	20	61.54	60	72.48	26	56.67
3/9/2547	290	59	79.66	23	61.02	68	76.55	28	58.82
6/9/2547	185	40	78.38	17	57.50	51	72.43	24	52.94
8/9/2547	249	54	78.31	21	61.11	62	75.10	28	54.84
10/9/2547	197	58	70.56	20	65.52	45	77.16	20	55.56
13/9/2547	218	43	80.28	15	65.12	47	78.44	20	57.45
15/9/2547	187	44	76.47	17	61.36	54	71.12	23	57.41
17/9/2547	254	50	80.31	19	62.00	62	75.59	27	56.45
20/9/2547	310	75	75.81	24	68.00	60	80.65	25	58.33
22/9/2547	232	45	80.60	17	62.22	56	75.86	22	60.71
24/9/2547	225	64	71.56	24	62.50	47	79.11	19	59.57
27/9/2547	275	57	79.27	22	61.40	67	75.64	27	59.70
29/9/2547	251	45	82.07	19	57.78	55	78.09	22	60.00
n	15	15	15	15	15	15	15	15	15
ค่าเฉลี่ย	233	52	77.36	20	61.69	56	75.87	24	57.22
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	37.99	9.50	3.34	2.74	2.99	7.24	2.75	2.98	2.33

หมายเหตุ n คือ จำนวนข้อมูลที่ทำการทดลองในช่วงที่ระบบเข้าสู่สภาวะคงตัว

ตารางที่ ก-15 ค่าอุณหภูมิภายในระบบตลอดการทดลองครั้งที่ 2

วันที่	ชุดการทดลองที่ 1		ชุดการทดลองที่ 2	
	ระบบยูเอเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 0.8 ม./ชม.)	ระบบจีจีเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 6 ม./ชม.)	ระบบยูเอเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 0.8 ม./ชม.)	ระบบจีจีเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 8 ม./ชม.)
	อุณหภูมิภายในระบบ (องศาเซลเซียส)	อุณหภูมิภายในระบบ (องศาเซลเซียส)	อุณหภูมิภายในระบบ (องศาเซลเซียส)	อุณหภูมิภายในระบบ (องศาเซลเซียส)
2/8/2547	30.8	30.1	30.2	30.8
4/8/2547	28.2	28.7	28.1	28.9
6/8/2547	29.9	29.3	27.8	29.7
9/8/2547	30.7	29.8	30.2	30.8
11/8/2547	31.2	31.6	31.3	31.8
13/8/2547	27.8	27.2	27.4	28.1
16/8/2547	29.2	29.8	29.2	29.9
18/8/2547	28.9	29.6	28.9	29.5
20/8/2547	27.5	28.5	27.2	28.1
23/8/2547	30.8	30.1	30.4	30.8
25/8/2547	28.1	28.8	28.3	29.2
27/8/2547	30.9	31.0	30.9	30.2
30/8/2547	30.5	31.2	31.7	31.2
1/9/2547	30.4	29.8	29.9	30.4
3/9/2547	30.2	29.6	29.5	30.6
6/9/2547	27.6	28.6	28.0	27.5
8/9/2547	28.7	28.0	28.4	29.5
10/9/2547	30.1	30.9	31.4	30.6
13/9/2547	29.4	30.2	29.8	29.4
15/9/2547	30.5	29.9	29.4	29.8
17/9/2547	31.5	30.8	30.7	31.3
20/9/2547	27.8	28.7	27.6	27.9
22/9/2547	29.7	28.6	28.4	29.4
24/9/2547	30.5	31.4	30.1	30.8
27/9/2547	29.2	29.8	29.1	29.5
29/9/2547	29.4	30.1	29.0	29.8
n	15	15	15	15
ค่าเฉลี่ย	29.8	29.9	29.6	29.9
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.10	1.06	1.23	1.08

หมายเหตุ n คือ จำนวนข้อมูลที่ทำการทดลองในช่วงที่ระบบเข้าสู่สภาวะคงตัว

ตารางที่ ก-16 ค่าสภาพต่างทั้งหมดตลอดการทดลองครั้งที่ 2

วันที่	น้ำเสียเข้า ระบบ (มก./ล. หินปูน)	ชุดการทดลองที่ 1		ชุดการทดลองที่ 2	
		ระบบยูเอเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 0.8 ม./ชม.)	ระบบอีจีเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 6 ม./ชม.)	ระบบยูเอเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 0.8 ม./ชม.)	ระบบอีจีเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 8 ม./ชม.)
		น้ำออก (มก./ล. หินปูน)	น้ำออก (มก./ล. หินปูน)	น้ำออก (มก./ล. หินปูน)	น้ำออก (มก./ล. หินปูน)
2/8/2547	248	274	270	262	280
4/8/2547	268	288	286	280	296
6/8/2547	272	298	310	286	300
9/8/2547	282	288	303	300	312
11/8/2547	286	295	305	304	316
13/8/2547	268	279	293	288	304
16/8/2547	232	248	266	246	254
18/8/2547	284	297	310	306	322
20/8/2547	236	252	272	244	260
23/8/2547	256	286	288	278	294
25/8/2547	276	298	306	290	300
27/8/2547	250	260	276	270	282
30/8/2547	244	280	298	268	286
1/9/2547	256	264	286	276	294
3/9/2547	264	276	307	286	298
6/9/2547	276	285	313	294	304
8/9/2547	258	262	276	278	290
10/9/2547	278	290	290	286	300
13/9/2547	242	270	288	258	272
15/9/2547	282	298	319	294	308
17/9/2547	280	300	312	290	304
20/9/2547	236	264	285	256	274
22/9/2547	260	270	296	284	300
24/9/2547	266	300	310	278	290
27/9/2547	256	290	306	280	296
29/9/2547	250	276	290	266	276
n	15	15	15	15	15
ค่าเฉลี่ย	260	279	297	278	292
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	14.41	14.15	13.74	12.00	11.49

หมายเหตุ ก คือ จำนวนข้อมูลที่ทำการศึกษาทดลองในช่วงที่ระบบเข้าสู่สภาวะคงตัว

ตารางที่ ก-17 ค่ากรดไขมันระเหยตลอดการทดลองช่วงที่ 2

วันที่	น้ำเสียเข้า ระบบ (มก./ล. หินปูน)	ชุดการทดลองที่ 1		ชุดการทดลองที่ 2	
		ระบบยูเอเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 0.8 ม./ชม.)	ระบบอีจีเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 6 ม./ชม.)	ระบบยูเอเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 0.8 ม./ชม.)	ระบบอีจีเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 8 ม./ชม.)
		น้ำออก (มก./ล. หินปูน)	น้ำออก (มก./ล. หินปูน)	น้ำออก (มก./ล. หินปูน)	น้ำออก (มก./ล. หินปูน)
2/8/2547	126	90	60	82	68
4/8/2547	94	70	50	74	60
6/8/2547	112	96	72	92	66
9/8/2547	126	90	70	100	66
11/8/2547	140	102	80	98	70
13/8/2547	138	88	78	94	68
16/8/2547	100	70	60	80	54
18/8/2547	98	70	60	80	58
20/8/2547	102	84	64	78	60
23/8/2547	142	88	70	98	68
25/8/2547	108	78	56	84	66
27/8/2547	94	74	64	70	60
30/8/2547	122	94	76	82	68
1/9/2547	100	76	58	76	66
3/9/2547	130	96	72	92	70
6/9/2547	122	98	74	96	68
8/9/2547	126	86	58	94	64
10/9/2547	98	78	50	74	58
13/9/2547	116	90	70	80	62
15/9/2547	100	86	62	76	58
17/9/2547	110	88	72	78	66
20/9/2547	118	92	70	84	62
22/9/2547	102	88	58	80	68
24/9/2547	104	88	70	82	62
27/9/2547	136	96	74	92	70
29/9/2547	96	82	66	70	58
n	15	15	15	15	15
ค่าเฉลี่ย	112	87	66	82	64
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	13.57	7.39	7.63	8.41	4.34

หมายเหตุ ก คือ จำนวนข้อมูลที่ทำการทดลองในช่วงที่ระบบเข้าสู่สภาวะคงตัว

ตารางที่ ก-18 ค่ากรดไขมันระเหยต่อสภาพต่างทั้งหมดตลอดการทดลองครั้งที่ 2

วันที่	น้ำเสียเข้า ระบบ	ชุดการทดลองที่ 1		ชุดการทดลองที่ 2	
		ระบบยูเอเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 0.8 ม./ชม.)	ระบบซีจีเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 6 ม./ชม.)	ระบบยูเอเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 0.8 ม./ชม.)	ระบบซีจีเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 8 ม./ชม.)
		น้ำออก	น้ำออก	น้ำออก	น้ำออก
2/8/2547	0.51	0.33	0.22	0.31	0.24
4/8/2547	0.35	0.24	0.17	0.26	0.20
6/8/2547	0.41	0.32	0.23	0.32	0.22
9/8/2547	0.45	0.31	0.23	0.33	0.21
11/8/2547	0.49	0.35	0.26	0.32	0.22
13/8/2547	0.51	0.32	0.27	0.33	0.22
16/8/2547	0.43	0.28	0.23	0.33	0.21
18/8/2547	0.35	0.24	0.19	0.26	0.18
20/8/2547	0.43	0.33	0.24	0.32	0.23
23/8/2547	0.55	0.31	0.24	0.35	0.23
25/8/2547	0.39	0.26	0.18	0.29	0.22
27/8/2547	0.38	0.28	0.23	0.26	0.21
30/8/2547	0.50	0.34	0.26	0.31	0.24
1/9/2547	0.39	0.29	0.20	0.28	0.22
3/9/2547	0.49	0.35	0.23	0.32	0.23
6/9/2547	0.44	0.34	0.24	0.33	0.22
8/9/2547	0.49	0.33	0.21	0.34	0.22
10/9/2547	0.35	0.27	0.17	0.26	0.19
13/9/2547	0.48	0.33	0.24	0.31	0.23
15/9/2547	0.35	0.29	0.19	0.26	0.19
17/9/2547	0.39	0.29	0.23	0.27	0.22
20/9/2547	0.50	0.35	0.25	0.33	0.23
22/9/2547	0.39	0.33	0.20	0.28	0.23
24/9/2547	0.39	0.29	0.23	0.29	0.21
27/9/2547	0.53	0.33	0.24	0.33	0.24
29/9/2547	0.38	0.30	0.23	0.26	0.21
n	15	15	15	15	15
ค่าเฉลี่ย	0.43	0.31	0.22	0.29	0.22
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.06	0.03	0.02	0.03	0.01

หมายเหตุ n คือ จำนวนข้อมูลที่ทำกรทดลองในช่วงที่ระบบเข้าสู่สภาวะคงตัว

ตารางที่ ก-19 ค่าพีเอชตลอดการทดลองครั้งที่ 2

วันที่	น้ำเสียเข้า ระบบ	ชุดการทดลองที่ 1		ชุดการทดลองที่ 2	
		ระบบยูเอเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 0.8 ม./ชม.)	ระบบอีจีเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 6 ม./ชม.)	ระบบยูเอเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 0.8 ม./ชม.)	ระบบอีจีเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 8 ม./ชม.)
		น้ำออก	น้ำออก	น้ำออก	น้ำออก
2/8/2547	6.90	7.11	7.28	7.13	7.28
4/8/2547	7.21	7.30	7.41	7.28	7.41
6/8/2547	7.02	7.17	7.34	7.15	7.32
9/8/2547	7.04	7.21	7.29	7.18	7.34
11/8/2547	7.07	7.16	7.32	7.22	7.42
13/8/2547	6.92	7.08	7.34	7.18	7.32
16/8/2547	7.09	7.18	7.27	7.15	7.27
18/8/2547	7.24	7.32	7.42	7.35	7.41
20/8/2547	7.04	7.23	7.35	7.16	7.30
23/8/2547	6.96	7.20	7.32	7.20	7.27
25/8/2547	7.12	7.23	7.36	7.18	7.35
27/8/2547	7.10	7.18	7.41	7.19	7.28
30/8/2547	6.98	7.20	7.31	7.14	7.3
1/9/2547	7.18	7.31	7.37	7.31	7.36
3/9/2547	7.03	7.16	7.27	7.19	7.32
6/9/2547	7.05	7.22	7.32	7.17	7.31
8/9/2547	7.02	7.16	7.33	7.24	7.41
10/9/2547	7.21	7.28	7.42	7.30	7.38
13/9/2547	7.05	7.21	7.28	7.19	7.42
15/9/2547	7.24	7.32	7.40	7.30	7.38
17/9/2547	7.11	7.26	7.37	7.32	7.36
20/9/2547	6.95	7.14	7.33	7.11	7.30
22/9/2547	7.12	7.24	7.35	7.28	7.38
24/9/2547	7.15	7.22	7.41	7.25	7.37
27/9/2547	6.94	7.12	7.32	7.14	7.27
29/9/2547	7.18	7.32	7.38	7.23	7.42
n	15	15	15	15	15
ค่าเฉลี่ย	7.09	7.23	7.37	7.24	7.35
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.09	0.07	0.05	0.07	0.05

หมายเหตุ n คือ จำนวนข้อมูลที่ทำกรทดลองในช่วงที่ระบบเข้าสู่สภาวะคงตัว

ตารางที่ ก-20 ค่าไออาร์พีภายในระบบตลอดการทดลองช่วงที่ 2

วันที่	ชุดการทดลองที่ 1		ชุดการทดลองที่ 2	
	ระบบยูเอเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 0.8 ม./ชม.)	ระบบอีจีเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 6 ม./ชม.)	ระบบยูเอเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 0.8 ม./ชม.)	ระบบอีจีเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 8 ม./ชม.)
	ไออาร์พีภายในระบบ (มิลลิโวลต์)	ไออาร์พีภายในระบบ (มิลลิโวลต์)	ไออาร์พีภายในระบบ (มิลลิโวลต์)	ไออาร์พีภายในระบบ (มิลลิโวลต์)
2/8/2547	-314	-300	-336	-307
4/8/2547	-354	-341	-340	-319
6/8/2547	-331	-312	-354	-324
9/8/2547	-356	-321	-350	-337
11/8/2547	-334	-314	-364	-344
13/8/2547	-340	-314	-331	-309
16/8/2547	-337	-302	-350	-330
18/8/2547	-365	-332	-341	-321
20/8/2547	-358	-320	-333	-308
23/8/2547	-352	-341	-342	-315
25/8/2547	-343	-320	-366	-340
27/8/2547	-340	-315	-354	-330
30/8/2547	-330	-305	-358	-324
1/9/2547	-364	-336	-337	-302
3/9/2547	-352	-321	-341	-311
6/9/2547	-337	-314	-370	-344
8/9/2547	-338	-307	-316	-294
10/9/2547	-374	-346	-342	-314
13/9/2547	-345	-330	-366	-320
15/9/2547	-347	-313	-335	-300
17/9/2547	-365	-314	-347	-302
20/9/2547	-344	-320	-358	-311
22/9/2547	-350	-326	-326	-305
24/9/2547	-332	-305	-366	-315
27/9/2547	-330	-310	-360	-308
29/9/2547	-344	-320	-371	-302
n	15	15	15	15
ค่าเฉลี่ย	-346	-319	-350	-312
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	13.15	11.69	16.64	13.10

หมายเหตุ n คือ จำนวนข้อมูลที่ทำการทดลองในช่วงที่ระบบเข้าสู่สภาวะคงตัว

ตารางที่ ก-21 ค่าที่เคเอ็นตลอดการทดลองครั้งที่ 2

วันที่	น้ำเสีย เข้า ระบบ (มก./ล. ไนโตร เจน)	ชุดการทดลองที่ 1				ชุดการทดลองที่ 2			
		ระบบยูเอเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 0.8 ม./ชม.)		ระบบอีจีเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 6 ม./ชม.)		ระบบยูเอเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 0.8 ม./ชม.)		ระบบอีจีเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 8 ม./ชม.)	
		น้ำออก (มก./ล. ไนโตร เจน)	ประสิทธิภาพ กำจัด (%)	น้ำออก (มก./ล. ไนโตร เจน)	ประสิทธิภาพ กำจัด (%)	น้ำออก (มก./ล. ไนโตร เจน)	ประสิทธิภาพ กำจัด (%)	น้ำออก (มก./ล. ไนโตร เจน)	ประสิทธิภาพ กำจัด (%)
9/8/2547	60	56	6.67	53	5.36	58	3.33	55	5.17
16/8/2547	72	69	4.17	64	7.25	67	6.94	62	7.46
23/8/2547	66	61	7.58	58	4.92	63	4.55	60	4.76
30/8/2547	57	55	3.51	52	5.45	54	5.26	50	7.41
6/9/2547	70	65	7.14	60	7.69	66	5.71	63	4.55
13/9/2547	62	60	3.23	57	5.00	58	6.45	55	5.17
20/9/2547	59	55	6.78	52	5.45	56	5.08	51	8.93
27/9/2547	63	59	6.35	55	6.78	58	7.94	55	5.17
n	5	5	5	5	5	5	5	5	5
ค่าเฉลี่ย	62	59	5.40	55	6.08	58	6.09	55	6.25
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	4.97	4.15	1.88	3.42	1.12	4.56	1.16	5.12	1.85

หมายเหตุ n คือ จำนวนข้อมูลที่ทำกรทดลองในช่วงที่ระบบเข้าสู่สภาวะคงตัว

ตารางที่ ก-22 ปริมาณก๊าซชีวภาพตลอดการทดลองครั้งที่ 2

วันที่	ชุดการทดลองที่ 1				ชุดการทดลองที่ 2			
	ระบบยูเอเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 0.8 ม./ชม.)		ระบบจีเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 6 ม./ชม.)		ระบบยูเอเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 0.8 ม./ชม.)		ระบบจีเอสบี (ความเร็วไหลขึ้น 8 ม./ชม.)	
	ปริมาณ ก๊าซ ชีวภาพ (มล./วัน)	อัตราการ ผลิตก๊าซ (ลบ.ม./ กก.ชีโอดี ที่กักจัด)	ปริมาณ ก๊าซ ชีวภาพ (มล./วัน)	อัตราการ ผลิตก๊าซ (ลบ.ม./ กก.ชีโอดี ที่กักจัด)	ปริมาณ ก๊าซ ชีวภาพ (มล./วัน)	อัตราการ ผลิตก๊าซ (ลบ.ม./กก. ชีโอดี ที่กักจัด)	ปริมาณ ก๊าซ ชีวภาพ (มล./วัน)	อัตราการ ผลิตก๊าซ (ลบ.ม./ กก.ชีโอดี ที่กักจัด)
2/8/2547	120	0.23	-	-	100	0.18	-	-
4/8/2547	50	0.17	-	-	45	0.16	-	-
6/8/2547	60	0.15	-	-	75	0.19	-	-
9/8/2547	60	0.15	-	-	75	0.19	-	-
11/8/2547	60	0.16	-	-	60	0.15	-	-
13/8/2547	85	0.17	-	-	90	0.18	-	-
16/8/2547	70	0.19	-	-	65	0.18	-	-
18/8/2547	35	0.14	-	-	30	0.12	-	-
20/8/2547	55	0.15	-	-	70	0.19	-	-
23/8/2547	75	0.17	-	-	80	0.18	-	-
25/8/2547	55	0.15	-	-	50	0.15	-	-
27/8/2547	65	0.18	-	-	50	0.14	-	-
30/8/2547	90	0.20	-	-	70	0.16	-	-
1/9/2547	45	0.14	-	-	50	0.16	-	-
3/9/2547	70	0.16	-	-	70	0.16	-	-
6/9/2547	70	0.17	-	-	70	0.16	-	-
8/9/2547	70	0.17	-	-	80	0.20	-	-
10/9/2547	45	0.16	-	-	45	0.16	-	-
13/9/2547	65	0.16	-	-	60	0.15	-	-
15/9/2547	40	0.14	-	-	35	0.13	-	-
17/9/2547	60	0.16	-	-	75	0.19	-	-
20/9/2547	80	0.17	-	-	100	0.21	-	-
22/9/2547	65	0.18	-	-	55	0.15	-	-
24/9/2547	65	0.19	-	-	50	0.15	-	-
27/9/2547	90	0.21	-	-	90	0.20	-	-
29/9/2547	55	0.16	-	-	55	0.17	-	-
n	15	15	-	-	15	15	-	-
ค่าเฉลี่ย	65	0.17	-	-	64	0.17	-	-
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	14.88	0.02	-	-	17.78	0.02	-	-

หมายเหตุ n คือ จำนวนข้อมูลที่ทำกรทดลองในช่วงที่ระบบเข้าสู่สภาวะคงตัว

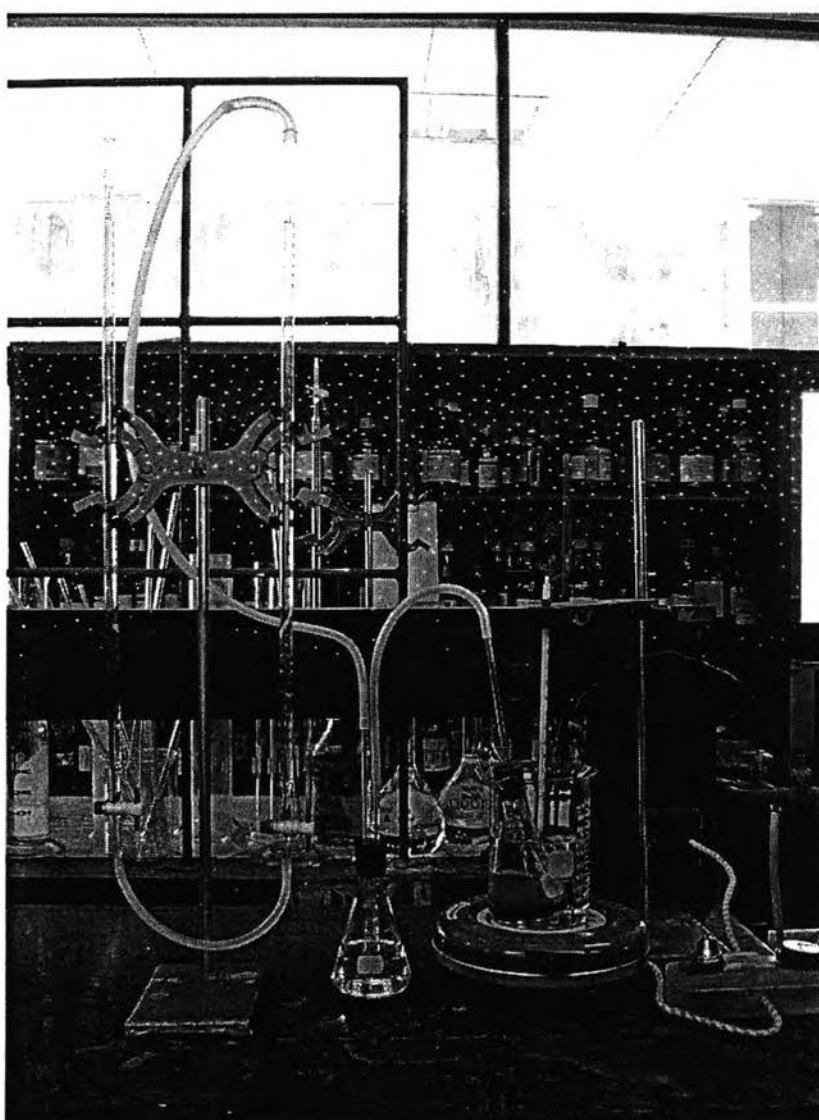
ภาคผนวก ข

การหาค่าความสามารถจำเพาะในการสร้างมีเทน (SMA)

การหาค่าความสามารถจำเพาะในการสร้างมีเทน (SMA)

การหาค่า SMA ของเม็ดตะกอนจุลินทรีย์ จะใช้แบบจำลองเป็นแบบ Batch มีการใส่เม็ดตะกอนจุลินทรีย์และสารอาหารเพียงครั้งเดียวโดยไม่มีการเติมเข้าไปอีก ทำการทดลองโดยควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ที่ประมาณ 35 องศาเซลเซียส

ชุดอุปกรณ์การทดลองและวิธีการทดลอง



รูปที่ ข-1 ชุดอุปกรณ์ที่ใช้ในการหาค่า SMA

ในชุดการทดลองหาค่า SMA 1 ชุด จะประกอบด้วยขวดหมัฟขนาด 250 มล. เพื่อใช้สำหรับใส่เม็ดตะกอนจุลินทรีย์ มีจุกยางสำหรับปิดปากขวด และมีหลอดแก้วกับสายยางซิลิโคนเพื่อนำก๊าซชีวภาพที่เกิดขึ้นผ่านไปยังขวดหมัฟขนาด 250 มล. ที่ใส่สารละลาย NaOH ความเข้มข้นประมาณ 1 N เพื่อดักก๊าซอื่น ๆ นอกเหนือจากก๊าซมีเทน เช่น CO_2 โดยมีหลอดแก้วต่อยาวจุ่มลงไป ในสารละลาย NaOH ทำให้ก๊าซอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ก๊าซมีเทนจะละลายลงไป ส่วนก๊าซมีเทนจะแยกตัวออกแล้วเข้าสู่หลอดแก้วกับสายยางซิลิโคนที่ต่อแยกไว้ เพื่อนำก๊าซมีเทนไปยังอุปกรณ์วัดปริมาณก๊าซมีเทนที่เกิดขึ้น โดยอุปกรณ์วัดปริมาณก๊าซมีเทนจะใช้บิวเรตขนาด 50 มล. จำนวน 2 ชุด และใช้สายยางซิลิโคนเชื่อมต่อบิวเรตทั้ง 2 ชุดเข้าด้วยกันที่บริเวณด้านล่างของบิวเรต ให้มีลักษณะคล้ายกับตัว U โดยก๊าซมีเทนจะผ่านสายยางซิลิโคนเข้าสู่ทางด้านบนของบิวเรต ซึ่งก๊าซมีเทนจะไปแทนที่น้ำที่อยู่ในบิวเรตทำให้สามารถวัดปริมาณก๊าซมีเทนได้

สารอาหารที่ใช้ คือ กรดอะซิติก โดยผสมกับน้ำกลั่นให้มีค่าซีไอดีประมาณ 2500 มก./ล. ปริมาณตะกอนจุลินทรีย์ที่ใช้เท่ากับ 25 มล. ผสมกับสารอาหารให้ได้ปริมาณรวมเท่ากับ 150 มล. ปรับพีเอชด้วย NaHCO_3 ให้ค่าพีเอชอยู่ในช่วง 7.2 – 7.5 นำขวดหมัฟที่ใส่เม็ดตะกอนจุลินทรีย์ไปวางบนชุดควบคุมอุณหภูมิ โดยควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ที่ประมาณ 35 องศาเซลเซียส หลังจากนั้นบันทึกปริมาณก๊าซมีเทนที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาต่างๆตลอดการทดลอง หลังจากสิ้นสุดการทดลองสร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณก๊าซมีเทนที่เกิดขึ้นสะสมกับเวลาที่ใช้ในการทำปฏิกิริยา เพื่อหาค่าความชันของกราฟในช่วงที่มีค่ามากที่สุด (กราฟมีความชันมากที่สุด) ซึ่งค่าความชันที่ได้จะเป็นค่าอัตราการเกิดก๊าซมีเทน

สูตรที่ใช้ในการคำนวณหาค่า SMA

ในการหาค่า SMA นั้น จะหาในช่วงที่มีอัตราการเกิดก๊าซมีเทนสูงสุด โดยสามารถคำนวณได้จาก

$$\text{SMA} = R / (\text{CF} \times V \times \text{VSS})$$

เมื่อ SMA = ค่า Specific Methanogenic Activity หรือความสามารถจำเพาะในการสร้างมีเทน ($\text{gCOD-CH}_4 / \text{gVSS-day}$)

$$R = \text{อัตราการเกิดก๊าซมีเทน (mL-CH}_4 / \text{day)}$$

CF = Conversion Factor (mL-CH₄ / gCOD) ซึ่งหาจากตาราง ข-1

V = Effective Volume ของ Reactor (L)

VSS = ค่าของแข็งแขวนลอยระเหยของเม็ดตะกอนจุลินทรีย์ (gVSS/L)

ตารางที่ ข-1 ค่า Conversion Factor (CF) ที่อุณหภูมิต่างๆ

อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ค่า Conversion Factor (mL-CH ₄ / gCOD)
10	363
15	369
20	376
25	382
30	388
35	395
40	401
45	408

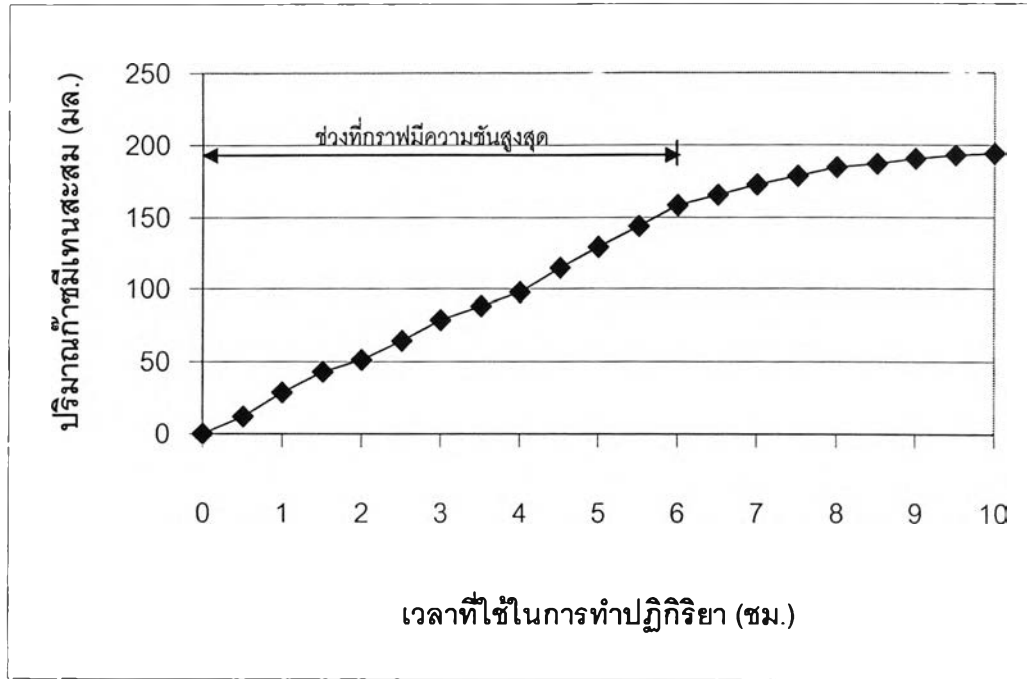
ตัวอย่างการคำนวณหาค่า SMA

โดยตัวอย่างการคำนวณหาค่า SMA จะเป็นการหาค่า SMA ของเม็ดตะกอนจุลินทรีย์ ก่อนที่จะเริ่มต้นเดินระบบ ซึ่งเมื่อนำตัวอย่างเม็ดตะกอนจุลินทรีย์ไปดำเนินการตามวิธีการทดลองที่ได้กล่าวไว้แล้วข้างต้น จะได้ข้อมูลของปริมาณก๊าซมีเทนที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาต่างๆตลอดการทดลอง แสดงดังตารางที่ ข-2

ตารางที่ ข-2 ข้อมูลของปริมาณก๊าซมีเทนที่เกิดขึ้นที่ช่วงเวลาต่างๆตลอดการทดลอง

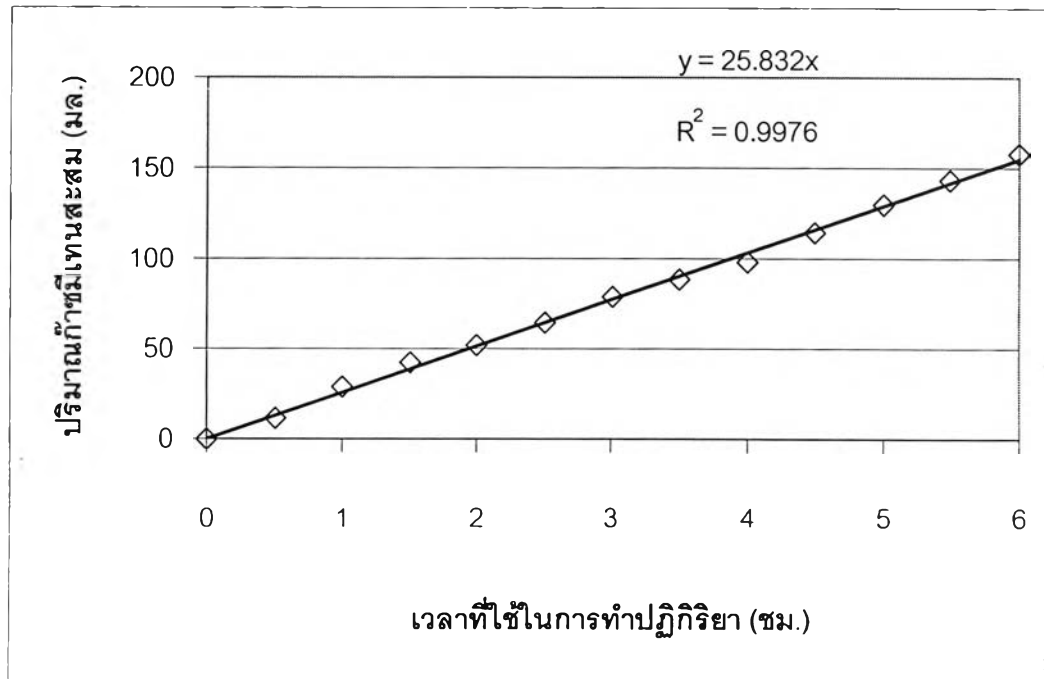
เวลาที่ใช้ในการทำปฏิกิริยา (ชม.)	ปริมาณก๊าซมีเทนที่เกิดขึ้น (มล.)	ปริมาณก๊าซมีเทนที่เกิดขึ้นสะสม (มล.)
0	0	0
0.5	12.0	12.0
1.0	16.5	28.5
1.5	14.0	42.5
2.0	9.5	52.0
2.5	12.7	64.7
3.0	13.7	78.4
3.5	9.6	88.0
4.0	10.0	98.0
4.5	16.3	114.3
5.0	15.4	129.7
5.5	13.5	143.2
6.0	14.8	158.0
6.5	7.0	165.0
7.0	7.3	172.3
7.5	6.2	178.5
8.0	5.5	184.0
8.5	3.2	187.2
9.0	2.8	190.0
9.5	2.0	192.0
10.0	1.5	193.5

ซึ่งเมื่อนำข้อมูลในตารางที่ ข-2 มาสร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณก๊าซมีเทนที่เกิดขึ้นสะสมกับเวลาที่ใช้ในการทำปฏิกิริยา จะได้ความสัมพันธ์ดังรูปที่ ข-2



รูปที่ ข-2 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณก๊าซมีเทนที่เกิดขึ้นสะสมกับเวลาที่ใช้ในการทำปฏิกิริยา

เมื่อนำกราฟช่วงที่มีความชันมากที่สุดไปหาค่าความชันจะได้ดังรูปที่ ข-3 ซึ่งค่าความชันที่ได้ คือ ค่าอัตราการเกิดก๊าซมีเทน



รูปที่ ข-3 ค่าอัตราการเกิดก๊าซมีเทน

จากสูตร SMA = $R / (CF \times V \times VSS)$

แทนค่า SMA = $(25.832 \times 24) / (395 \times 0.225 \times 64.04)$

ดังนั้น SMA = $0.11 \text{ gCOD-CH}_4 / \text{gVSS-day}$



ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายทัศนะ ศิริเดียงศรี เกิดเมื่อวันที่ 17 สิงหาคม พ.ศ. 2522 ที่จังหวัดชลบุรี สำเร็จ การศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียนพนัสพิทยาคาร เมื่อปี พ.ศ. 2541 สำเร็จ การศึกษาระดับปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา จากมหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ เมื่อปี พ.ศ. 2545 และเข้าศึกษาในระดับปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปี พ.ศ. 2545