

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

พิรพงษ์ พิพากอร. การปั้นน้ำค่าน้ำเตี้ยความเข้มข้นต่ำด้วยระบบบุญเติม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชางรัณหานบัญชี. ภาควิชาศิลปกรรมสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2530.

นั่นถิน ตัณฑุกเวศ์. ถ่วงน้ำค่าน้ำเตี้ยในช่องทางเดินน้ำ. ภาควิชาศิลปกรรมสิ่งแวดล้อม คณะศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2537.

นั่นถิน ตัณฑุกเวศ์. ถ่วงน้ำค่าน้ำเตี้ยในช่องทางเดินน้ำ. เอกสารประกอบการบรรยาย โครงการฝึกอบรมการบริหารงานและควบคุมดูแลระบบบำบัดน้ำเสีย ภาควิชาศิลปกรรมสิ่งแวดล้อม คณะศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2537. 14-15 กรกฎาคม 2537.

นั่นถิน ตัณฑุกเวศ์. การปั้นน้ำค่าน้ำเตี้ยด้วยกระบวนการไร์อองซิเจน. เอกสารประกอบการสอนวิชาการปั้นน้ำเตี้ยในงานดูดซับอากาศ ภาควิชาศิลปกรรมสิ่งแวดล้อม คณะศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2536. (เอกสารไม่ติดพิมพ์เผยแพร่)

นั่นถิน ตัณฑุกเวศ์. วิศวกรรมการประปา เล่ม 1. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2538.

ไสภา ชินเวชกิจวนิชย์. การลดเสียงแยกทิฟไนน้ำเตี้ยภายในได้สภาวะไร์อองซิเจนด้วยระบบไร์อองซิเจน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท ภาควิชาศิลปกรรมสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2540.

ธรรมฤทธิ์ รัตนรงค์. บทบาทของสารให้อิเล็กตรอนทึบมืดกระบวนการปั้นน้ำเตี้ยที่มีสีไอโซริแทกที่ด้วยระบบไร์อองซิเจน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท ภาควิชาศิลปกรรมสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2541.

อั้งสถาน ศุภะทุด. รีดักชันของสารต้านเพดในกระบวนการปั้นน้ำค่าน้ำเตี้ยในไร์อองซิเจนอิสระของน้ำภาคใต้. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2535.

อุรษา เหราญธีริกา และ นั่นถิน ตัณฑุกเวศ์. การประเมินความคุ้นพาร์เซนต์ของก๊าซไฮโดรเจนชั้นไฟฟ์ - มีเทน แห่งสารน้ำในไนโตรเจนในอัตราการไนโตรเจนไนท์ไออกไซด์. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 11 : สวสท.'42. กรุงเทพมหานคร. หน้า 105-118. 6 พฤษภาคม 2542.

ການອ້າງຄວນ

- Alphenaar, P.A., Visser, A.,and Lettinga, G. "The effect of liquid upward velocity and hydraulic retention time on granulation in UASB reactors treating wastewater with a high sulphate content." Bioresource Technology, Vol.43, 1993: 249-258.
- Barton, L.L., and Tomei, F.A. "Characteristics and activities of Sulfate-Reducing Bacteria." in Sulfate-Reducing Bacteria. (Edited by Barton, L.L.) pp. 1-22. New York: Plenum Press, 1995.
- Brock, T.D., Madigan,M.T. and Hall,R.S. Biology of microorganism. 5th ed. New Jersey : Practice Hall, Englewood cliffs, 1988
- Buisman,C.J.N., Witr,B., and Lettinga,G. "Biotechnological sulphide removal in three polyurethane carrier seactors : stirred reactor, bioreactor and upflow Reactor." Water Research, Vol.24, 1990: 245-251.
- Buisman,C.J.N.and Lettinga,G. "Sulphide removal from anaerobic wastewater treatment effluent of a papermill." Water Research, Vol.24, 1990: 313-319.
- Dvorak, D.H., Hedin, R.S., Edenborn, H.M and McIntire, P.E., "Treatment of metalcontaminated water using bacterial sulfate reduction: results from pilot-scale reactors." Biotechnology and Bioengineering. Vol.40(5), 1992 : 609-616.
- Fang, H.H.P.,Liu, Y., and Chen, T. "Effect of sulfate on anaerobic degradation of benzoate in UASB reactors." Environmental Engineering. Vol.123(4), 1997 : 320-328.
- Fauque, G.D., " Ecology of sulfate-reducing bacteria." in Sulfate-Reducing Bacteria. (Edited by Barton, L.L.) pp. 217-235. New York: Plenum Press, 1995.
- Gadre, R.V. "Removal of hydrogen sulphide from biogas by chemoautotrophic fixed-film bioreactor." Biotechnology and Bioengineering. Vol.34, 1989 : 410-414.
- Grundry M.J., Henry J.G. and Prasad D. " Treating electroplating wastewater using an anaerobic filter." 44th Purdue Industrial Waste Conference Proceedings. 1990: 279-285.
- Guptha,A.,Flora, J.R.V., Gupta, M.,Sayles, G.D., and Suidan, M.T. "Methanogenesis and sulfate reduction in chemostats-I. Kinetic studies and experiments." Water Research. Vol.28(4), 1994: 781-793.

- Harada, H., Uemura, S., and Momonoi, K. "Interaction between sulfate reducing bacteria and methane producing bacteria in UASB reactors fed with low strength wastes containing different levels of sulfate." Water Research. Vol.28(2), 1994 :355-367.
- Hass, C.N. and Polprasert,C. "Biological sulfide prestripping for metal and COD removal." Water Environment Research, Vol.65, 1993 : 645-649.
- Hilton, M.G. and Archer, D.B. "Anaerobic digestion of sulfate-rich molasses wastewater : Inhibition of hydrogensulfide production." Biotechnology and Bioengineering. Vol.31, 1988 : 885-888.
- Isa, Z., Grusenmeyer, S., and Verstraete, W. "Sulfate reduction relative to methane production in high rate anaerobic digestion. : Technical aspects." Applied and Environmental Microbiology. Vol.51(3), 1986a : 572-579.
- Isa, Z., Grusenmeyer, S., and Verstraete, W. "Sulfate reduction relative to methane production in high rate anaerobic digestion: Microbiological aspects." Applied and Environmental Microbiology. Vol.51(3), 1986b : 580-587.
- Koster, I.W., Rinzema, A. De Vegt, A.L. and Lettinga, G. "Sulfide inhibition of the methanogenesis activity of granular sludge at various pH-levels." Water Research. Vol.20(12), 1986 :1561-1567.
- Lettinga, G. and Hulshoff, L.W., "UASB process design for various type of wastewaters." in Design of Anaerobic Processes for the Treatment of Industrial and Municipal Wastes. (edited by Malina, J.F. and Pohland, F.G.), pp.119-146. Pennsylvania: Technomic Publishing Co.,Inc.,Lancaster, 1992.
- Liu, Y. and Fang, H.H.P "Precipitates in anaerobic granules treating sulphate-bearing wastewater." Water Research. Vol.32(9), 1998 :2627-2632.
- Metcalf and Eddy,Inc. Wastewater Engineering: Treatment, Disposal, and Reuse. McGraw-Hill Series in Water Resource and Environmental Engineering. New York: McGraw-Hill Book Co.,1991
- McCartney, D.M. and Oleszkiewicz, J.A., "Competition between methanogens and sulfate reducers: effects of COD: sulfate ratio and acclimation." Water Environmental Research. Vol.65,1993: 655-664.
- McCartney, D.M., Marstaller, T., Heinrichs, D.M., and Oleszkiewicz, J.A. "Sulfide inhibition of propionate utilization in anaerobic treatment of lactate and acetate." 44th Purdue Industrial Waste Conference Proceedings. 1990 : 265-270.

- Mizuno, O., Li, Y.Y., and Noike, T. "Effects of sulfate concentration and sludge retention time on interaction between methane production and sulfate reduction for butyrate." Water Science & Technology, Vol.30(8), 1994 :45-54.
- Mosey, E.E. "New Developments in the Anaerobic Treatment of Industrial Wastes." Wat.Pollut.Control. 1982: 540 -552.
- Pohland, F.G. "Anaerobic treatment : fundamental concepts, applications, and new horizons." in Design of Anaerobic Processes for the Treatment of Industrial and Municipal Wastes. (edited by Malina, J.F. and Pohland, F.G.), pp.1-40. Pennsylvania: Technomic Publishing Co.,Inc., Lancaster, 1992.
- Pohland,F.G. and Suidan, M.T. "Prediction of pH stability in biological treatment systems." in Chemistry of Wastewater Technology. (Edited by Rubin, A.J.) Ann Arbor Science Publishers, Inc., 1987 : 441-463.
- Reis, M.A.M., Zilemos, P.C., Almeida, J.S., and Carrondo, M.J.T. "Effect of hydrogen sulfide on growth of sulfate reducing bacteria." Biotechnology and Bioengineering, Vol.40, 1992 :593-600.
- Sawyer, C.N., and McCarty, P.L. Chemistry for Sanitary Engineers, McGraw-Hill Book, 1967.
- Snoeyink, V.L., and Jenkins, D., "Water Chemistry." New York : John Wiley & Sons., 1980.
- Stafford, D.A., Hawkes, D.L.,and Horton, R. Methane production from waste organic matter. Boca Raton, Florida: CRC Press, Inc., 1980.
- Sublette,K.L. and Sylvester, N.D. " Oxidation of hydrogen sulfide by mixed cultures of *Thiobacillus denitrificans* and heterotrophs." Biotechnology and Bioengineering, Vol.24, 1987 : 759-761.
- Tanimoto, Y., Tasaki, M., Okamura,K., Yamakuchi, M., and Minami, K. "Screening growth inhibitors of sulfate reducing bacteria and their effects on methane fermentation." Journal of Fermentation and Bioengineering, Vol 68, 1989 : 353-359.
- Uberoi, V., and Bhattacharya, S.K. "Interactions among sulfate reducers, acetogen, and methanogens in anaerobic propionate systems." Water Environment Research.Vol 67(3), 1995 : 330-339
- 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, Asian Institute of Technology, Bangkok, Thailand

- Visser, A., Alphenaar, P.A., Gao, Y., van Rossum, G., and Lettinga, G. "Granulation and immobilisation of methanogenic and sulfate-reducing bacteria in high-rate anaerobic reactors." Applied and Environmental Microbiology, Vol.40, 1993 : 575-581.
- Widdel, E. "Microbiology and ecology of sulfate and sulfur-reducing bacteria." in Biology of Anaerobic Microorganisms, (Edited by Zehnder, A.J.B.), pp 469-585. Newyork: John Wiley&Sons, Inc., 1988.
- Wijaya S., Henderson W.D., Bewtran J.K. and Biswas N. "Optimization of dissolved heavy metals removal using sulfate reducing bacteria." 48th Purdue Industrial Waste Conference Proceedings, 1993 : 469-491.
- Yoda, M., Kitagawa, M., and Miyaji, Y. "Long term competition between sulfate-reducing bacteria and methane-producing bacteria for acetate in anaerobic biofilm." Water Research, Vol.21(2), 1987 : 1547-1556.
- Zeikus, J.G. "Microbial population in digesters." in Proceedings of the first international symposium of anaerobic digestion. (Editted by D.A. Stafford et. al.) London: Applied Science, 1979.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก
ผลการทดลองของตั้งปฏิกรณ์ที่ 1

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1 (ร่างขอแบบรายการผลผลิต ชีวีตี่ 1600 มก./ธ. ตันต่อ 400 มก./ธ.)

ลำดับ ที่	วันที่	GAS		Temp (°C)		DRY		WET		GAS		GAS (CO ₂)		GAS (CO ₂)		GAS (CO ₂)				
		V (ml)	T (ml)	Actual	Target	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	
1	3-Aug-98			29.9	30.7	-354				8.10	6.54	570	1010	150	345			1534	270	111 61.2 49.1
2	4-Aug-98			29.6	30.5	-355				8.09	6.61	580	1030	150	320	378				
3	5-Aug-98																			
4	6-Aug-98																			
5	7-Aug-98																			
6	8-Aug-98			29.9	30.0	-354				8.12	6.61	570	1110	150	345					
7	9-Aug-98			30.1	30.4	-348				7.94	6.58	580	1030	150	325					
8	10-Aug-98																			
9	11-Aug-98																			
10	12-Aug-98																		383	
11	13-Aug-98	4210		27.9	28.1	-367		2150		8.21	6.52	575	1160	160	355	430	41.7	87		
12	14-Aug-98																			
13	15-Aug-98																			
14	16-Aug-98																			
15	17-Aug-98																			
16	18-Aug-98																			
17	19-Aug-98																			
18	20-Aug-98																			
19	21-Aug-98																			
20	22-Aug-98																			
21	23-Aug-98																			
22	24-Aug-98																			
23	25-Aug-98																			
24	26-Aug-98																			
25	27-Aug-98																			
26	28-Aug-98																			
27	29-Aug-98																			
28	30-Aug-98																			
29	31-Aug-98																			
30	1-Sep-98																			

SumIndex

CON In = ความชื้นในอากาศ (mg/ml)

CON Out = ความชื้นในอากาศที่ได้รับจากการรับซึ่น CO₂ (mg/ml)GAS In = กําจัดฟองอากาศที่ได้รับจากการรับซึ่น CO₂ ที่อุณหภูมิ 21GAS Out = กําจัดฟองอากาศที่ได้รับจากการรับซึ่น CO₂ ที่อุณหภูมิ 22O1 = กําจัดฟองอากาศที่ได้รับจากการรับซึ่น CO₂ ที่อุณหภูมิ 21O2 = กําจัดฟองอากาศที่ได้รับจากการรับซึ่น CO₂ ที่อุณหภูมิ 22O3 = กําจัดฟองอากาศที่ได้รับจากการรับซึ่น CO₂ ที่อุณหภูมิ 21SS = กําจัดฟองอากาศที่ได้รับจากการรับซึ่น CO₂ ที่อุณหภูมิ 22

ตาราง ก-2 (แผนกรากดองติม ชีโอดี 1600 มก./ล. ชักฟื้น 400 มก./ล. เม็ดกัดปั๊วaha ขั้นตอนแรกตัว จึงลดความเข้มข้นเหลือชีโอดี 400 มก./ล. ชักฟื้นต่อ 100 มก./ล.)

ลำดับ ที่ วัน	วันที่	GAS				Temp (oC)		ORP	TDS (mg/l)	Conc(mg/l) Sulphide(mg/l)		pH		Alk (mg/l as CaCO3)		VFA (mg/l as CaCO3)		Sulfite (mg/l)		Sulfide (mg/l)		COD (mg/l)						
		V1(ml)	T1(oC)	V2(ml)	T2(oC)	In	Out			In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	GAS	In	Out	O1	O2	O3	(ml)				
31	2-Sep-98																											
32	3-Sep-98																											82
33	4-Sep-98																											387
34	5-Sep-98																											66.0
35	6-Sep-98																											84
36	7-Sep-98																											1607
37	8-Sep-98																											279
38	9-Sep-98																											94
39	10-Sep-98																											34.5
40	11-Sep-98																											59.5
41	12-Sep-98																											
42	13-Sep-98																											75
43	14-Sep-98																											1625
44	15-Sep-98																											254
45	16-Sep-98																											124
46	17-Sep-98							-342		1156	1246															48.2		
47	18-Sep-98																											75.8
48	19-Sep-98																											
49	20-Sep-98							-341		1181	1165															30.3		
50	21-Sep-98																											193
51	22-Sep-98	1170				28.3					1210	1230	8.15													11.5		
52	23-Sep-98																											44
53	24-Sep-98																											952
54	25-Sep-98																											157
55	26-Sep-98																											54
56	27-Sep-98																											29.8
57	28-Sep-98							28.3		1185	1210	6.42														26.1		

NNNNNN

Sulfide

COD In = ความเข้มข้นซิโอดีน้ำเสีย (mg/l)

GAS V1 = ปริมาณอากาศที่ดูดซึม CO₂ ที่อุณหภูมิ T1

01 = ความเข้มข้นซิโอดีน้ำเสีย (mg/l)

O1 = ความเข้มข้นซิโอดีน้ำเสียของความรุนแรงซิโอดีน (mg/l)

O3 = ความเข้มข้นซิโอดีนของกระบวนการไดซิโอดีน (mg/l)

V2 = ปริมาณอากาศที่ดูดซึม CO₂ ที่อุณหภูมิ T2

GAS = ความเข้มข้นซิโอดีนในพืชที่ใช้ไครอนซิโอดีน (mg/l)

O2 = ความเข้มข้นซิโอดีนที่ดูดซึมของพืชไครอนซิโอดีน (mg/l)

SS = ความเข้มข้นซิโอดีนของกรุบเชิงอมนิษฐานและ SS (mg/l)

คํานวณ ก-3 (แผนกรากดออกซิเจน ความเข้มข้นเหลือร้อยละ 400 มก./ล. ชําระที่ 100 มก./ล.)

ลำดับ ที่	วันที่	GAS				Temp (°C)		ORP (mV)		TDS (mg/l)		Conc(microgram/liter/cm)		pH		ALK (mg/l as CaCO ₃)		VFA (mg/l as CaCO ₃)		Sulfate (mg/l)		Sulfide (mg/l)		COD (mg/l)								
		V1 (ml)	T1 (°C)	V2 (ml)	T2 (°C)	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	COD	GAS	In	Out	O1	O2	O3	(ss)					
58	29-Sep-98	960	28.5			28.8	28.5							7.94	6.40					106	9.3	23										
59	30-Sep-98	900				29.2								762	787	7.92								357	97	39	14.5	24.5				
60	1-Oct-98																															
61	2-Oct-98																															
62	3-Oct-98																															
63	4-Oct-98																															
64	5-Oct-98	750	29.8			29.8	29.8							784	804	8.07	6.49	230	360	70	150	100	35.0	18	454	86	29	15.6	11.4			
65	6-Oct-98	960	30.9			30.2	30.9								8.30	6.50	230	355	75	145	96	18.7										
66	7-Oct-98	1050	29.6			29.4	29.6								738	8.14	6.52	230	360	75	160	96	15.6	21	452	88	38	9.5	28.5			
67	8-Oct-98	28.3				29.4	28.3							756	754	7.75	6.41	220	345	65	160	102	17.6	25								
68	9-Oct-98	30.3				30.2	30.3								7.89	6.44	230	360	70	150					419	82	29	25.0	4.0			
69	10-Oct-98																															
70	11-Oct-98																															
71	12-Oct-98																															
72	13-Oct-98																															
73	14-Oct-98																															
74	15-Oct-98																															
75	16-Oct-98																															
76	17-Oct-98																															
77	18-Oct-98																															
78	19-Oct-98																															
79	20-Oct-98																															
80	21-Oct-98	29.7				29.4	29.7	-361							7.86	6.47	230	355	70	145												
81	22-Oct-98	29.9				29.8	29.9	-356							8.11	6.44	230	360	70	160												
82	23-Oct-98	1100	30.4			30.0	30.4								7.92	6.46	220	345	65	160	103	14.4										
83	24-Oct-98	900	30.0			29.8	30.0								7.88	6.45	230	335	60	145	103	20.2	21	433								
84	25-Oct-98																															
85	26-Oct-98		30.5												752	6.44			345		140		16.9	24		433	97	43	25.1	17.9		
86	27-Oct-98	950	29.5			29.3	29.5	-349						720	743	8.04	6.44	220	320	60	135	109	20.2	22	421	83	22	19.4	2.6			
87	28-Oct-98																															

หมายเหตุ

Sulfide

GAS V1 = ปริมาตรการกําเพื่อนสัก CO₂ ที่อุณหภูมิ T1
V2 = ปริมาตรการกําเพื่อนสัก CO₂ ที่อุณหภูมิ T2

01 = ความเข้มข้นซัลฟิดที่ >1000 (mg/l)
GAS = ความเข้มข้นซัลฟิดที่ <1000 mg/l

COD In = ความเข้มข้นซัลฟิดที่ไม่น้ำขาว (mg/l)

01 = ความเข้มข้นซัลฟิดที่ได้ด้วยการต้มไนโตริก (mg/l)
02 = ความเข้มข้นซัลฟิดที่ได้ด้วยการต้มไนโตริกที่ห้องทดลอง (mg/l)

03 = ความเข้มข้นซัลฟิดที่ได้ด้วยการต้มไนโตริก (mg/l)

SS = ความเข้มข้นซัลฟิดที่ได้ด้วยการต้มไนโตริกที่ห้องทดลอง (mg/l)

ตาราง ก-4 (แผนกรากดของค่าความเข้มข้นของโซเดียม 400 มก./ล. ข้อต่อ 100 มก./ล.)

ลำดับ ที่	วันที่	GAS				Temp (°C)		ORP (mV)	TDS(mg/l)		Conc(microgram/cm)		pH		ALK(mg/l as CaCO ₃)		VFA (mg/l as CaCO ₃)		Salinity (mg/l)		Total dissolved solids (mg/l)		COD (mg/l)							
		V1(ml)	T1(°C)	V2(ml)	T2(°C)	In	Out		In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	OAS	In	Out	O2	O2	O3	TOC			
88	29-Oct-98																													
89	30-Oct-98																													
90	31-Oct-98																													
91	1-Nov-98																													
92	2-Nov-98																													
93	3-Nov-98																													
94	4-Nov-98	960	29.4			29.1	29.4					783		772	7.70	6.44	225	345	65	140	102	10.0			389	24	18.2	5.9		
95	5-Nov-98																													
96	6-Nov-98																													
97	7-Nov-98	820	28.4				28.4										6.34		325		155									
98	8-Nov-98																													
99	9-Nov-98																													
100	10-Nov-98																													
101	11-Nov-98																													
102	12-Nov-98																													
103	13-Nov-98																													
104	14-Nov-98																													
105	15-Nov-98																													
106	16-Nov-98	920	30.1			29.7	30.1										7.70	6.60	230	355	70	165			23					
107	17-Nov-98																													
108	18-Nov-98																								109	20.2				
109	19-Nov-98	950	29.7			29.4	29.7										7.68	6.75	230	345	60	150	106	9.3	23	3.8				
110	20-Nov-98																								100	35.0	25		424	
111	21-Nov-98	1040	29.9			29.8	29.9										7.81	6.69	225	325	60	140	95	18.7			5.7			
112	22-Nov-98	1060	29.2			29.0	29.2										7.71	6.72	240	360	80	160	96	16.0	19		5.2			
113	23-Nov-98	920	28.7			27.1	28.7										7.85	6.63	230	335	75	160	102	17.6			4.5			
114	24-Nov-98																								103	14.4				
115	25-Nov-98	950	30.1			29.7	30.1										7.70	6.60	230	355	70	165	103	20.2	24	4.6	411	20	15.0	4.7
116	26-Nov-98	1020	30.5			30.0	30.5										7.60	6.68	230	345	65	155		16.9			4.8			
117	27-Nov-98																								109	20.2				
AEG		954				29.5	29.7	-256.2				761		764	7.87	6.53	228	347	61.1	152.0	182	18.2	22.1	4.27	412	68.8	29.3	17.2	11.8	
SD		47				0.69	0.73	5.3				261		264	8.17	8.11	5	12	6.0	9.2	5	6.2	2.1	0.65	29	6.2	8.6	5.8	8.2	
%		17				29	21	4				5		2	29	21	18	28	12	28	18	20	12	6	18	6	2	2	2	

หมายเหตุ ข้อมูลค่าทางเคมีที่บันทึกไว้ 88-117

คํา๕๑๔ บ-๕ (ช่วงพยากรณ์ความเสี่ยงขั้นต่อไป)

ลำดับ ที่ วัน	วันที่	GAS				Temp (oC)		ORP (mV)	TDS (mg/l)		Conc. (mg/l) (ต่อหน่วย mg/l)		pH	Alk (mg/l) (CaCO ₃)		VFA (mg/l) (CaCO ₃)		Sulfide (mg/l)		Hydrogen (mg/l)		COD (mg/l)					
		V1 (mg)	T1 (oC)	V2 (mg)	T2 (oC)	In	Out		In	Out	In	Out		In	Out	In	Out	GAS	In	Out	O1	O2	S1	S2	S3		
118	28-Nov-98					29.8	30.1						7.63	6.54	225	380		80	160	148	10.0						
119	29-Nov-98																								181	15.0	
120	30-Nov-98																										
121	1-Dec-98																										
122	2-Dec-98					29.4	29.8						8.11	6.71	205	450	85	165	200	24.0	55						
123	3-Dec-98																										
124	4-Dec-98																										
125	5-Dec-98																										
126	6-Dec-98																										
127	7-Dec-98					30.7	35.0						7.94	6.65	245	465	75	165	235	45.0							
128	8-Dec-98																										
129	9-Dec-98																									280	64.0
130	10-Dec-98																										
131	11-Dec-98																										
132	12-Dec-98																										
133	13-Dec-98					25.8	28.0						7.96	6.67												344	87.0
134	14-Dec-98																										
135	15-Dec-98																										
136	16-Dec-98																										
137	17-Dec-98																										
138	18-Dec-98					25.6	29.2						8.06	6.67												323	148.0
139	19-Dec-98																										
140	20-Dec-98																										
141	21-Dec-98																									354	111.0
142	22-Dec-98																										
143	23-Dec-98																										
144	24-Dec-98					29.7	32.8						7.91	6.70	230	525	80	165	355	59.0							
145	25-Dec-98																										
146	26-Dec-98																										
147	27-Dec-98																										

ΗΗΗΗΗΗΗΗ

GAS - ปริมาณการก่อตัวแก๊ส CO₂ ที่อุณหภูมิ T1

V2 - ปริมาณการก่อตัวแก๊ส CO₂ ที่อุณหภูมิ T2

Sulfide

out - ความเสี่ยงชั้นแรกให้เกิดน้ำออก (mg/l)

GAS - ความเสี่ยงชั้นต่ำให้เกิดในรูห้องก๊าซไว้ในรูห้องชั้นต่ำ (mg/l)

COD In - ความเสี่ยงชั้นต่ำให้เกิดน้ำออก (mg/l)

O1 - ความเสี่ยงชั้นต่ำให้เกิดน้ำออกที่อุณหภูมิ T1 (mg/l)

O2 - ความเสี่ยงชั้นต่ำให้เกิดน้ำออกที่อุณหภูมิ T2 (mg/l)

O3 - ความเสี่ยงชั้นต่ำให้เกิดน้ำออกตามอุณหภูมิ T3 (mg/l)

S3 - ความเสี่ยงชั้นต่ำให้เกิดน้ำออกตามอุณหภูมิ T4 (mg/l)

ตาราง ก-6 (ทั่วพื้นที่ความชื้นชั้นซัพเพต)

ลำดับ ที่	วันที่	GAS				Temp (oC)		ORP (mV.)	TDS(mg/l)		Cond(microsiemens/cm)		pH		Alk (mg/l as CaCO3)		VFA (mg/l as CaCO3)		Sulfate (mg/l)		Sulfide (mg/l)		COD (mg/l)				
		V1(ml)	T1(oC)	V2(ml)	T2(oC)	In	Out		In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	GAS	In	O1	O2	O3	SS			
148	28-Dec-98					30.0	33.0							7.95	6.64	235	500	75	175	360	82.0	71					
149	29-Dec-98																										
150	30-Dec-98																										
151	31-Dec-98					28.9	32.8							8.01	6.53	235	455	75	160	314	106.0						
152	1-Jan-99																										
153	2-Jan-99																										
154	3-Jan-99					28.0	31.5							7.70	6.57	230	515	70	165	319	60.0	71					
155	4-Jan-99																										
156	5-Jan-99																										
157	6-Jan-99					26.8	28.3							7.85	6.58	235	495	75	160	315	78.0	67		411	20	15.0	
158	7-Jan-99																										
159	8-Jan-99																										
160	9-Jan-99					26.8	28.3							7.70	6.57	230	460	60	170								
161	10-Jan-99																										
162	11-Jan-99																										
163	12-Jan-99																										
164	13-Jan-99																										
165	14-Jan-99					27.1	28.5							7.97	6.58	230	460	60	170	382	151.0						
166	15-Jan-99																										
167	16-Jan-99					29.4	30.0							8.11	6.52	230	520	65	155	362	98.0						
168	17-Jan-99																										
169	18-Jan-99																										
170	19-Jan-99																										
171	20-Jan-99					29.0	31.4							7.96	6.59	235	490	85	175	348	92.0						
172	21-Jan-99																			223	16.7	59		407	28	12.4	15.6
173	22-Jan-99																										
174	23-Jan-99																										
175	24-Jan-99																										

ΗΗΗΗΗΗΗΗ

Sulfide

COD In - ความชื้นชั้นซิโอดีฟ้า (mg/l)

GAS V1 - ปริมาณแก๊สออกซิเจน CO2 ที่อุดมตูน T1

out - ความชื้นชั้นซัพเพต (mg/l)

O1 - ความชื้นชั้นซิโอดีฟ้าออกไซด์บาร์บิวเรต (mg/l)

O3 - ความชื้นชั้นซิโอดีฟ้าออกไซด์ไธโอลฟิล (mg/l)

V2 - ปริมาณแก๊สออกซิเจน CO2 ที่อุดมตูน T2

GAS - ความชื้นชั้นซัพเพตในถุงแก๊ส (mg/l)

O2 - ความชื้นชั้นซิโอดีฟ้าออกไซด์บาร์บิวเรตในซัพเพต (mg/l)

SS - ความชื้นชั้นซิโอดีฟ้าออกไซด์บาร์บิวเรตในซัพเพต (mg/l)

ตาราง R-7 (แผนกรากดอย่างใหม่ ความเข้มข้นซีโตตี 400 มก./ล. ขั้นต่ำที่ 200 มก./ล.)

ลำดับ ที่ วันที่	วันที่	GAS				Temp(°C)		ORP		TDS(mg/l)		Conc.(mg/l) เครื่องติดตั้ง		pH		Alk. Conc.(mg CaCO ₃)		VFA (mg/l) ตาม CaCO ₃		Calcareous (mg/l)		Sulfide (mg/l)		-CO ₂ (mg/l)		
		V1(mg)	T1(°C)	V2(mg)	T2(°C)	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	O1	O2	O3	SS	
176	25-Jan-99	62	31.4			29.9	31.4	-358	1248	892	1455	1490	7.90	6.97	305	525	105	160	219	22.4	57	8.7	433	32	25.3	7.1
177	26-Jan-99																									
178	27-Jan-99	660	26.8			25.7	26.8	-345	1152	766	1480	1450	8.15	6.99	295	495	90	165	201	20.2	52	6.2	398	19	14.5	4.3
179	28-Jan-99																									
180	29-Jan-99																									
181	30-Jan-99																									
182	31-Jan-99	720	30.4			29.7	30.4	-328			1420	1470	8.02	6.91	340	540	115	180	220	24.5	59	8.9	455	35	25.4	9.6
183	1-Feb-99																									
184	2-Feb-99	680	30.3			29.8	30.3	-336	1058	704	1490	1495	7.94	6.87	320	540	100	160	200	8.6	55	7.7	384	21	12.6	8.2
185	3-Feb-99																									
186	4-Feb-99																									
187	5-Feb-99	660	26.7			25.7	26.7	-341	1206	826	1510	1495	8.11	6.89	320	545	105	165	197	17.6	54	7.8	419	20	14.6	5.4
188	6-Feb-99																									
189	7-Feb-99	640	29.5			28.3	29.5	-356			1430	1450	7.82	6.81	315	550	115	150	209	23.4	55	8.3	425	21	16.3	4.8
190	8-Feb-99																									
191	9-Feb-99																									
192	10-Feb-99																									
193	11-Feb-99																									
194	12-Feb-99																									
195	13-Feb-99																									
196	14-Feb-99																									
197	15-Feb-99																									
198	16-Feb-99																									
199	17-Feb-99																									
200	18-Feb-99																									
201	19-Feb-99																									
202	20-Feb-99																									
203	21-Feb-99																									
204	22-Feb-99																									
205	23-Feb-99																									

หมายเหตุ

Sulfide

COD In = ความเข้มข้นซึ่งให้เป็นน้ำเสีย (mg/l)

GAS V1 = ปริมาณอากาศที่ต้องการ CO₂ ที่ดูดを取り T1

out = ความเข้มข้นซึ่งต้องการ CO₂ (mg/l)

O1 = ความเข้มข้นซึ่งให้ต้องการกรดไฮโดรเจนไฮฟอร์จ (mg/l)

O3 = ความเข้มข้นซึ่งให้ต้องการกรดไฮโดรเจนไฮฟอร์จ (mg/l)

V2 = ปริมาณอากาศที่ต้องการ CO₂ ที่ดูดを取り T2

GAS = ความเข้มข้นซึ่งต้องการ CO₂ ที่เครื่องติดตั้งให้ได้ (mg/l)

O2 = ความเข้มข้นซึ่งให้ต้องการกรดไฮโดรเจนไฮฟอร์จ (mg/l)

SS = ความเข้มข้นซึ่งต้องการกรดไฮโดรเจนไฮฟอร์จเพื่อการแยก (mg/l)

กทง ๑๓ ห-๘ (แผนกรากดองไหన ความเข้มข้นซีอิจ 400 มก./ล. ชั้นก่อตัว 200 มก./ล.)

ลำดับ ที่	วันที่	GAS				T-Sulfide				O2				TDS (mg/l)				Chlorine residual (mg/l)				COD				All COD (mg/l COD)				VFA (mg/l VFA COD)				NH3-N (mg/l)				MgSO4 (mg/l)				CaCO3 (mg/l)			
		V1(mg)	T1(°C)	V2(mg)	T2(°C)	Is	Ox	Is/V2	Ox	Is	Ox	Is	Ox	Is	Ox	Is	Ox	Is	Ox	Is	Ox	Is	Ox	Is	Ox	Is	Ox	Is	Ox	Is	Ox	Is	Ox	Is	Ox	Is	Ox	Is	Ox						
206	24-Feb-99																																												
307	25-Feb-99																																												
208	26-Feb-99																																												
209	27-Feb-99																																												
210	28-Feb-99																																												
211	1-Mar-99																																												
212	2-Mar-99																																												
213	3-Mar-99	660	29.7	630	29.7	30.1	30.7	-350	1170	813	1420	1475	8.08	6.82	310	500	100	140	198	20.5	52	6.1	390	12	9.5	2.6																			
214	4-Mar-99																																												
215	5-Mar-99	620	30.2	600	30	30.6	31.3	-351	1304	916	1475	1455	7.95	6.84	325	530	105	170	215	18.9	54	8.5	429	24	18.9	5.5																			
216	6-Mar-99																																												
217	7-Mar-99	640	29.6	620	29.4	29.5	30.8	-335	1140	778	1490	1505	7.95	6.85	325	485	100	140	189	9.2	51	6.2	400	22	18.6	3.6																			
218	8-Mar-99																																												
219	9-Mar-99	640	30.0	620	29.8	30.4	31.3	-360	1186	832	1485	1505	8.10	6.82	310	500	105	160	194	19.4	50	6.5	396	24	17.7	6.3																			
	Avg	634	29.5	618	29.2	29.8	29.9	-346	1183	816	1422	1479	8.02	6.88	312	521	104	152	206	18.2	54	7.1	412	24	16.9	6.6																			
	SD	39	1.5	43	0.25	1.8	1.8	11	74	68	28	22	0.11	0.06	12	24	2	12	12	5.2	3	1.1	22	6	5.1	3.6																			
	n	10	10	4	4	10	10	10	8	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10							

หมายเหตุ ถือว่าก่อตัวได้เมื่อวันที่ 176-219

NH3-N

Sulfide

COD Is - ความเข้มข้นซีอิจที่ปรับเข้า (mg/l)

GAS - ปริมาณการก่อตัวของ CO2 ที่ปลดปล่อย T1

Ox - ความเข้มข้นซีอิจที่นำออก (mg/l)

O1 - ความเข้มข้นซีอิจที่นำออกที่หน่วยรวมซีอิจ (mg/l)

O3 - ความเข้มข้นซีอิจที่นำออกและก่อตัวเข้า (mg/l)

V2 - ปริมาณการก่อตัวของ CO2 ที่ปลดปล่อย T2

GAS - ความเข้มข้นซีอิจที่นำไปในพูดเพื่อให้ได้ความเข้มข้นซีอิจ (mg/l)

O2 - ความเข้มข้นซีอิจที่นำไปในพูดเพื่อให้ได้ความเข้มข้นซีอิจ (mg/l)

SS - ความเข้มข้นซีอิจที่นำไปในพูดเพื่อให้ได้ความเข้มข้นซีอิจ (mg/l)

พ.ร.บ. ก.๙ (แผนกรากดอย่างทิ่ม ความเข้มข้นซีอิ๊วตี 400 มก./ล. ชั้งที่ 100 มก./ล.)

ลำดับ วัน	วันที่	GAS				Temp (°C)		DRF (mV)	TDS(mg/l)		Conductivity(mS/cm)		pH		ALK (mg/l in CaCO ₃)		VFA (mg/l in CaCO ₃)		NH _{3-N} (mg/l)		TAN (mg/l)		COD (mg/l)					
		V1(mg/l)	T1(°C)	V2(mg/l)	T2(°C)	In	Out		In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	O1	O2	O3	O4				
220	10-Mar-99	820	29.8	790	29.8	30.5	31.8	-353	1116	800	1260	1295	7.96	6.84	320	435	110	140	108	14.9	25	4.9	403	31	17.5	13.3		
221	11-Mar-99																											
222	12-Mar-99																											
223	13-Mar-99																											
224	14-Mar-99																											
225	15-Mar-99	800	30.3	780	30.3	30.5	31.1	-322	1082	768	1255	1260	8.01	6.82	320	450	105	150	111	9.2	29	4.9	421	38	19.8	18.4		
226	16-Mar-99																											
227	17-Mar-99	720	30.2	700	30.1	30.6	31.5	-358	1258	854	1290	1295	8.00	6.78	315	435	100	150	98	13.9	26	3.9	399	29	14.8	14.3		
228	18-Mar-99																											
229	19-Mar-99	840	30.0	820	29.9	30.1	30.7	-313	1126	806	1285	1290	7.94	6.78	330	460	110	155	109	9.4	30	5.0	405	26	9.8	16.6		
230	20-Mar-99																											
231	21-Mar-99																											
232	22-Mar-99	790	29.0	770	28.9	29.2	29.4	-336	1068	822	1270	1260	7.87	6.80	305	420	95	135	89	12.6	25	3.2	383	25	14.6	10.7		
233	23-Mar-99																											
234	24-Mar-99																											
235	25-Mar-99	810	30.1	780	29.8	30.8	31.4	-362			1290	1285	7.92	6.79	320	450	105	140	96	8.4	27							
236	26-Mar-99	770	29.7	750	29.5	29.8	30.8	-321	1100	782																		
237	27-Mar-99	920	30.0	880	29.8	30.5	31.2	-360			1305	1305	7.94	6.74	310	445	95	160	116	16.9	30	5.1	410	35	20.6	14.6		
238	28-Mar-99																											
239	29-Mar-99	820	29.7	790	29.6	30.3	30.6	-302	1092	783	1280	1290	7.99	6.75	315	440	100	145	103	17.1	29	5.1	395	29	14.2	15.2		
240	30-Mar-99																											
241	31-Mar-99	750	28.5	730	28.4	29.0	29.6	-352	1106	792	1275	1275	8.05	6.78	315	440	105	130	104	16.4	28	4.4	408	34	19.4	14.6		
Avg		894	29.7	722	28.6	30.8	30.7	-328	1110	892	1281	1284	7.88	6.79	318	444	104	144	106	15.8	28	4.8	408	34	19.4	14.6		
SQ		54	6.6	49.1	6.6	6.6	6.6	22	52	22	14	24	6.87	6.83	8	12	4	18	8	3.2	2	6.2	11	4	3.4	2.1		
a		18	18	18	18	12	12	10	8	8	2	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	2	2	2		
หมายเหตุ																												
Sulfide																												
COD In = ความเข้มข้นซีอิ๊วที่เพิ่มเข้าไป (mg/l)																												
O1 - ความเข้มข้นซีอิ๊วที่เพิ่มเข้าไป (mg/l)																												
O2 - ความเข้มข้นซีอิ๊วที่เพิ่มเข้าไป (mg/l)																												
O3 - ความเข้มข้นซีอิ๊วที่เพิ่มเข้าไป (mg/l)																												
SS - ความเข้มข้นซีอิ๊วที่เพิ่มเข้าไป (mg/l)																												

หมายเหตุ ข้อมูลสำหรับจากที่ปรับปรุงที่ 220-241

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

GAS - V1 - ปริมาณกร้าวที่อนต์CO₂ ที่ถูกเมทริก T1

V2 - ปริมาณกร้าวที่อนต์CO₂ ที่ถูกเมทริก T2

os1 - ความเข้มข้นซีอิ๊วที่เพิ่มเข้าไป (mg/l)

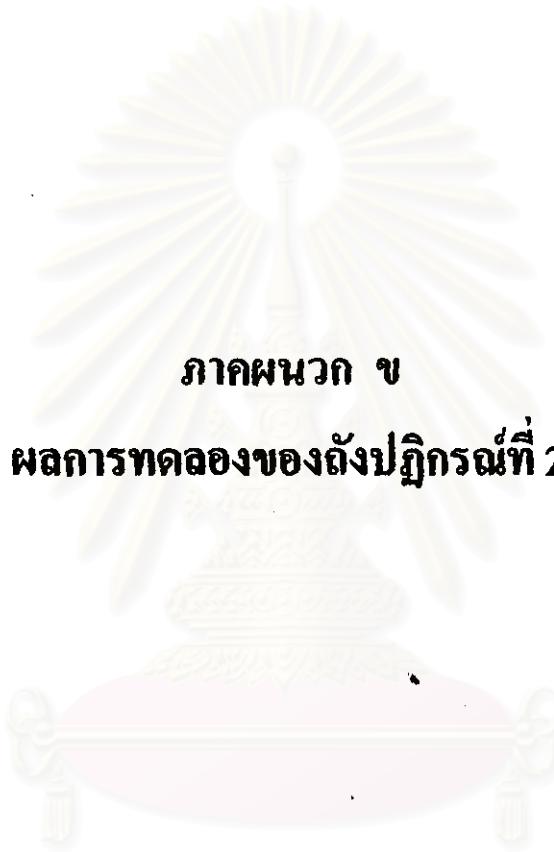
GAS - ความเข้มข้นซีอิ๊วที่เพิ่มเข้าไปในกร้าวที่กร้าวไว้ในโถ (mg/l)

COD In - ความเข้มข้นซีอิ๊วที่เพิ่มเข้าไป (mg/l)

O1 - ความเข้มข้นซีอิ๊วที่เพิ่มเข้าไปในกร้าวที่เพิ่มเข้าไป (mg/l)

O2 - ความเข้มข้นซีอิ๊วที่เพิ่มเข้าไปในกร้าวที่เพิ่มเข้าไป (mg/l)

OS - ความเข้มข้นซีอิ๊วที่เพิ่มเข้าไปในกร้าวที่เพิ่มเข้าไป (mg/l)



ภาคผนวก ๖

ผลการทดสอบของถังปฏิกรณ์ที่ 2

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง 4-1 (แผนกรากดองติม ชีตีค 1200 นาที/อ. ขั้นตอน 300 นาที/อ.)

ลำดับ ที่	วันที่	GAS				Temp (°C)		ORP (mV)		TDS(mg/l)		Conc(microgram/l)		pH		ALK (mg/l as CaCO ₃)		VFA (mg/l as CaCO ₃)		Sulfide (mg/l)		Hydrogen (mg/l)		COD (mg/l)							
		V1(mg)	T1(°C)	V2(mg)	T2(°C)	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	O ₁	O ₂	O ₃	O ₄				
1	3-Aug-98	29.9				29.9	31.0	-358							8.03	6.47	450	780	120	280	311		70	119	218	96	30.0	66.0			
2	4-Aug-98																														
3	5-Aug-98	29.3				29.3	30.6	-360							8.02	6.55	450	770	120	280	307										
4	6-Aug-98																														
5	7-Aug-98																														
6	8-Aug-98	30.0				30.0	30.2	-354							8.04	6.52	435	780	120	280											
7	9-Aug-98	30.1				30.1	30.4	-362							7.89	6.51	430	770	120	280											
8	10-Aug-98																														
9	11-Aug-98																														
10	12-Aug-98																														
11	13-Aug-98	2420	26.1			28.1	26.3	-375							1752	1733	8.39	6.51	460	770	130	285	345	15.4	60						
12	14-Aug-98																														
13	15-Aug-98																														
14	16-Aug-98																														
15	17-Aug-98																														
16	18-Aug-98																														
17	19-Aug-98																														
18	20-Aug-98																														
19	21-Aug-98																														
20	22-Aug-98																														
21	23-Aug-98																														
22	24-Aug-98																														
23	25-Aug-98																														
24	26-Aug-98							-376																							
25	27-Aug-98																														
26	28-Aug-98																														
27	29-Aug-98																														
28	30-Aug-98																														
29	31-Aug-98							-377					1540	1586										292	17.2	71	1238	258	122	30.1	91.9
30	1-Sep-98																														

หมายเหตุ

Sulfide

GAS V1 = ปริมาณกําลังดัน CO₂ ที่อุณหภูมิ T1

O₁ = ความเข้มข้นของไอกําลังดัน CO₂ (mg/l)

COD In = ความเข้มข้นของไอกําลังดัน (mg/l)

O₁ = ความเข้มข้นของไอกําลังดันที่อุณหภูมิ T1 (mg/l)

O₃ = ความเข้มข้นของไอกําลังดันที่อุณหภูมิ T2 (mg/l)

V2 = ปริมาณกําลังดัน CO₂ ที่อุณหภูมิ T2

GAS = ความเข้มข้นของไอกําลังดันที่อุณหภูมิ T2 (mg/l)

O₂ = ความเข้มข้นของไอกําลังดันที่อุณหภูมิ T2 (mg/l)

SS = ความเข้มข้นของไอกําลังดันที่อุณหภูมิ T2 (mg/l)

ตาราง ช-2 (แผนกรากดลงติม ความเข้มข้นเกินร้อยละ 1200 มก./ล. ชั้ลเพท 300 มก./ล.)

ลำดับ ที่	วันที่	GAS				Temp (°C)		ORP (mV)		TDS(mg/l)		Conductivity(μmho/cm)		pH		Alk (mg/l as CaCO ₃)		VFA (mg/l as CaCO ₃)		BOD ₅ (mg/l)		Sulfide (mg/l)		COD (mg/l)				
		V1(mg/l)	T1(°C)	V2(mg/l)	T2(°C)	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	G1	G2	G3	G4	(%)		
31	2-Sep-98																											
32	3-Sep-98																										55	
33	4-Sep-98																											
34	5-Sep-98																											
35	6-Sep-98																											
36	7-Sep-98																										67	
37	8-Sep-98																										307	
38	9-Sep-98																											
39	10-Sep-98																										294	
40	11-Sep-98																										1205	
41	12-Sep-98																										328	
42	13-Sep-98																										229	
43	14-Sep-98																										21.7	
44	15-Sep-98																										207.3	
45	16-Sep-98																											
46	17-Sep-98					-344					1604		1614														280	
47	18-Sep-98																										5.1	
48	19-Sep-98																										67	
49	20-Sep-98										-349				1633		1555									1386		
50	21-Sep-98																										207	
51	22-Sep-98	290	28.2			28.2										1720		1675	8.69								62	
52	23-Sep-98																										21.3	
53	24-Sep-98																										40.7	
54	25-Sep-98																											
55	26-Sep-98																											
56	27-Sep-98																											
57	28-Sep-98	3030				28.2										1720		1675	6.65								281	
58	29-Sep-98	3060	28.7			28.7	28.7									1630		1650	8.05	6.45								15.2
59	30-Sep-98	2790	28.6			28.6										1669		1640	8.07									72
60	1-Oct-98																										1162	
																											211	
																											54	
																											24.9	
																											29.1	

หมายเหตุ

Sulfide

GAS V1 = ปริมาณการดักจับCO₂ ที่อุณหภูมิ T1
V2 = ปริมาณการดักจับCO₂ ที่อุณหภูมิ T2

001 = ความเข้มข้นซึ่งให้ได้ร้อยละ 100 (mg/l)
GAS = ความเข้มข้นซึ่งให้ได้ในสูตรก้าวไประดิษฐ์ (mg/l)

COD In = ความเข้มข้นซึ่งให้ได้ร้อยชา (mg/l)

O1 = ความเข้มข้นซึ่งให้ได้ร้อยละ 100 กําหนดร่วมซึ่งให้ได้ (mg/l)
O2 = ความเข้มข้นซึ่งให้ได้ร้อยละ 100 กําหนดไส้กรองไนท์ (mg/l)

O3 = ความเข้มข้นซึ่งให้ได้ร้อยละ 100 กําหนดไส้กรองไนท์ (mg/l)

SS = ความเข้มข้นซึ่งให้ได้ร้อยละ 100 กําหนดไส้กรองไนท์ (mg/l)

ตาราง 4-3 (แผนกรากทดสอบเพิ่ม ความเสื่อมชั้นกําลังซีอิค 1200 มก./ล. ข้อต่อ 300 มก./ล.)

ลำดับ ที่	วันที่	GAS		Temp (°C)		ORP		TDS (mg/l)		Conc.(mg/l) เครื่องติดตาม (mg/l)		pH		ALK (mg/l) ณ pH CaCO ₃		VFA (mg/l) ณ pH CaCO ₃		Sulfide (mg/l)		CO ₂ (mg/l)		COD (mg/l)									
		V1(mg)	V2(mg)	T1(°C)	T2(°C)	In	Out	GmV	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	GAS	In	Out	O1	O2	O3	O4				
61	2-Oct-98																														
62	3-Oct-98																														
63	4-Oct-98																														
64	5-Oct-98	3660	29.4			29.4	29.7				1709		1742	8.21	6.48		475	840		125	355	295	0.5	82		1137	415	240	27.6	212.4	
65	6-Oct-98		30.2			30.2	30.6							8.12	6.62	480	850	135	315	311	0.5										
66	7-Oct-98	3010	29.6			29.6	29.7							1742	8.09	6.47	480	850	135	360	311	11.6	82			1271	306	145	30.0	115.0	
67	8-Oct-98		29.4			29.4	28.2				1680		1713	7.75	6.41		470	825		140	355	323	6.7	81							
68	9-Oct-98		30.2			30.2	30.4							7.98	6.49	475	840	125	355							1153	270	121	34.1	66.9	
69	10-Oct-98																														
70	11-Oct-98																														
71	12-Oct-98																														
72	13-Oct-98																														
73	14-Oct-98																														
74	15-Oct-98																														
75	16-Oct-98																														
76	17-Oct-98																														
77	18-Oct-98																														
78	19-Oct-98																														
79	20-Oct-98																														
80	21-Oct-98		29.5			29.5	29.7	-354						7.91	6.49	480	850	135	315												
81	22-Oct-98		29.8			29.8	30.0	-362						8.05	6.50	480	855	135	360												
82	23-Oct-98	3000	30.1			30.1	30.3							8.23	6.52	470	825	140	335	327	10.4										
83	24-Oct-98	2980	29.9			29.9	29.8							7.88	6.50	480	795	125	315	342	16.0	77			1227						
84	25-Oct-98																														
85	26-Oct-98							30.8	-336					1623	0.00	6.45		780		360		20.1	78			1317	253	101	36.2	64.8	
86	27-Oct-98	3100	29.3			29.3	29.1	-336			1603		1616	8.25	6.47		460	790	130	340	318	23.7	79			1163	301	173	26.4	146.6	
87	28-Oct-98																														
88	29-Oct-98																														
89	30-Oct-98																														
90	31-Oct-98																														

หมายเหตุ

GAS - V1 = ปริมาณการถ่ายออกซิเจน CO₂ ที่ถูกยืนยัน T1

V2 = ปริมาณการถ่ายออกซิเจน CO₂ ที่ถูกยืนยัน T2

Sulfide

out = ความเสื่อมชั้นต่ำในตัวอย่าง 1000 (mg/l)

GAS = ความเสื่อมชั้นต่ำในตัวอย่างถูกยืนยัน T2 ไนโตรเจนไนท์ (mg/l)

COD In = ความเสื่อมชั้นต่ำในตัวอย่าง (mg/l)

O1 = ความเสื่อมชั้นต่ำในตัวอย่างที่ถูกยืนยัน T1 ไนท์ (mg/l)

O2 = ความเสื่อมชั้นต่ำในตัวอย่างที่ถูกยืนยัน T2 ไนท์ (mg/l)

O3 = ความเสื่อมชั้นต่ำในตัวอย่างที่ถูกยืนยัน T3 ไนท์ (mg/l)

SS = ความเสื่อมชั้นต่ำในตัวอย่างที่ถูกยืนยัน T4 ไนท์ (mg/l)

ตาราง ๔-๔ (แผนกการทดสอบ ความเสื่อมด้วยตัวชี้วัด 1200 มก./ล. ขั้นตอน 300 มก./ล.)

ลำดับ ที่	วันที่	GAS				Temp (°C)		ORP		TDS(mg/l)		Conductivity(μmho/cm)		pH		ALK(mg/l as CaCO ₃)		VTA(mg/l as CaCO ₃)		SolidS(mg/l)		SolidT(mg/l)		COD(mg/l)									
		V1(mv)	T1(°C)	V2(mv)	T2(°C)	In	Out	mv/V	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	GAS	In	Out	O ₂	O ₂	O ₃	(%)				
91	1-Nov-98																																
92	2-Nov-98																																
93	3-Nov-98																																
94	4-Nov-98	2790	29.4			29.4	29.6										1658	1670	7.80	6.42	465	830	130	360	284	22.2			1198	56	24.7	31.3	
95	5-Nov-98																																
96	6-Nov-98																																
97	7-Nov-98	2840																															
98	8-Nov-98																																
99	9-Nov-98																																
100	10-Nov-98																																
101	11-Nov-98																																
102	12-Nov-98																																
103	13-Nov-98																																
104	14-Nov-98																																
105	15-Nov-98																																
106	16-Nov-98	3020	29.5			29.5	30.1										7.90	6.55	475	810	130	335			82	26.3							
107	17-Nov-98																																
108	18-Nov-98																																
109	19-Nov-98	2780	29.5			29.5	29.7										7.92	6.62	470	845	140	335	294	10.3	72	22.3							
110	20-Nov-98																																
111	21-Nov-98	2820	29.1			29.1	29.4										7.94	6.64	470	830	120	345	311	0.5	73		1224	62	19.8	42.2			
112	22-Nov-98	2960	29.4			29.4	29.7										8.05	6.62	465	825	135	330	311	12.1	84	28.6							
113	23-Nov-98	2920	27.1			27.1	28.7										7.91	6.62	465	830	130	340	323	6.7	-0	26.8							
114	24-Nov-98																																
115	25-Nov-98	2740	29.7			29.7	30.0										8.07	6.58	470	830	125	335	342	16.4	87	29.9	1184	83	26.0	39.0			
116	26-Nov-98	2980	30.2			30.2	30.4										7.90	6.56	465	800	130	345	20.9		24.2								
117	27-Nov-98																																
	AVG	2852				29.4	29.7	-357.2									1659	1639	7.24	6.33	467	813	125.2	229.8	385	13.2	62.8	25.24	1216	264	102	27.2	62.6
	SD	214				8.74	6.83	13.8									61.3	57.6	1.56	0.97	12	38	6.8	27.9	21	8.8	16.3	3.81	64	57.0	32.5	3.4	52.3
	n	12				26	27	11									12	14	27	27	23	23	23	23	31	28	28	2	28	15	18	18	18

หมายเหตุ ค่าบุคคลากรและทางท้าทายที่ 1-117

ตาราง ๗-๕ (สรุปผลการเพิ่มความเข้มข้นข้อมูล)

ลำดับ ที่	วันที่	GAS				Temp(°C)		ORP		TDS(mg/l)		Conductivity(mS/cm)		pH		ALK(mg/l) (Ca-CO ₃)		TVA(mg/l) (Ca-CO ₃)		硬度(HD)		溶解度(DS)		SS(mg/l)		COD(mg/l)				
		V1(mg/l)	T1(°C)	V2(mg/l)	T2(°C)	‰	°C	‰	V3	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰		
118	28-Nov-98	2850				29.7	30.2								7.87	6.61	470	935	135	355	484	22.6								
119	29-Nov-98																					604	120.0							
120	30-Nov-98																													
121	1-Dec-98																													
122	2-Dec-98			29.3	29.7											8.01	6.58	470	900	145	345	908	430.0	153						
123	3-Dec-98																													
124	4-Dec-98																													
125	5-Dec-98																													
126	6-Dec-98																													
127	7-Dec-98			30.7	34.0											8.04	6.62	475	990	145	390	886	360.0							
128	8-Dec-98																													
129	9-Dec-98																						902	351.0						
130	10-Dec-98																													
131	11-Dec-98																													
132	12-Dec-98																													
133	13-Dec-98			25.8	29.7												7.92	6.59												
134	14-Dec-98																													
135	15-Dec-98																													
136	16-Dec-98																													
137	17-Dec-98																													
138	18-Dec-98			25.7	39.2												7.94	6.56												
139	19-Dec-98																													
140	20-Dec-98																													
141	21-Dec-98																													
142	22-Dec-98																													
143	23-Dec-98																													
144	24-Dec-98			29.7	33.8												7.99	6.59	475	990	135	385	848	288.0						
145	25-Dec-98																													
146	26-Dec-98																													
147	27-Dec-98																													

PHM0109

Sulfide

COD la = ความเข้มข้นซิโอดีน้ำขาว (mg/l)

GAS V1 = ปริมาณกําลังออกซิเจน CO₂ ที่ถูกดูด去 T1

oxygen = ความเข้มข้นซิโอดีนออกไซด์ (mg/l)

O1 = ความเข้มข้นซิโอดีนออกไซด์ที่ต้องการ (mg/l)

V2 = ปริมาณกําลังออกซิเจน CO₂ ที่ถูกดูด去 T2

GAS = ความเข้มข้นซิโอดีนออกไซด์ที่ได้มาจากการดูด去 (mg/l)

O2 = ความเข้มข้นซิโอดีนออกไซด์ที่ได้มาจากการดูด去 (mg/l)

O3 = ความเข้มข้นซิโอดีนออกไซด์ที่ได้รับ (mg/l)

SS = ความเข้มข้นซิโอดีนออกไซด์ที่ได้รับ (mg/l)

ดัชนี ช-6 (ช่วงพยากรณ์เพื่อความเข้มข้นซัมภารต)

ลำดับ ที่	วันที่	GAS			Temp(°C)		ORP (mV)	TDS(mg/l)	Condition temperature(cm)		pH	Alk (mg/l) as CaCO ₃		VFA (mg/l) as CaCO ₃		Sulfide (mg/l)		Sulfate (mg/l)		COD (mg/l)			
		V1(mg/l)	T1(°C)	V2(mg/l)	T2(°C)	In	Out		In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	O1	O2	O3	O4			
148	28-Dec-98				30.0	34.6	-	-			8.11	6.54	475	1120	145	420	848	194.0	168				
149	29-Dec-98																						
150	30-Dec-98																						
151	31-Dec-98				29.0	32.9					8.06	6.53	475	1070	155	400	775	156.0					
152	1-Jan-99																						
153	2-Jan-99																						
154	3-Jan-99				28.2	31.3					7.86	6.59	475	1020	145	395	669	144.0	136				
155	4-Jan-99																						
156	5-Jan-99																						
157	6-Jan-99				26.8	28.5					7.91	6.57	475	1150	150	420	1039	350.0	201	1148	84	30.1	53.9
158	7-Jan-99																						
159	8-Jan-99																						
160	9-Jan-99				26.9	28.4					7.97	6.53	460	1095	160	405							
161	10-Jan-99																						
162	11-Jan-99																						
163	12-Jan-99																						
164	13-Jan-99																						
165	14-Jan-99				27.0	28.9					7.94	6.54	470	1140	145	435	731	54.0					
166	15-Jan-99																						
167	16-Jan-99				29.6	30.1					7.98	6.55	470	1100	150	405	814	101.0					
168	17-Jan-99																						
169	18-Jan-99																						
170	19-Jan-99																						
171	20-Jan-99				29.0	31.1					8.00	6.56	485	1120	150	425	898	174.0					
172	21-Jan-99																		652	35.0	153	1242	78
173	22-Jan-99																						
174	23-Jan-99																						
175	24-Jan-99																						

หมายเหตุ

Sulfide

GAS V1 = ปริมาณแก๊สที่ออก CO₂ ที่ถูกหมุน T1
V2 = ปริมาณแก๊สที่ออก CO₂ ที่ถูกหมุน T2

01 = ความเข้มข้นของไนโตรเจนออกไซด์ (mg/l)
GAS = ความเข้มข้นของไนโตรเจนออกไซด์ในไนโตรเจนรากฟ้า (mg/l)

COD In = ความเข้มข้นของไนโตรเจนออกไซด์ (mg/l)

02 = ความเข้มข้นของไนโตรเจนออกไซด์ที่หมุน T1 (mg/l)
03 = ความเข้มข้นของไนโตรเจนออกไซด์ที่หมุน T2 (mg/l)

04 = ความเข้มข้นของไนโตรเจนออกไซด์ที่หมุน T3 (mg/l)
05 = ความเข้มข้นของไนโตรเจนออกไซด์ที่หมุน T4 (mg/l)

คํานวณการทดสอบไนโตร ความเข้มข้นซึ่งต้องตี 1200 มก./ล. ชั้นต่อ 600 มก./ล.)

ลำดับ ที่ วันที่	วันที่	GAS			Temp (oC)		ORP		TDS (mg/l)		Conc. (mg/l) เครื่องติดตั้งในห้องทดลอง		pH		ALK (mg/l) ตาม CaCO ₃		VFA (mg/l) ตาม CaCO ₃		BOD (mg/l)		COD (mg/l)		COD (mg/l)						
		V1(mg)	T1(oC)	V2(mg)	T2(oC)	in	out	in	out	in	out	in	out	in	out	in	out	in	out	in	out	in	out	in	out				
176	25-Jan-99	2340	29.3			29.3	30.2	-382	3380	2228		3570		3585	8.00	7.01	830	1560	270	470	645	40.5	177	124.8	123		84	37.0	47.3
177	26-Jan-99																												
178	27-Jan-99	2360	29.8			29.8	30.3	-359	3302	2220		3585		3590	8.18	6.92	885	1560	280	505	590	19.2	167	119.0	1211		70	25.8	44.6
179	28-Jan-99																												
180	29-Jan-99																												
181	30-Jan-99																												
182	31-Jan-99	2120	29.6			29.6	30.5	-353				3620		3605	8.09	6.89	830	1460	285	415	595	31.9	167	116.9					
183	1-Feb-99																												
184	2-Feb-99	2080	30.1			30.1	30.4	-374	3330	2154		3590		3580	7.96	6.94	845	1500	275	450	592	24.6	159	108.1	1240		72	18.3	53.8
185	3-Feb-99																												
186	4-Feb-99																												
187	5-Feb-99	2160	29.9			29.9	30.7	-351	3220	2198		3560		3580	7.97	6.88	845	1535	275	445	618	38.0	165	120.0	1201		66	16.2	49.3
188	6-Feb-99																												
189	7-Feb-99	2180	30.5			30.5	31.1	-333				3570		3590	8.19	6.79	890	1485	295	465	654	40.2	183	138.9					
190	8-Feb-99																												
191	9-Feb-99																												
192	10-Feb-99																												
193	11-Feb-99																												
194	12-Feb-99																												
195	13-Feb-99																												
196	14-Feb-99																												
197	15-Feb-99																												
198	16-Feb-99																												
199	17-Feb-99																												
200	18-Feb-99																												
201	19-Feb-99																												
202	20-Feb-99																												
203	21-Feb-99																												
204	22-Feb-99																												
205	23-Feb-99																												

หมายเหตุ

Sulfide

GAS V1 - ปริมาณฟ้าอากาศที่มี CO₂ ที่ถูกดูด去 T1
V2 - ปริมาณฟ้าอากาศที่มี CO₂ ที่ถูกดูด去 T2

out = ความเข้มข้นฟ้าอากาศที่บ่อบ่อ (mg/l)

GAS = ความเข้มข้นฟ้าอากาศที่ในบ่อหลักที่ไม่ได้รับการดูด去 (mg/l)

COD in = ความเข้มข้นฟ้าอากาศที่มี嫌水性 (mg/l)

O1 = ความเข้มข้นฟ้าอากาศที่บ่อบ่อที่จึงกับเครื่องติดตั้ง (mg/l)

O2 = ความเข้มข้นฟ้าอากาศที่บ่อบ่อที่จึงกับเครื่องติดตั้ง (mg/l)

O3 = ความเข้มข้นฟ้าอากาศที่บ่อบ่อที่จึงกับเครื่องติดตั้ง (mg/l)

SS = ความเข้มข้นฟ้าอากาศที่บ่อบ่อที่จึงกับเครื่องติดตั้ง (mg/l)

ตาราง ๙-๘ (แผนกรากดลองใหม่ ความเข้มข้นซีอิจ 1200 มก./ล. ข้อต่อ 600 มก./ล.)

ลำดับ ที่	วันที่	GAS				Temp (°C)		ORP		TDS (mg/l)		Conductivity (µmho/cm)		pH		Alk (mg/l) as CaCO ₃		VFA (mg/l as CaCO ₃)		Sulfide (mg/l)		Sulphate (mg/l)		COD (mg/l)				
		V1(m)	T1(°C)	V2(m)	T2(°C)	In	Out	(mV)	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	O ₂ /O ₂	O ₂ /O ₂	O ₃	O ₃		
206	24-Feb-99																											
207	25-Feb-99																											
208	26-Feb-99																											
209	27-Feb-99																											
210	28-Feb-99																											
211	1-Mar-99																											
212	2-Mar-99																											
213	3-Mar-99	2240	29.8	3000	29.7	29.9	30.6	-381	3362	2222	3610	3620	7.96	6.85	850	1600	275	465	617	19.5	184	135.0	1254	81	29.9	50.7		
214	4-Mar-99																											
215	5-Mar-99	2060	29.4	1860	29.3	30.5	31.2	-364	3180	2080	3640	3625	7.80	6.86	820	1565	265	420	592	23.5	150	101.1	1129	63	14.2	49.2		
216	6-Mar-99																											
217	7-Mar-99	2200	29.8	1940	29.7	30.6	31.7	-386	3372	2222	3620	3610	8.00	6.84	860	1545	275	460	637	31.6	166	124.9	1218	89	26.1	62.5		
218	8-Mar-99																											
219	9-Mar-99	2220	29.7	1900	29.8	30.6	31.5	-373	3386	2262	3585	3605	8.12	6.82	870	1590	275	485	643	31.9	173	120.0	1191	81	16.8	64.2		
Avg		2196	29.8	1925	30	28.1	28.8	-366	3316	2158	3595	3599	8.02	6.88	852	1548	277	458	621	18.5	168	126.2	1214	74	24.2	51.1		
SD		189	0.2	68	0	0.5	0.5	12	28	52	26	16	0.12	0.06	24	45	8	27	26	2.8	11	11.2	28	2	9.2	8.2		
n		19	19	4	1	18	18	18	8	2	19	19	19	19	19	19	19	19	11	11	11	18	2	2	2			

หมายเหตุ ข้อมูลค่าในวงลักษณะบันทึก 176-219

หมายเหตุ	Sulfide	COD In - ความเข้มข้นซีอิจให้ได้น้ำ死 (mg/l)	O ₁ - ความเข้มข้นซีอิจให้ได้ออกซิเจนฟรีให้ได้ (mg/l)	O ₃ - ความเข้มข้นซีอิจให้ได้ออกไซด์ไฮโดรเจนให้ได้ (mg/l)
GAS V1 - ปริมาณการก้าวเดินที่ CO ₂ ที่สูงที่สุด T1	001 - ความเข้มข้นซีอิจให้ได้ 1000 (mg/l)	O ₁ - ความเข้มข้นซีอิจให้ได้ 1000 mg/l	O ₃ - ความเข้มข้นซีอิจให้ได้ 1000 mg/l	
V2 - ปริมาณการก้าวเดินที่ CO ₂ ที่สูงที่สุด T2	GAS - ความเข้มข้นซีอิจให้ได้ 1000 mg/l	O ₂ - ความเข้มข้นซีอิจให้ได้ 1000 mg/l	O ₂ - ความเข้มข้นซีอิจให้ได้ 1000 mg/l	

GAS V1 - ปริมาณการก้าวเดินที่ CO₂ ที่สูงที่สุด T1
V2 - ปริมาณการก้าวเดินที่ CO₂ ที่สูงที่สุด T2

001 - ความเข้มข้นซีอิจให้ได้ 1000 (mg/l)
GAS - ความเข้มข้นซีอิจให้ได้ 1000 mg/l

COD In - ความเข้มข้นซีอิจให้ได้น้ำ死 (mg/l)
O₁ - ความเข้มข้นซีอิจให้ได้ 1000 mg/l
O₂ - ความเข้มข้นซีอิจให้ได้ 1000 mg/l

O₃ - ความเข้มข้นซีอิจให้ได้ 1000 mg/l
SS - ความเข้มข้นซีอิจให้ได้ 1000 mg/l

คํา๑๓๔ ๔-๙ (แผนกรากดอย่างใหม่ ความเข้มข้นซัลฟิท 1000 มก./ล. ขั้นต่ำ 500 มก./ล.)

ลำดับ วัน	วันที่	GAS				Temp(°C)		O2(g/l)		TDS(mg/l)		Conductivity(mS/cm)		pH		Alkalinity(mg/l CO2)		VFA(mg/l Ac+CO2)		Silicate(mg/l)		Sulfide(mg/l)		COD(mg/l)		
		V1(mb)	T1(°C)	V2(mb)	T2(°C)	In	Out	VnV2	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	O1	O2	O3	SS
220	10-Mar-99	1900	29.9	1760	29.8	30.4	31.6	-368	2762	1816	3075	3090	8.06	6.85	695	1251	120	375	523	26.7	135	86.1	980	59	19.8	39.0
221	11-Mar-99																									
222	12-Mar-99																									
223	13-Mar-99																									
224	14-Mar-99																									
225	15-Mar-99	1820	29.5	1620	29.4	30.1	30.4	-370	2896	1900	3090	3085	8.07	6.83	750	1280	240	390	520	29.2	127	79.6	1036	66	24.9	41.5
226	16-Mar-99																									
227	17-Mar-99	1960	29.8	1800	29.7	29.8	30.8	-350	2988	1974	3040	3060	8.11	6.94	755	1370	240	415	508	21.8	144	96.7	1160	90	49.4	40.2
228	18-Mar-99																									
229	19-Mar-99	1800	29.9	1660	29.8	30.2	30.9	-349	2686	1778	3060	3040	7.70	6.79	685	1225	245	370	491	16.3	126	77.5	967	63	25.2	38.1
230	20-Mar-99																									
231	21-Mar-99																									
232	22-Mar-99	1840	29.1	1700	28.9	29.2	29.4	-363	2786	1806	3055	3045	8.02	6.77	685	1240	225	395	520	24.5	132	83.2	1036	70	35.8	35.2
233	23-Mar-99																									
234	24-Mar-99																									
235	25-Mar-99	1760	30.5	1620	30.3	30.8	31.4	-347			3030	3045	7.89	6.84	710	1135	225	355	502	18.4	132	80.5				
236	26-Mar-99	1840	30.6	1680	30.4	31.6	32.1	-367	2888	1922																
237	27-Mar-99	1840	30.6	1680	30.5	31.0	31.4	-354			3035	3025	7.95	6.88	720	1160	230	365	528	29.2	135	81.6				
238	28-Mar-99																									
239	29-Mar-99	1820	29.6	1700	29.6	30.5	30.7	-325	2850	1886	3040	3055	8.06	6.87	720	1290	230	405	530	33.1	135	84.6	1024	64	27.9	36.1
240	30-Mar-99																									
241	31-Mar-99	1780	29.8	1680	29.7	30.3	30.4	-349	2713	1806	3030	3045	8.09	6.83	705	1245	225	390	488	26.3	131	77.5	963	61	23.6	37.5
	Avg	1816	29.2	1622	29.11	30.2	30.7	-354	2821	1862	3051	3054	7.99	6.84	720	1255	233	387	512	25.3	124	82.2	1028	62	29.4	39.8
	S.D.	58	0.5	16.0	0.5	0.7	0.8	14	182	69	21	21	0.11	0.05	25	58	8	21	14	5.8	5	5.6	61	19	8.2	4.8
	n	10	10	10	10	12	12	10	8	4	2	2	12	12	12	12	12	12	11	11	11	11	8	8	8	

หมายเหตุ ข้อมูลการณฑ์ต่อไปนี้ 220-241

COD In - ความเข้มข้นซัลฟิดในน้ำเสียทิ้งไว้ (mg/l)		COD Out - ความเข้มข้นซัลฟิดที่ได้รับการกำจัดรวมถึงไนโตรเจน (mg/l)		O1 - ความเข้มข้นซัลฟิดในน้ำเสียทิ้งไว้ (mg/l)		O2 - ความเข้มข้นซัลฟิดที่ได้รับการกำจัดโดยไนโตรเจน (mg/l)		O3 - ความเข้มข้นซัลฟิดที่ได้รับการกำจัดโดยไนโตรเจนไนโตรเจน (mg/l)		SS - ความเข้มข้นซัลฟิดที่ไม่สามารถกำจัดได้ตามเงื่อนไขของ ss (mg/l)	
GAS V1 - ปริมาณการก้าวเดินที่ต้องการ CO2 ที่สูญเสีย T1	out - ความเข้มข้นซัลฟิดที่ได้รับการกำจัด (mg/l)	GAS V2 - ปริมาณการก้าวเดินที่ต้องการ CO2 ที่สูญเสีย T2	out - ความเข้มข้นซัลฟิดที่ได้รับการกำจัดโดยไนโตรเจน (mg/l)	GAS - ความเข้มข้นซัลฟิดที่ได้รับการกำจัดโดยไนโตรเจนไนโตรเจน (mg/l)	SS - ความเข้มข้นซัลฟิดที่ไม่สามารถกำจัดได้ตามเงื่อนไขของ ss (mg/l)						

พ.1313 ช-10 (ผู้ดูแลการทดสอบในห้อง กวามเข้มข้นซิโนไซติ 1200 มก./ล. ข้อเท็จ 300 มก./ล.)

ลำดับ วันที่ ว. ว.	วันที่ ว. ว.	GAS				Temp(°C)		ORP (mV)		TDS(mg/l)		Conc.(mg/l)(Inlet/outlet)		pH		ALK(mg/l) in CaCO ₃		TFA(mg/l) in CaCO ₃		Bicarbonate(mg/l)		Carbonate(mg/l)		COD(mg/l)			
		V1(ml)	T1(°C)	V2(ml)	T2(°C)	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	O1	O2	O3	O4
242	1-Apr-99	2700	29.1	2480	28.9	30.5	30.9	-345	3056	2046		3085	3070	8.22	6.84	860	1285	280	440	313	27.2	84					
243	2-Apr-99					29.3	29.3	-377				3065	3075	8.19	6.81	850	1220	280	435	299	19.6	77	32.0	1234	85	38.7	49.1
244	3-Apr-99	2850	30.0	2600	30	30.0	30.7	-320	2982	1984		3035	3055	8.11	6.89	850	1225	280	435	304	24.8	76	25.6				
245	4-Apr-99					29.3	30.2	-311				3060	3050	8.10	6.82	825	1245	265	420	310	30.1	80	30.8	1220	84	35.1	48.5
246	5-Apr-99	2700	29.4	2460	29.2	31.0	31.1	-348	2876	1920		3045	3055	8.14	6.85	825	1200	283	430	389	12.2	72					
247	6-Apr-99	2940	29.7	2680	29.5	29.9	30.4	-303				3050	3045	8.12	6.78	830	1235	275	405	318	26.9	80	32.5	1240	90	28.7	61.2
248	7-Apr-99	2530	30.0	2360	29.8	30.6	31.0	-341	2898	1898		3080	3060	7.96	6.80	825	1175	275	390	297	21.1	73	30.1				
249	8-Apr-99	3810	30.0	2560	29.8	30.0	30.8	-338				3070	3065	8.06	6.79	840	1290	265	420	299	18.7	81	35.5	1220	89	31.1	57.7
250	9-Apr-99																										
251	10-Apr-99																										
252	11-Apr-99																										
253	12-Apr-99	2740	29.8	2500	29.7	29.8	30.3	-353	2988	2022		3060	3065	8.14	6.80	850	1270	270	370	304	28.9	80	32.1	1233	79	24.6	54.6
254	13-Apr-99																										
255	14-Apr-99																										
256	15-Apr-99	2890	29.7	2640	29.7	29.7	30.1	-340	2972	1996		3065	3040	8.01	6.82	835	1255	265	390	311	29.4	83	28.4	1250	81	29.5	51.9
257	16-Apr-99																										
258	17-Apr-99																										
259	18-Apr-99	2550	29.4	2360	29.4	29.6	30.2	-369	2950	1992		3075	3060	7.92	6.81	840	1275	265	380	316	15.3	85	35.6				
260	19-Apr-99																										
261	20-Apr-99																										
262	21-Apr-99																										
263	22-Apr-99	2540	30.1	2340	30.1	30.5	30.9	-342	2642	1790		2620	2595	8.01	6.84	770	1110	235	300	286	24.1	74	27.2	1153	90	39.1	50.4
Avg		2225	28.7	2428	28.8	30.0	28.3	-341	2921	1956		3024	3020	8.03	6.82	834	1232	278	401	384	22.4	78	31.0	1221	88	32.4	53.3
SQ		12	8.2	121.2	8.1	8.2	8.1	21	126	81		122	124	8.02	6.81	24	12	12	18	8.4	2.2	22	4	5.2	4.7		
a		18	18	18	18	12	12	12	8	8		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	18	2	2	2	

หมายเหตุ ร่องรอยการเปลี่ยนถ่ายสำหรับ 242-263

หมายเหตุ

Sulfide

GAS - V1 - ปริมาณแก๊สที่ดูดซึม CO₂ ที่ดูดหนาที่ T1

01 - ความเข้มข้นซิโนไซติ (mg/l)

COD In - ความเข้มข้นซิโนไซติที่ให้ไว้ในร่างกาย (mg/l)

01 - ความเข้มข้นซิโนไซติที่ได้รับจากกระบวนการฟอกฟัน (mg/l)

V2 - ปริมาณแก๊สที่ดูดซึม CO₂ ที่ดูดหนาที่ T2

GAS - ความเข้มข้นซิโนไซติที่ได้รับในบ่อผักกาดไว้กระบวนการฟอกฟัน (mg/l)

02 - ความเข้มข้นซิโนไซติที่ได้รับจากกระบวนการฟอกฟัน (mg/l)

03 - ความเข้มข้นซิโนไซติที่ได้รับจากกระบวนการฟอกฟัน (mg/l)

SS - ความเข้มข้นซิโนไซติที่ได้รับจากกระบวนการฟอกฟัน (mg/l)

ผ 1314 ว-11 (แผนกรากดอย่างมีความเร็วขั้นต่ำ 1000 มก./ล. ชั้งต่อ 250 มก./ล.)

ลำดับ ที่	วันที่	GAS				Temp (°C)		ORP		COD (mg/l)		Chlor (mg/l chlorine/mg/l)		pH		ALK (mg/l) or CaCO ₃		TDS (mg/l) or CaCO ₃		Salinity (‰)		Dissolved oxygen (mg/l)		COD (mg/l)			
		V1(mg)	T1(°C)	V2(mg)	T2(°C)	In	Out	InV1	OutV1	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	GAS	T ₁	O ₁	O ₂	O ₃	(‰)
264	23-Apr-99																										
265	24-Apr-99																										
266	25-Apr-99																										
267	26-Apr-99																										
268	27-Apr-99																										
269	28-Apr-99																										
270	29-Apr-99																										
271	30-Apr-99																										
272	1-May-99																										
273	2-May-99																										
274	3-May-99																										
275	4-May-99																										
276	5-May-99	2020	29.3	1870	29.1	29.4	30.8	-367	2410	1678	2610	2590	8.10	6.86	710	1035	225	335	247	10.8	62	16.4	946	69	24.2	45.0	
277	6-May-99																										
278	7-May-99																										
279	8-May-99																										
280	9-May-99																										
281	10-May-99																										
282	11-May-99																										
283	12-May-99	2220	30.0	2050	30	30.1	30.6	-353	2514	1746	2585	2590	8.09	6.82	725	1085	225	345	261	18.6	70	18.3	1021	83	33.8	49.6	
284	13-May-99	2200	29.1	2010	29	29.2	29.8	-345			2580	2600	8.18	6.85	715	940	225	300	255	17.1	69	22.1					
285	14-May-99																										
286	15-May-99																										
287	16-May-99																										
288	17-May-99	2220	29.7	2050	29.5	30.8	31.2	-368	2524	1740	2600	2615	8.09	6.79	725	1080	225	350	262	32.6	68	22.8	1034	84	30.4	53.9	
289	18-May-99																										
290	19-May-99	2300	29.9	2110	29.8	30.5	31.0	-355	2488	1690	2560	2575	8.14	6.78	705	1050	220	350	246	24.1	66	19.8	1056	88	36.5	51.1	
291	20-May-99																										
292	21-May-99	2380	30.1	2190	29.9	30.3	30.6	-347			2570	2550	8.02	6.76	735	985	235	325	362	29.2	71	24.6					
293	22-May-99																										

HW101W

Sulfide

GAS = ปริมาณแก๊สออกซิเดท CO₂ ที่ถูกหลุด T₁

out = ความเร็วขั้นต่ำให้ได้ mg/l (mg/l)

V1 = ปริมาณแก๊สออกซิเดท CO₂ ที่ถูกหลุด T₂

GAS = ความเร็วขั้นต่ำให้ได้ในชุดสัก้าร์ไวโตร์ที่ต้องการให้ได้ mg/l

COD In = ความเร็วขั้นต่ำให้ได้ mg/l

01 = ความเร็วขั้นต่ำให้ได้ของสารเคมีที่ไม่สามารถย่อยสลายได้ (mg/l)

02 = ความเร็วขั้นต่ำให้ได้ของออกไซด์ฟาร์บิคได้ออกไซด์ (mg/l)

03 = ความเร็วขั้นต่ำให้ได้ของออกไซด์คาร์บอนได้ออกไซด์ (mg/l)

SS = ความเร็วขั้นต่ำให้ได้ของกรูปทรงแม่พิมพ์มาตรฐาน ISO (mg/l)

ตาราง ช-12 (แผนกรากดองใหม่ ความเข้มข้นซีโอดี 1000 มก./ล. ข้อมูล 250 มก./ล.)

ลำดับ ที่	วันที่	GAS				Temp(°C)		ORP (mV)		TDS(mg/l)		Conduct(microsiemens/cm)		pH		ALK (mg/l) as CaCO ₃		TVA (mg/l) as CaCO ₃		Sulfide (mg/l)		Sulfate (mg/l)		COD (mg/l)					
		V1(mg)	Tl(mg)	V2(mg)	T2(mg)	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	GAS	In	O1	O2	O3	SS				
294	23-May-99																												
295	24-May-99	2280	29.4	2110	29.3	29.4	30.3	-313	2474	1700	2595	2580	7.97	6.81	720	1060	225	345	257	19.2	69	23.1	989	73	29.9	43.2			
296	24-May-99																												
297	26-May-99																												
298	27-May-99	2220	26.7	2050	29.6	29.8	30.9	-346	2466	1724	2575	2580	8.01	6.84	720	1075	225	340	256	12.1	67	18.4	974	71	17.4	53.4			
299	28-May-99																												
300	29-May-99	2320	29.9	2150	29.8	30.1	30.5	-332			2580	2585	7.95	6.79	745	980	235	335	265	24.9	71	26.1							
301	30-May-99																												
302	31-May-99	2260	29.9	2110	29.7	30.1	30.4	-353	2508	1720	2560	2575	7.98	6.77	725	1070	230	355	239	18.4	65	21.1	1048	75	26.4	48.6			
Avg		2242	29.7	2070	29.6	29.9	30.6	-349	2483	1714	2512	2584	8.04	6.81	723	1036	227	328	255	28.2	68	21.3	1018	78	28.6	42.3			
SD		24	0.3	224	0.3	0.5	0.4	16	32	21	12	12	0.02	0.03	12	29	5	16	8	2.0	3	3.1	51	2	0.6	1.8			
%		19	19	19	19	19	19	19	2	2	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	2	2	2			
หมายเหตุ ข้อมูลการmonitoring ที่ดำเนินการ 204-302																													

หมายเหตุ

GAS V1 - ปริมาณของก๊าซที่ CO₂ ที่ถูกดูด去 T1

V2 - ปริมาณของก๊าซที่ CO₂ ที่ถูกดูด去 T2

Sulfide

out - ความเข้มข้นของโซเดียมไฮเดรต (mg/l)

GAS - ความเข้มข้นของโซเดียมไฮเดรตในสูตรที่ใช้ในการคำนวณ (mg/l)

COD In - ความเข้มข้นของโคดีเจนเนต (mg/l)

O1 - ความเข้มข้นของโคดีเจนเนตที่ห้องทดลอง (mg/l)

O2 - ความเข้มข้นของโคดีเจนเนตที่ห้องทดลอง (mg/l)

O3 - ความเข้มข้นของโคดีเจนเนตที่ห้องทดลอง (mg/l)

SS - ความเข้มข้นของโคดีเจนเนตที่ห้องทดลอง (mg/l)



ภาคผนวก ค

ผลการทดสอบของตั้งปฏิกรณ์ที่ 3

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ก-1 (แผนกรากดอยางเดjm ชีโอตี 800 นา.g./q. ชั้มเวลา 200 นา.g./d.)

ลำดับ วัน	วันที่	GAS				Temp (oC)		ORP		TDS(mg/l)		Conductometer(mS/m)		pH		Alk (mg/l) as CaCO ₃)		VFA (mg/l) as CaCO ₃)		Sulfide (mg/l)		Nitrate (mg/l)		COD (mg/l)							
		V1(mV)	T1(oC)	V2(mV)	T2(oC)	In	Out	(mV)	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	O ₂	D ₂	O ₃	(m)					
1	3-Aug-98		29.9			29.9	31.0	-363							7.86	6.44	325	540	73	190			749	155	59	30.0	29.0				
2	4-Aug-98																														
3	5-Aug-98		29.5			29.5	30.9	-365							8.00	6.55	320	520	80	180	307										
4	6-Aug-98																														
5	7-Aug-98																														
6	8-Aug-98		30.1			30.1	30.3	-358							8.12	6.58	325	540	75	190											
7	9-Aug-98		30.2			30.2	30.4	-362							7.94	6.53	320	520	80	180											
8	10-Aug-98																														
9	11-Aug-98																														
10	12-Aug-98																										217				
11	13-Aug-98	1620	28.5			28.5	29.4	-367							1186	1248	8.14	6.51	330	520	85	180	204	24.8	49						
12	14-Aug-98																														
13	15-Aug-98																														
14	16-Aug-98																														
15	17-Aug-98																														
16	18-Aug-98																														
17	19-Aug-98																														
18	20-Aug-98																														
19	21-Aug-98																														
20	22-Aug-98																														
21	23-Aug-98																														
22	24-Aug-98																														
23	25-Aug-98																														
24	26-Aug-98							-378																		223	7.6	54	759		
25	27-Aug-98																														
26	28-Aug-98																														
27	29-Aug-98																														
28	30-Aug-98																														
29	31-Aug-98							-373							1115	1155								177	9.4	49	804	211	117	43.3	73.7
30	1-Sep-98																														

หมายเหตุ

GAS - ปริมาณแก๊สทําให้เกิด CO₂ ที่ถูกออกม T1

V1 - ปริมาณแก๊สทําให้เกิด CO₂ ที่ถูกออกม T2

Sulphide

SS - ความเข้มข้นของโซเดียมฟีฟาย (mg/l)

GAS - ความเข้มข้นของไนโตรเจนทําให้ไดอะมอนิกไนโตรเจน (mg/l)

COD In = ความเข้มข้นของไนโตรเจนฟีฟาย (mg/l)

O₁ = ความเข้มข้นของไนโตรเจนทําให้เกิดฟีฟาย (mg/l)

O₂ = ความเข้มข้นของไนโตรเจนทําให้เกิดฟีฟาย (mg/l)

O₃ = ความเข้มข้นของไนโตรเจนทําให้เกิดฟีฟาย (mg/l)

SS = ความเข้มข้นของโซเดียมฟีฟาย (mg/l)

ตารางที่-2 (แผนการคิดของเดิม ความตื้นชั้นหนาเฉลี่ย 100 มก./ม. ขั้วไฟฟ้า 200 มก./ม.)

143

Sulfide

COD In - ការមើនប៉ុណ្ណោះតាមរយៈតាមរយៈ (mg/l)

GAS V1 = ปริมาณการกักกันตัว CO₂ ที่ดูดซึมน้ำใน T1

out - ความรู้ที่ขาดไม่ได้สำหรับ (๖๔/๑)

01 - ความเข้มข้นของสารต้องการทั้งหมดคร่าวๆ ให้เป็น mg/l

03 - គ្រាប់អីនិងទិន្នន័យដែលត្រូវបានពិនិត្យ (សម្រាប់)

V2 - ปริมาณการก้าวขาสั้นที่ CO₂ ที่ดูดมหดูนิ T2

GAS - ความรู้สึกไม่ดีในช่องท้อง ก็อาจใช้โตรอนเซอร์ไฟต์ (mg/l)

02 - ความเข้มข้นของเม็ดยาที่ทางยาได้ตั้งไว้ (mg/ml)

35 - ความเข้มข้นของสารออกฤทธิ์ในชีวมวล (mg/l)

ตาราง ก-3 (แผนกรากดองเพิ่ม ความเข้มข้นเกลือซีอิ๊ว 800 มก./ล. ข้อมูล 200 มก./ล.)

ลำดับ ที่	วันที่	GAS				Temp (oC)		ORP		TDS (mg/l)		Conductivity (µmho/cm)		pH		Al (mg/l) as Cu(CO ₃)		VFA (mg/l) as CaCO ₃		Sulfide (mg/l)		Methane (mg/l)		COD (mg/l)										
		V1(mg/l)	T1(oC)	V2(mg/l)	T2(oC)	In	Out	(mV)	In	Out	(mg/l)	In	Out	(µmho)	In	Out	(mg/l)	In	Out	(mg/l)	In	Out	(mg/l)	COD	GAS	In	Out	O ₂	O ₃	CO ₂				
61	2-Oct-98																																	
62	3-Oct-98																																	
63	4-Oct-98																																	
64	5-Oct-98	1740	29.6		29.6	29.7						1248		1292	8.27	6.42	350		595	95	260	213	29.0	50			788	150	77	19.0	58.0			
65	6-Oct-98		30.1		30.1	30.7												8.30	6.52	350	590	100	220	197	28.0									
66	7-Oct-98	1980	29.6		29.6	29.7												1295	8.16	6.58	350	600	100	220	197	20.0	54			837	176	82	28.0	54.0
67	8-Oct-98		29.2		29.2	28.2						1237		1264	7.94	6.45	345		582	95	245	200	19.0	55										
68	9-Oct-98		30.0		30.0	30.3												7.98	6.47	350	595	95	260							802	199	90	21.0	69.0
69	10-Oct-98																																	
70	11-Oct-98																																	
71	12-Oct-98																																	
72	13-Oct-98																																	
73	14-Oct-98																																	
74	15-Oct-98																																	
75	16-Oct-98																																	
76	17-Oct-98																																	
77	18-Oct-98																																	
78	19-Oct-98																																	
79	20-Oct-98																																	
80	21-Oct-98		29.6		29.6	29.7	-338										7.97	6.42	350	590	100	220												
81	22-Oct-98		29.9		29.9	29.9	-327										8.07	6.45	350	600	100	220												
82	23-Oct-98	2100	30.1		30.1	30.2											7.83	6.45	345	575	95	245	220	3.0										
83	24-Oct-98	2100				29.6												6.48		560		225	217	12.0	51									
84	25-Oct-98																																	
85	26-Oct-98						30.7	-336									1187	6.45		550		250		10.0	50			799	159	54	14.0	40.0		
86	27-Oct-98	2050	29.6		29.6	29.8	-358				1150		1155	8.12	6.38	345		540	100	235	208	21.0	33			814	186	79	13.0	66.0				
87	28-Oct-98																																	
88	29-Oct-98																																	
89	30-Oct-98																																	
90	31-Oct-98																																	

หมายเหตุ

Sulfide

COD In = ความเข้มข้นซีอิ๊วที่ไม่ถูกย่อย (mg/l)

GAS V1 = ปริมาณการหลีกเลี่ยง CO₂ ที่ถูกดูด去 T1

out = ความเข้มข้นซีอิ๊วที่ถูกดูด去 (mg/l)

O1 = ความเข้มข้นซีอิ๊วที่ถูกดูด去ที่ไม่ถูกย่อย (mg/l)

O3 = ความเข้มข้นซีอิ๊วที่ถูกดูด去ที่ไม่ถูกย่อย (mg/l)

V2 = ปริมาณการหลีกเลี่ยง CO₂ ที่ถูกดูด去 T2

GAS = ความเข้มข้นซีอิ๊วที่ถูกดูด去ที่ไม่ถูกดูด去 (mg/l)

O2 = ความเข้มข้นซีอิ๊วที่ถูกดูด去ที่ถูกย่อย (mg/l)

SS = ความเข้มข้นซีอิ๊วที่ถูกดูด去ที่ไม่ถูกดูด去 (mg/l)

พ.ท.ท.น. พ.-4 (เม้นก้าวทกคลองเติม ความเข้มข้นเกิดตั้งแต่ 800 มก./ด. ขึ้นไปที่ 200 มก./ด.)

ลำดับ ที่	วันที่	GAS			Temp (°C)		DRP	TDS(mg/l)	Chlorine residual(mg/l)			pH	Alkalinity(mg/l CaCO ₃)	TA(mg/l CaCO ₃)	Salinity(mg/l)	MHT(mg/l)				
		V1(mg)	T1(°C)	V2(mg)	T2(°C)	Is			Is	Os	Is					Is	Os	Is	Os	
91	1-Nov-98																			
92	2-Nov-98																			
93	3-Nov-98																			
94	4-Nov-98	1850	29.3		29.3	29.7			1331		1298	7.87	6.40	350	560	100	260	288	27.0	
95	5-Nov-98																			
96	6-Nov-98																			
97	7-Nov-98	1940				28.4						6.50		540			265			
98	8-Nov-98																			
99	9-Nov-98																			
100	10-Nov-98																			
101	11-Nov-98																			
102	12-Nov-98																			
103	13-Nov-98																			
104	14-Nov-98																			
105	15-Nov-98																			
106	16-Nov-98	1960	29.3		29.3	30.1						7.81	6.49	350	560	100	295		58 10.9	
107	17-Nov-98																			
108	18-Nov-98																188	29.0		
109	19-Nov-98	2030	29.6		29.6	29.7						7.82	6.70	355	580	100	290	200	33.0 12 22.3	
110	20-Nov-98																213	29.0	60 301 58 24.0 34.0	
111	21-Nov-98	2020	29.2		29.2	29.4						7.99	6.64	350	600	100	245	197	28.0 54 13.4	
112	22-Nov-98	1940	29.6		29.6	29.8						7.94	6.61	350	560	100	265	197	20.0 57 14.3	
113	23-Nov-98	1920	27.2		27.2	28.6						8.02	6.61	355	575	105	270	199	19.0 11.2	
114	24-Nov-98																220	3.0		
115	25-Nov-98	1840	29.9		29.9	30.1						7.00	6.59	365	580	100	285	217	12.2 56 12.7 217 73 16.0 57.0	
116	26-Nov-98	1970	30.3		30.3	30.4						7.97	6.62	360	585	100	275	10.0	14.1	
117	27-Nov-98																			
APG		1835			29.6	29.8	-354.4			1285		1224	7.97	6.51	355	566	94.5	239.6	268	18.2 47.2 14.13 802 174.5 79.3 23.9 55.4
SD		27.0			8.22	8.28	15.9			58		56	6.24	6.88	12	22	9.1	25.4	28 9.1 9.7 3.84 21 18.0 25.8 8.8 23.9	
z		21			24	27	13			11		12	25	22	22	22	22	22 22 25 2 28 12 18 18 18		

หมายเหตุ ข้อมูลสำหรับงานทางการประปาที่ 1-117

표 ๑๓๙ ค.๕ (ร่วงพยากรณ์ความเสี่ยงชั้นต่อไป)

ลำดับ ที่	วันที่	GAS				Temp (°C)	DO (mg/l)	TDS (mg/l)	Conductivity (µmho/cm)		pH	ALK (mg/l as CaCO ₃)		VVA (mg/l as CaCO ₃)		Sulfide (mg/l)		alkalinity (mg/l)		COD (mg/l)				
		V1(mg)	T1(°C)	V2(mg)	T2(°C)				In	Out		In	Out	In	Out	In	Out	O1	O2	O3	O4			
118	28-Nov-98	1880				29.7	30.0					8.05	6.65	355	585	100	385	208	20.6					
119	29-Nov-98																		326	77.0				
120	30-Nov-98																							
121	1-Dec-98																							
122	2-Dec-98					29.4	29.7					7.99	6.62	350	790	105	325	353	69.0	82				
123	3-Dec-98																							
124	4-Dec-98																							
125	5-Dec-98																							
126	6-Dec-98																							
127	7-Dec-98					30.8	34.8					8.02	6.58	355	760	105	360	446	132.0					
128	8-Dec-98																							
129	9-Dec-98																		450	95.0				
130	10-Dec-98																							
131	11-Dec-98																							
132	12-Dec-98																							
133	13-Dec-98					25.9	28.7					7.92	6.61						613	220.0				
134	14-Dec-98																							
135	15-Dec-98																							
136	16-Dec-98																							
137	17-Dec-98																							
138	18-Dec-98					25.6	29.1					7.99	6.63						617	189.0				
139	19-Dec-98																							
140	20-Dec-98																		609	196.0	92			
141	21-Dec-98																							
142	22-Dec-98																							
143	23-Dec-98																							
144	24-Dec-98					29.8	33.4					8.01	6.61	355	765	105	350	551	133.0					
145	25-Dec-98																							
146	26-Dec-98																							
147	27-Dec-98																							

หมายเหตุ

Sulfide

GAS - ปริมาณการก้าวเดินต่ำ CO₂ ที่ถูกหมัก T1

out - ความเสี่ยงชั้นต่อไปที่ไม่เกิดขึ้น (mg/l)

COD In = ความเสี่ยงชั้นต่อไปที่ไม่เกิดขึ้น (mg/l)

O1 = ความเสี่ยงชั้นต่อไปที่เกิดขึ้นที่ไม่สามารถจัดการได้ (mg/l)

O3 = ความเสี่ยงชั้นต่อไปที่เกิดขึ้นที่ไม่สามารถจัดการได้ (mg/l)

V2 - ปริมาณการก้าวเดินต่ำ CO₂ ที่ถูกหมัก T2

GAS - ความเสี่ยงชั้นต่อไปที่ไม่เกิดขึ้นที่ไม่สามารถจัดการได้ (mg/l)

O2 = ความเสี่ยงชั้นต่อไปที่เกิดขึ้นที่ไม่สามารถจัดการได้ (mg/l)

SS - ความเสี่ยงชั้นต่อไปที่ไม่เกิดขึ้นที่ไม่สามารถจัดการได้ (mg/l)

ต 11.1 ท-6 (ช่วงเวลาสามเดือนขั้นต่อไป)

ลำดับ ที่	วันที่	GAS				Temp (oC)	ORP	TDS(mg/l)	Conductivity(µmho/cm)		pH	Alk.(mg/l as CaCO ₃)		VFA (mg/l as CaCO ₃)		Sulfate (mg/l)		Turbidity (mg/l)		COD (mg/l)					
		V1(ml)	T1(oC)	V2(ml)	T2(oC)				In	Out		In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	GAS	In	O1	O2	O3	(ml)
148	28-Dec-98					30.1	33.9					8.05	6.58	355	785	115	355	544	133.0	119					
149	29-Dec-98																								
150	30-Dec-98																								
151	31-Dec-98					28.9	32.6					7.94	6.59	355	770	105	345	526	101.0						
152	1-Jan-99																								
153	2-Jan-99																								
154	3-Jan-99					28.1	31.4					7.88	6.56	360	765	100	380	507	85.0	118					
155	4-Jan-99																								
156	5-Jan-99																								
157	6-Jan-99					26.7	28.5					7.92	6.55	360	815	100	390	867	224.0	133		848	64	18.5	45.5
158	7-Jan-99																								
159	8-Jan-99																								
160	9-Jan-99					26.9	28.3					8.01	6.54	370	745	105	340	526	74.0						
161	10-Jan-99																								
162	11-Jan-99																								
163	12-Jan-99																								
164	13-Jan-99																								
165	14-Jan-99					26.8	28.4					7.99	6.56	375	840	110	430	468	51.0						
166	15-Jan-99																								
167	16-Jan-99					29.5	30.0					7.92	6.54	360	830	100	410	737	163.0						
168	17-Jan-99																								
169	18-Jan-99																								
170	19-Jan-99																								
171	20-Jan-99					29.1	31.1					8.07	6.49	355	710	100	390	496	67.0						
172	21-Jan-99																			454	32.0	108	816	71	22.0
173	22-Jan-99																								
174	23-Jan-99																								
175	24-Jan-99																								

หมายเหตุ

GAS V1 = ปริมาณการดูดซึมน้ำCO₂ ที่อุณหภูมิ T1

V2 = ปริมาณการดูดซึมน้ำCO₂ ที่อุณหภูมิ T2

Sulfide

Out = ความเข้มข้นของโซเดียมโซเดียม (mg/l)

GAS = ความเข้มข้นของโซเดียมโซเดียมในน้ำที่ดูดซึมน้ำCO₂ (mg/l)

COD In = ความเข้มข้นของน้ำเสีย (mg/l)

O1 = ความเข้มข้นของน้ำเสียที่อุณหภูมิที่กําหนด (mg/l)

O2 = ความเข้มข้นของน้ำเสียที่อุณหภูมิที่กําหนด (mg/l)

O3 = ความเข้มข้นของน้ำเสียที่อุณหภูมิที่กําหนด (mg/l)

SS = ความเข้มข้นของน้ำเสียที่อุณหภูมิที่กําหนด (mg/l)

ค่า 11N ค-7 (แผนกรากดลองใหม่ ความเข้มข้นซิโอดี 800 มก./ล. ชั้บต่อ 400 มก./ล.)

ลำดับ ที่	วันที่	CAS				Temp (oC)	ORP	TDS(mg/l)	Conductivity(μmho/cm)	pH	ALK (mg/l as CaCO ₃)				VFA (mg/l as CaCO ₃)	Sulfate (mg/l)	Sulfide (mg/l)	COD (mg/l)								
		V1(mg/l)	T1(oC)	V2(mg/l)	T2(oC)						In	Out	In	Out				GAS	O1	O2	O3	(%)				
176	25-Jan-99	1270	29.9			29.9	31.4	-383	2320	1596	2580	2580	7.80	7.01	585	1030	190	285	406	38.7	105	49.1	793	58	22.1	35.8
177	26-Jan-99																									
178	27-Jan-99	1270	30.1			30.1	30.1	-341	2386	1584	2530	2550	8.02	7.00	585	1075	190	305	437	15.8	124	52.6	820	64	15.2	
179	28-Jan-99																									
180	29-Jan-99																									
181	30-Jan-99																									
182	31-Jan-99	1420	29.5			29.5	30.4	-360			2520	2515	8.10	6.94	590	1045	195	300	397	8.9	104	50.6	842	68	19.4	49.0
183	1-Feb-99																									
184	2-Feb-99	1200	29.8			29.8	30.3	-335	2286	1538	2520	2540	7.92	6.92	570	1030	180	320	413	20.4	120	45.2	770	61	26.4	34.3
185	3-Feb-99																									
186	4-Feb-99																									
187	5-Feb-99	1300	29.9			29.9	31.0	-346	2306	1580	2540	2560	7.96	6.95	595	1040	190	300	388	23.1	109	48.2	790	60	22.8	
188	6-Feb-99																									
189	7-Feb-99	1380	26.7			26.7	27.6	-361			2550	2540	8.11	6.89	605	1080	200	295	420	26.8	125	50.6	814	55	17.3	37.7
190	8-Feb-99																									
191	9-Feb-99																									
192	10-Feb-99																									
193	11-Feb-99																									
194	12-Feb-99																									
195	13-Feb-99																									
196	14-Feb-99																									
197	15-Feb-99																									
198	16-Feb-99																									
199	17-Feb-99																									
200	18-Feb-99																									
201	19-Feb-99																									
202	20-Feb-99																									
203	21-Feb-99																									
204	22-Feb-99																									
205	23-Feb-99																									

หมายเหตุ

Sulfide

GAS V1 = ปริมาณแก๊สท่อนักCO₂ ที่ถูกน้ำหนึ้น T1

V2 = ปริมาณแก๊สท่อนักCO₂ ที่ถูกน้ำหนึ้น T2

GAS = ความเข้มข้นของไนโตรเจนทอกไซด์ในอากาศ (mg/l)

GAS = ความเข้มข้นของไนโตรเจนทอกไซด์ในอากาศ (mg/l)

COD In = ความเข้มข้นซิโอดีในน้ำท่อ (mg/l)

O1 = ความเข้มข้นซิโอดีในน้ำออกกําจงหมาดราดได้ (mg/l)

O2 = ความเข้มข้นซิโอดีในน้ำออกกําจงหมาดได้ (mg/l)

O3 = ความเข้มข้นซิโอดีในน้ำออกกําจงตามได้ (mg/l)

SS = ความเข้มข้นซิโอดีในน้ำออกกําจงเชื้อชีวะต้อง (mg/l)

ตาราง ก-8 (แผนกรากเดินใหม่ ความเร็วขั้นต่ำ 800 มก./ส. ขั้นสูง 400 มก./ส.)

ମୁଦ୍ରଣ

GAS V1 - ប្រើបាយការណ៍រាល់នឹង CO_2 ដីរាល់រាលិក

V2 - ปริมาณการก้าวทางเดินต่อกัน CO₂ ที่ดูดมาอยู่ใน TT

Sulfide

๐๐๑ = ความตื้นที่ในร่องไก่ตันน้ำดอง (mm)

GAS = ความเข้มข้นของไนโตรเจนทั้งหมด ในไครอนิก้าส์ ไอ ไครอเจนชั้ด ไนโตร (mg/l)

COD ๑๖ - ความต้องการในส่วนตัว (๘๙%)

01 - ความเข้มข้นของยาสีฟันที่ทางบริษัทกำหนดไว้ (mg/l)

02 - ความเข้มข้นของสารออกทึ่งหนา (mg/l)

03 - ค่าอนามัยน้ำประปาดื่มน้ำที่อยู่อาศัยในชุมชนต่างๆ ไม่ต้องห้าม (mg/L)

SS = การพยุงรากที่ไม่ติดน้ำของต้นป่าธรรมชาติในราบทอง (mg/l)

คต๑๓ ห-๙ (เมื่อการทดสอบใหม่ ความเข้มข้นซิโอดี 600 มก./ล. ข้อมูล 200 มก./ล.)

ลำดับ วัน	วันที่	Gas				Temp (oC)		ORP (mV)		TDS (mg/l)		Conc(microdeion/cm)		pH		Alk (mg/l as CaCO ₃)		VFA (mg/l as CaCO ₃)		Alkalinity (mg/l)		Salinity (mg/l)		COD (mg/l)					
		V1(mM)	T1(oC)	V2(mM)	T2(oC)	In	Ox	In	Ox	In	Ox	In	Ox	In	Ox	In	Ox	In	Ox	In	Ox	O ₂	O ₃	O ₂	O ₃	O ₂	O ₃	O ₂	O ₃
220	10-Mar-99	1140	29.9	1050	29.8	29.3	30.7	-348	1840	1258		2030		2010	8.14	6.91	465	815	145	275	332	25.3	91	27.1	600		36	21.9	14.2
221	11-Mar-99																												
222	12-Mar-99																												
223	13-Mar-99																												
224	14-Mar-99																												
225	15-Mar-99	1120	29.6	1020	29.5	28.7	28.9	-362	1830	1252		1950		1970	8.21	6.94	465	800	140	255	318	31.2	88	26.6	612		40	24.8	15.5
226	16-Mar-99																												
227	17-Mar-99	1080	29.4	1000	29.2	29.5	30.0	-360	1726	1194		1925		1945	8.09	6.87	450	775	130	235	295	15.6	82	20.0	564		29	17.5	11.3
228	18-Mar-99																												
229	19-Mar-99	1000	29.8	940	29.8	30.2	30.6	-373	1802	1246		2015		2010	8.11	6.91	465	795	140	265	315	19.6	82	20.5	584		34	24.7	9.5
230	20-Mar-99																												
231	21-Mar-99																												
232	22-Mar-99	1120	29.1	1040	29	29.2	29.4	-325	1820	1266		2015		2030	8.18	6.78	470	815	150	275	301	20.6	85	26.1	620		40	27.9	12.0
233	23-Mar-99																												
234	24-Mar-99																												
235	25-Mar-99	1020	29.9	960	29.8	30.7	31.2	-336				2040		2030	8.02	6.75	455	775	155	265	304	24.4	80	18.0	546		32	19.6	12.5
236	26-Mar-99	980	30.7	940	30.5	31.9	32.0	-298	1728	1134																			
237	27-Mar-99	1020	30.1	960	30	29.5	31.3	-312				2020		2015	7.89	6.78	465	810	130	250	325	22.1	90	26.4	594		39	26.2	12.4
238	28-Mar-99																												
239	29-Mar-99	1060	30.3	1000	30.2	30.4	30.6	-352	1840	1244																			
240	30-Mar-99																												
241	31-Mar-99	1040	30.1	980	30.1	30.3	30.4	-370	1837	1249		2040		2020	8.08	6.80	460	820	150	290	324	8.7	88	23.6	621		41	17.4	23.4
MEG		1858	29.8	982	29.22	29.8	30.5	-344	1892	1238		2004		2004	6.82	6.82	462	782	162	258	318	28.2	85	22.5	522		37	22.4	16.6
SD		55	6.2	29.6	6.5	6.9	6.9	21	48	45		43		16	6.18	6.82	6	38	8	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
a		10	10	10	10	12	12	12	8	8		8		8	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	2	2	2	

หมายเหตุ ข้อมูลการงานทางทดลองวันที่ 230-241

หมายเหตุ

Sulfide

GAS V1 - ปริมาณการฟอกออก CO₂ ที่ถูกหมักปฏิ Ti

out = ความเข้มข้นซิโอดี 600 mg/l

V2 - ปริมาณการฟอกออก CO₂ ที่ถูกหมักปฏิ T2

GAS - ความเข้มข้นซิโอดีในถังหมักฟากไครเรนซิโอดี mg/l

COD In - ความเข้มข้นซิโอดีเดินเข้า (mg/l)

O1 - ความเข้มข้นซิโอดีที่ถูกออกฟากไครเรนซิโอดี (mg/l)

O2 - ความเข้มข้นซิโอดีที่ถูกออกฟากไครเรนซิโอดี (mg/l)

O3 - ความเข้มข้นซิโอดีที่ถูกออกฟากไครเรนซิโอดี (mg/l)

SS - ความเข้มข้นซิโอดีที่ถูกออกฟากไครเรนซิโอดี (mg/l)

ตารางที่ 10 (แผนกรากดออกใหม่ ความเข้มข้นซิโอดี 800 มก./ล. ขั้นต่ำ 200 มก./ล.)

ลำดับ ที่	วันที่	GAS				Temp (oC)		ORP		TDS (mg/l)		Conductivity (µmho/cm)		pH		ALK (mg/l) (CaCO ₃)		VFA (mg/l) (CaCO ₃)		Salinity (mg/l)		Sulfide (mg/l)		COD (mg/l)				
		V1 (mlD)	T1(oC)	V2 (mlD)	T2(oC)	In	Out	In V.	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	GAS	In	Out	O1	O2	O3	SS
242	1-Apr-99	1920	30.5	1780	30.4	30.1	31.0	-300	2136	1506	2160	2145	7.95	6.76	625	925	190	310	214	18.7	58	15.2	836	73	40.2	31.3		
243	2-Apr-99					30.4	31.3	-359	-		2175	2180	8.06	6.80	585	740	180	250				53	12.1					
244	3-Apr-99	1740	29.9	1640	29.7	30.0	30.4	-397	2008	1384	2140	2140	8.09	6.81	585	845	185	280	200	9.4	51	10.8	784	58	25.9	32.3		
245	4-Apr-99					29.4	30.3	-380			2195	2170	8.10	6.78	610	780	190	260				57	14.4					
246	5-Apr-99	1860	30.1	1740	30.1	30.9	31.2	-334	2056	1430	2165	2170	8.01	6.84	595	860	185	270	214	32.5	54	13.2	800	60	28.2	32.0		
247	6-Apr-99	1800	30.0	1700	30	30.0	30.3	-356			2185	2170	8.09	6.78	595	760	185	245				55	12.1					
248	7-Apr-99	1800	30.0	1700	30	30.5	31.0	-311	2080	1450	2160	2175	7.92	6.79	610	890	190	280	205	18.7	55	12.1	814	59	21.2	37.6		
249	8-Apr-99	1720	29.3	1620	29.1	29.4	30.9	-322			2160	2140	8.11	6.78	595	745	185	250				51	10.7					
250	9-Apr-99																											
251	10-Apr-99																											
252	11-Apr-99																											
253	12-Apr-99	1780	29.8	1680	29.7	30.0	30.4	-286	2054	1424	2180	2155	7.97	6.76	595	865	190	270	205	16.7	54	11.8	813	62	23.6	38.8		
254	13-Apr-99																											
255	14-Apr-99																											
256	15-Apr-99	1820	29.9	1700	29.9	30.0	30.5	-330	2076	1458	2150	2155	8.05	6.81	600	855	195	285	194	10.9	51	13.2	849	77	38.0	38.7		
257	16-Apr-99																											
258	17-Apr-99																											
259	18-Apr-99	2000	29.8	1880	29.7	29.9	30.3	-380	2090	1368	2160	2175	8.09	6.82	600	885	185	290	209	12.3	59	16.1	838	70	36.2	33.7		
260	19-Apr-99																											
261	20-Apr-99																											
262	21-Apr-99																											
263	22-Apr-99	2020	29.4	1880	29.3	29.7	29.7	-293	2146	1534	2165	2170	8.10	6.78	610	880	185	285	222	14.8	62	17.2	864	80	37.4	42.4		
avg		1848	28.9	1732	29.8	30.0	30.6	-322	2082	1444	2166	2162	8.05	6.79	600	836	182	272	262	16.8	55	13.2	825	62	31.2	36.8		
SD		182	0.4	20.0	0.4	0.4	0.2	32	45	56	15	14	0.07	0.02	12	62	4	12	2	2.2	4	2.1	22	2	2.4	2.2		
n		18	18	18	18	12	12	12	8	8	12	12	12	12	12	12	12	12	8	12	8	12	8	8	8			
หมายเหตุ จ่ายน้ำเพิ่มเติมที่ 242-263																												

หมายเหตุ

Sulfide

COD In - ความเข้มข้นซิโอดีในตัวน้ำเสื้า (mg/l)

GAS - VI = ปริมาณการถ่ายออกน้ำซิโอดี T1 ที่รุ่นหนาที่ T1

O1 - ความเข้มข้นซิโอดีที่ให้เรือออกตัวรวมทั้งน้ำซิโอดี (mg/l)

O3 - ความเข้มข้นซิโอดีที่น้ำออกทะเลไปสู่ฝั่ง (mg/l)

V2 = ปริมาณการถ่ายออกน้ำซิโอดี T2 ที่รุ่นหนาที่ T2

O2 - ความเข้มข้นซิโอดีที่น้ำออกตัวทั้งน้ำซิโอดี (mg/l)

SS - ความเข้มข้นซิโอดีที่น้ำออกทะเลไปรวมรวมทั้งน้ำซิโอดี (mg/l)

ตาราง ๘-๑๑ (แผนกรากดลองใหม่ ความเข้มข้นซีอิจ ๖๐๐ มก./ล. ข้อต่อที่ ๑๕๐ มก./ล.)

ลำดับ ที่	วันที่	GAS			Temp (oC)		ORP	TDS (mg/l)		Conductivity (µmho/cm)		pH		Alk (mg/l) as CaCO ₃		VTA (mg/l) as CaCO ₃		Sulfide (mg/l)		Sulfide (mg/l)		COD (mg/l)							
		V1(mg)	T1(oC)	V2(mg)	T2(oC)	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	COD	OAS	In	Out	OAS	6	O1	O2	O3	(m)
264	23-Apr-99																												
265	24-Apr-99																												
266	25-Apr-99																												
267	26-Apr-99																												
268	27-Apr-99																												
269	28-Apr-99																												
270	29-Apr-99																												
271	30-Apr-99																												
272	1-May-99																												
273	2-May-99																												
274	3-May-99																												
275	4-May-99																												
276	5-May-99	1400	30.2	1340	30.1	32.3	32.0	-353	1618	1136	1730	1720	7.89	6.81	465	675	150	215	158	23.2	40	7.0	630	38	21.0	17.0			
277	6-May-99																												
278	7-May-99																												
279	8-May-99																												
280	9-May-99																												
281	10-May-99																												
282	11-May-99																												
283	12-May-99	1490	29.6	1400	29.4	29.6	30.7	-357	1642	1154	1740	1710	7.99	6.78	470	700	150	215	162	11.3	44	7.6	643	46	28.1	17.7			
284	13-May-99	1270	30.2	1220	30.2	30.2	30.7	-327			1730	1735	7.80	6.79					149	13.7	38	6.2	585	31	18.3	12.5			
285	14-May-99																												
286	15-May-99																												
287	16-May-99																												
288	17-May-99	1350	29.1	1300	29	31.3	32.1	-341	1604	1128	1720	1730	7.97	6.82	465	670	150	215	148	17.1	39	6.7	632	43	23.8	18.7			
289	18-May-99																												
290	19-May-99	1370	30.7	1300	30.5	30.5	30.3	-303	1602	1120	1715	1730	8.09	6.84	465	670	145	210	148	13.7	39	6.8	629	38	20.4	17.7			
291	20-May-99																												
292	21-May-99	1430	30.1	1360	29.8	30.5	31.0	-301			1735	1745	8.05	6.85	470	685	150	215	160	17.8	42	7.1	651	42	24.2	18.0			
293	22-May-99																												

ΗΗΗΗΗΗΗΗ

Sulfide

COD In = ความเข้มข้นซึ่งใช้สีน้ำเงิน (mg/l)

GAS - V1 = ปริมาณแก๊สที่บันทึก CO₂ ที่อุณหภูมิ T1

01 = ความเข้มข้นซึ่งต้องการที่บันทึก (mg/l)

O1 = ความเข้มข้นซึ่งใช้สีน้ำเงินทั้งหมดคราวเดียวให้ได้ (mg/l)

O3 = ความเข้มข้นซึ่งใช้สีน้ำเงินของกรุญ่าอย่างต่อเนื่องให้ได้ (mg/l)

V2 = ปริมาณแก๊สที่บันทึก CO₂ ที่อุณหภูมิ T2

GAS = ความเข้มข้นซึ่งต้องการที่บันทึก (mg/l)

O2 = ความเข้มข้นซึ่งใช้สีน้ำเงินทั้งหมดคราวเดียวให้ได้ (mg/l)

SS = ความเข้มข้นซึ่งใช้สีน้ำเงินทั้งหมดคราวเดียวให้ได้ (mg/l)

ตาราง ก-12 (แผนกรากดอย่างใหม่ ความเข้มข้นซีโตตี 600 มก./ล. ชั้นท่อ 150 มก./ล.)

ลำดับ วัน	วันที่	GAS				Temp (oC)		ORP		TDS(mg/l)		Conc(microgram/cm)		pH		Alk.(mg/l as CaCO ₃)		VFA (mg/l as CaCO ₃)		Sulfide (mg/l)		Redox (mg/l)		COD (mg/l)				
		V1(mg)	TMoC ₃	V2(mg)	TX(mg)	In	Out	(mV)	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	O ₂	O ₂	O ₃	(mg)		
294	23-May-99																											
295	24-May-99	1330	29.9	1280	29.8	30.4	30.6	-310	1592	1118		1755		1750	7.95	6.82 ⁺	460	670	145	210	152	23.3	38	6.5	620	40	19.5	20.1
296	25-May-99																											
297	26-May-99																											
298	27-May-99	1270	29.9	1240	29.7	29.9	30.7	-320	1560	1096		1725		1740	8.01	6.91	455	650	140	215	147	12.5	35	5.8	599	33	18.6	14.2
299	28-May-99																											
300	29-May-99					30.1	30.5	-304				1730		1700	7.99	6.87	455						35	5.6				
301	30-May-99																											
302	31-May-99	1350	30.1	1300	30	30.2	30.5	-328	1584	1116		1725		1720	8.05	6.88	460	665	145	215	151	14.7	40	6.5	611	40	22.5	17.5
	AVG	1362	30.0	1264	29.8	30.5	30.9	-324	1600	1124		1731		1728	7.98	6.84	463	623	147	214	153	16.4	32	6.6	622	32	21.8	17.8
	SD	2.1	0.4	5.6	0.4	0.6	0.6	2.1	26	14		11		16	0.08	0.04	6	12	4	2	9	4.4	2	0.6	21	2	3.2	2.1
	a	2	2	2	2	10	10	20	2	2		10		10	10	10	2	8	8	8	9	9	10	10	2	2	2	2

ภาคผนวก ง
ตัวอย่างการคำนวณ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวอย่างการคำนวณความดันพาร์เซียลกําชีวภาพ

ความดันพาร์เซียลกําชีวภาพ คือสัดส่วนของกําชแต่ละชนิดที่เป็นองค์ประกอบของกําชชีวภาพทั้งหมด โดยได้กำหนดให่องค์ประกอบของกําชชีวภาพในงานวิจัยนี้ประกอบด้วยกําช 3 ชนิด คือ มีเทน, คาร์บอนไดออกไซด์ และ ไออกไซด์ไฮโดรเจน

ตัวอย่าง การคำนวณความดันพาร์เซียลกําชีวภาพ โดยใช้ข้อมูลจากการทดลองของถังปฏิกรณ์ที่ 2 ความเข้มข้นซึ่งได้ 1200 มก./ล. ชัตเตฟ 600 มก./ล. วันที่ 9 มีนาคม 2542

ข้อมูลจากการทดลองที่ต้องการ

รายการข้อมูล	ข้อมูล
1. ปริมาตรกําชก่อนดัก CO ₂ และอุณหภูมิ	2220 มล. ที่ 29.7°C
2. ปริมาตรกําชหลังดัก CO ₂ และอุณหภูมิ	1900 มล. ที่ 29.8°C
3. ความเข้มข้นชัตเตฟในชุดดักกําช H ₂ S	120 มก./ล.

หลักการ คือ การหาปริมาตรของกําชแต่ละชนิดที่อุณหภูมิและความดันเดียวกัน แล้วนำมาคำนวณสัดส่วนปริมาตรซึ่งก็คือ ความดันพาร์เซียลของกําชแต่ละชนิด โดยคำนวณที่อุณหภูมิ 0°C ความดัน 1 บรรยากาศ

$$\text{ปริมาตรรวมกําช} = \frac{2220 \times (273.15+0)}{(273.15+29.7)} = 2002 \text{ มล.}$$

$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรกําชมีเทนที่ } 0^\circ\text{C } 1 \text{ atm} &= 1900 \times (273.15+0) / (273.15+29.8) \\ &= 1713 \text{ มล.} \end{aligned}$$

$$\text{ปริมาตรกําชไออกไซด์ไฮโดรเจนที่ } 0^\circ\text{C } 1 \text{ atm}$$

$$V = nRT$$

$$V = nRT/P$$

$$\begin{aligned} \text{โดย } n &= 120 \times 0.5 / 32 \quad (\text{ปริมาตรชุดดัก H}_2\text{S} = 0.5 \text{ ลิตร}) \\ &= 1.875 \text{ มิลลิลิตร} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V &= (1.875 / 1000) \times 0.0821 \times (273.15 + 0) / 1 \\ &= 0.042 \text{ ลิตร} = 42 \text{ มล.} \end{aligned}$$

ปริมาตรของก๊าซแต่ถะชนิด ที่ 0°C 1 atm

$$\text{ปริมาตรก๊าzmีเทน} = 1713 \text{ มล.}$$

$$\text{ปริมาตรก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์} = 2002 - 1713 = 289 \text{ มล.}$$

$$\text{ปริมาตรก๊าซไโตรเจนซัคไฟด์} = 42 \text{ มล.}$$

ดังนั้น ความคันพาร์เซียลของก๊าซแต่ถะชนิด

$$\text{ก๊าzmีเทน} = 1713/(1713+289+42) \times 100 = 83.8\%$$

$$\text{ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์} = 289/(1713+289+42) \times 100 = 14.1\%$$

$$\text{ก๊าซไโตรเจนซัคไฟด์} = 42/(1713+289+42) \times 100 = 2.1\%$$

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวอย่างคำนวณ การแปรรูปซีไอคี ผ่านกระบวนการชั้นที่ 2 และสัดส่วนการใช้ซีไอคิดของ MPB กับ SRB

การแปรรูปของซีไอคิดในงานวิจัยนี้ แบ่งออกเป็น 4 ส่วนใหญ่ๆ คือ

- (1) ซีไอคิดคละถ่ายซึ่งเหลือจากการย้อมถ่ายโดยแบกที่เรียบ,
- (2) ซีไอคิดในรูปแขวนถอบซึ่งเป็นเซลล์แบคทีเรียที่หดตัวออกจากระบบ
- (3) ก้ามนีเทน(ห้องในวัสดุภาคก้าม และที่คลายน้ำ)
- (4) ปริมาณค่าซีไอคิดที่ใช้รีดิวซ์ชั้นเพลต โดยคำนวณจากปริมาณชั้นเพลตที่ถูกใช้เมื่อผ่านระบบ

ตัวอย่าง การคำนวณการแปรรูปซีไอคิดโดยใช้ข้อมูลจากการทดลองของถังปฏิกรณ์ที่ 2 ความเส้นขั้นซีไอคิด ควบคุม 1200 มก./ล. ชั้นเพลต 600 มก./ล. วันที่ 9 มีนาคม 2542

ข้อมูลจากการทดลองที่ต้องการ

รายการข้อมูล	ข้อมูล
1. ความเส้นขั้นซีไอคิด	
-น้ำเข้า	1191 มก./ล.
-น้ำออกคละถ่าย	16.8 มก./ล.
-รูปของแข็งแขวนถอบ	64.2 มก./ล.
2. ความเส้นขั้นชั้นเพลต	
-น้ำเข้า	621 มก./ล.
-น้ำออก	30.5 มก./ล.
3. ปริมาตรก้ามนีเทนที่ 0 °C	1713 มล.
4. ความดันพาร์เซียลก้ามนีเทน	83.8 %

หลักการ คือ การเก็บสัดส่วนแต่ละรูปของมวลซีไอคิดที่ต่างๆ กันมาแล้วคิดเข้าระบบทั้งหมด โดยกำหนดปริมาตรน้ำเติมเข้าระบบทั้งหมด เท่ากัน 8 ลิตร/วัน

มวลซีไอคิดเข้าระบบทั้งหมด

$$= \text{ซีไอคิดน้ำเข้า} \times \text{ปริมาตรน้ำเติมทั้งหมด}$$

$$= 1191 \times 8 = 9528 \text{ มก.}$$

มวลซีไอคิดน้ำออกคละถ่าย

$$= \text{ซีไอคิดน้ำออกคละถ่าย} \times \text{ปริมาตรน้ำเติมทั้งหมด}$$

$$= 16.8 \times 8 = 134 \text{ มก.}$$

มวลซีไอดีรูปของแข็งแหวนถอย

$$\begin{aligned}
 &= \text{ซีไอดี} \times \text{น้ำออกของแข็งแหวนถอย} \times \text{ปริมาตร} \times \text{เส้นทั้งหมด} \\
 &= 64.2 \times 8 = 514 \text{ มก.}
 \end{aligned}$$

มวลซีไอดีที่ใช้ร่วมซัพเพต

$$\begin{aligned}
 &= (\text{ซัพเพตเข้า} - \text{ซัพเพตออก}) \times \text{ปริมาตร} \times \text{เส้นทั้งหมด} \times 2/3 \\
 &\quad (\text{ซัพเพตที่ถูกรีดิวช์ } 1 \text{ มก. ต้องใช้ซีไอดี } 2/3 \text{ มก.}) \\
 &= (643 - 31.9) \times 8 \times 2/3 = 3259 \text{ มก.}
 \end{aligned}$$

มวลซีไอดีในรูปแก๊สมีเทน

$$\begin{aligned}
 &= \text{ปริมาตร} \times \text{กําชั่น} \text{มีเทนที่ } 0^\circ\text{C} \text{ (มค.)} / 0.35 \\
 &\quad (0.35 \text{ ล.มีเทนที่ STP } \text{ เทียบเท่า } \text{ซีไอดี } 1 \text{ มก.}) \\
 &= 1713 / 0.35 = 4895 \text{ มก.}
 \end{aligned}$$

มวลซีไอดีในรูปมีเทนละลายน้ำ

$$\begin{aligned}
 &= \text{ความเข้มข้น} \text{มีเทนละลายน้ำ} \times \text{ปริมาตร} \times \text{เส้นทั้งหมด} \\
 &= 16.6 \times 8 = 133 \text{ มก.}
 \end{aligned}$$

ความเข้มข้นมีเทนละลายน้ำ

$$\begin{aligned}
 &= \text{ค่าคงที่เยนรี} \times \text{ความดันพาร์} \text{ เซิกก้าชั่น} \text{มีเทน} \\
 &\quad (\text{ค่าคงที่เยนรีที่ } 30^\circ\text{C} = 12.4 \times 10^{-4} \text{ โนล/กิต-บาร์ยากา}) \\
 &= 12.4 \times 10^{-4} \times 16 \times 1000 \times 83.8 / 100 = 16.6 \text{ มก./ล.}
 \end{aligned}$$

สัดส่วนการแปรรูปซีไอดีในรูปต่างๆ

ซีไอดีละลาย

$$\begin{aligned}
 &= \text{มวลซีไอดี} \text{น้ำออก} \text{ละลาย} / \text{มวลซีไอดีเข้าระบบ} \\
 &= 134 / 9528 \times 100 = 1.41 \%
 \end{aligned}$$

ซีไอดีของแข็งแหวนถอย

$$\begin{aligned}
 &= \text{มวลซีไอดี} \text{น้ำออก} \text{ของแข็งแหวนถอย} / \text{มวลซีไอดีเข้าระบบ} \\
 &= 514 / 9528 \times 100 = 5.39 \%
 \end{aligned}$$

ซีไอดีที่ใช้รีดิวช์ซัพเพต

$$\begin{aligned}
 &= \text{มวลซีไอดี} \text{ที่ใช้รีดิวช์ซัพเพต} / \text{มวลซีไอดีเข้าระบบ} \\
 &= 3259 / 9528 \times 100 = 34.2 \%
 \end{aligned}$$

ซีไอดีในรูปแก๊สมีเทน

$$\begin{aligned}
 &= \text{มวลซีไอดี} \text{ในรูปแก๊สมีเทน} / \text{มวลซีไอดีเข้าระบบ} \\
 &= 4895 / 9528 \times 100 = 51.4 \%
 \end{aligned}$$

ชีไอดีในรูปนี้เท่านะถูกน้ำ

$$= \text{มวลชีไอดีในรูปนี้} / \text{มวลชีไอดีทั้งหมด} \\ = 133 / 9528 \times 100 = 1.40 \%$$

ผลรวมสมดุลมวลชีไอดี

$$= 1.41 + 5.39 + 34.2 + 51.4 + 1.40 = 93.8 \%$$

สัดส่วนการใช้ชีไอดีของ MPB กับ SRB

% electron flow MPB	= $(51.4 + 1.4) / (51.4 + 1.4 + 34.2)$	= 60.7 %
% electron flow SRB	= $(34.2) / (51.4 + 1.4 + 34.2)$	= 39.3 %

**สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**

ตัวอย่างการคำนวณการแปรรูปชั้ตเฟอร์ และผลกระทบด้านคุณภาพชั้ตเฟอร์

การแปรรูปของสารต่างๆที่มีชัตเฟอร์เป็นองค์ประกอบ โดยเมื่อพิจารณาในเชิงปริมาณค่าปริมาณของชัตเฟอร์ในรูปชัตเฟต้นนี้เข้า(ซึ่งกำหนดให้เป็นรูปของสารประกอบชัตเฟอร์ชนิดเดียวที่ถูกป้อนเข้าระบบ) เท่ากับผลกระทบของ

- (1) ค่าปริมาณชัตเฟอร์ในรูปชัตเฟต์ที่เหลือในน้ำออก
- (2) ค่าปริมาณชัตเฟอร์ในรูปชัตไฟฟ์คลาสติกทั้งหมดซึ่งจะอยู่ใน 3 รูปคือ ไครเรเจนชัตไฟฟ์ คลาสติก ที่ไม่แตกตัว($H_2S_{(sol)}$), อิօอนไบชัตไฟฟ์(HS) และอิօอนชัตไฟฟ์(S^2)
- (3) ค่าปริมาณชัตเฟอร์ในรูปของก๊าซไไซโตรเรเจนชัตไฟฟ์
- (4) ค่าปริมาณชัตเฟอร์ในรูปตะกอนผลึกไกอะหนักชัตไฟฟ์
- (5) ค่าปริมาณชัตเฟอร์ทั้งหมดที่ถูกใช้และสะสมอยู่ในเชลล์แบนค์ที่เรียบร้อย

โดยในงานวิจัยนี้ค่าปริมาณสารประกอบชัตเฟอร์ที่ทำการวัดอย่างสม่ำเสมอ คือค่าในข้อ (1) ถึง (3) ขณะที่ค่าในข้อ (4) และ (5) ไม่มีการวัดค่าและ โดยทั่วไปมีปริมาณค่อนข้างน้อยมากซึ่งจะไม่นำมาวิเคราะห์พิจารณา

ตัวอย่าง การคำนวณการแปรรูปชัตเฟอร์โดยใช้ข้อมูลจากการทดลองของถังปฏิกรณ์ที่ 2 ความเข้มข้นซีไอศีคิวบุน 1200 มก./ล. ชัตเฟต 600 มก./ล. วันที่ 9 มีนาคม 2542

ข้อมูลจากการทดลองที่ต้องการ

รายการข้อมูล	ข้อมูล
1. ความเข้มข้นชัตเฟต	
-น้ำเข้า	643 มก./ล.
-น้ำออก	31.9 มก./ล.
2. ความเข้มข้นชัตไฟฟ์	
-น้ำออก	173 มก./ล.
-ชุดคัลก ก๊าซ H_2S	120 มก./ล.
3. พีเอชน้ำออก	6.82
4. ส่วนน้ำไฟฟ้า	3605 ไครเรเจนชัตไฟฟ์/ชม.

หลักการ คือ การเทียบสัดส่วนแต่ละรูปของนวัตซัพเพอร์รูปต่างๆที่ออกจากระบบกับนวัตซัพเพอร์เข้าระบบทั้งหมด โดยกำหนดปริมาตรน้ำเสียเข้าระบบทั้งหมด เท่ากับ 8 ลิตร/วัน

$$\begin{aligned} \text{นวัตซัพเพอร์เข้าระบบทั้งหมด} &= \text{ซัพเพนดาน้ำเข้า} / 3 \times \text{ปริมาตรน้ำเสียทั้งหมด} \\ &= 643 / 3 \times 8 = 1715 \text{ มก. ซัพเพอร์} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{นวัตซัพเพอร์ในรูปซัพเพนดาน้ำออก} &= \text{ซัพเพนดาน้ำออก} / 3 \times \text{ปริมาตรน้ำเสียทั้งหมด} \\ &= 31.9 / 3 \times 8 = 85.1 \text{ มก. ซัพเพอร์} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{นวัตซัพเพอร์ในรูปซัพไฟค์น้ำออกทั้งหมด} &= \text{ซัพไฟค์น้ำออกทั้งหมด} \times \text{ปริมาตรน้ำเสียทั้งหมด} \\ &= 173 \times 8 = 1384 \text{ มก. ซัพเพอร์} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{นวัตซัพเพอร์ในรูปแก๊ส H}_2\text{S} &= \text{ซัพไฟค์ในชุดดักแก๊ส H}_2\text{S} \times \text{ปริมาตรสารถ่ายในชุดดัก} \\ &= 120 \times 0.5 = 60 \text{ มก. ซัพเพอร์} \end{aligned}$$

สำหรับซัพไฟค์น้ำออกทั้งหมดจะอยู่ใน 2 รูป คือ ไฮโตรเจนซัพไฟค์ถาวรไม่แตกตัว($\text{H}_2\text{S}_{(\text{st})}$) และอิโอนในชัพไฟล์(HS⁻) เมื่อหากค่า pH ของน้ำออกเท่ากับ 6.82 ซึ่งไม่สูงพอที่จะทำให้เกิดการแตกตัวของ HS⁻ โดยสามารถหาสัดส่วนของซัพไฟค์ทั้งสองรูปได้โดยใช้วิธีของ มั่นสิน ตันจุกเวตน์ (2538)

$$\begin{aligned} \text{pK}' &= 6.874 \text{ (} 30^\circ\text{C , ค่าสภาพนำไฟฟ้า } 3605 \text{ ในโครโนม/ชม.)} \\ \text{pH} - \text{pK}' &= 6.82 - 6.874 = -0.054 \\ \text{J} = \text{H}_2\text{S}/(\text{H}_2\text{S} + \text{HS}^-) &= 53 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น นวัตซัพเพอร์ในรูป H}_2\text{S}_{(\text{st})} &= \text{นวัตซัพเพอร์ในรูปซัพไฟค์น้ำออกทั้งหมด} \times 53/100 \\ &= 1384 \times 53 / 100 = 733.5 \text{ มก. ซัพเพอร์} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น นวัตซัพเพอร์ในรูป HS}^- &= \text{นวัตซัพเพอร์ในรูปซัพไฟค์น้ำออกทั้งหมด} \times (1-53/100) \\ &= 1384 \times (1-53 / 100) = 650.5 \text{ มก. ซัพเพอร์} \end{aligned}$$

តម្លៃសំគាល់ការបោរិយាយការប្រកបន់ផែអេវីនុបតាំង។

ឯកប្រាក់ដែលបានឱកាស	= នរាងប្រាក់ដែលបានឱកាស / នរាងប្រាក់ដែលបានឱកាស = $85.1 / 1715 \times 100 = 4.96\%$
ឯក $H_2S_{(sol)}$	= នរាងប្រាក់ដែលបានឱកាស / នរាងប្រាក់ដែលបានឱកាស = $733.5 / 1715 \times 100 = 42.8\%$
ឯក HS^-	= នរាងប្រាក់ដែលបានឱកាស / នរាងប្រាក់ដែលបានឱកាស = $650.5 / 1715 \times 100 = 37.9\%$
ឯកកើច H_2S	= នរាងប្រាក់ដែលបានឱកាស / នរាងប្រាក់ដែលបានឱកាស = $60 / 1715 \times 100 = 3.50\%$
ធនធានសមតុលនរាងប្រាក់	= $4.96 + 42.8 + 37.9 + 3.50 = 89.2\%$

សភាប័ណ្ណវិទ្យប្រិការ
ឧបាសក្តីម៉ោងក្រសួងម៉ោងក្រសួង



ประวัติย่อ

นายอุรชา เศรษฐ์ธิรกิจ เกิดเมื่อวันที่ 29 ตุลาคม พ.ศ. 2515 ที่จังหวัดกุยหงส์ สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จาก โรงเรียนวัดสุทธิวราราม เมื่อปี พ.ศ. 2533 และได้เข้าศึกษาต่อในคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในปีเดียวกัน โดยได้รับปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขา วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เมื่อปี พ.ศ. 2537 และได้เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปี พ.ศ. 2539

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย