



## บรรณานุกรม

1. ไกรสร อุดมรัตน์ "การกำจัดน้ำทิ้งจากโรงงานผลิตเต้าหู้ด้วย เครื่องกรองแอนแอโรบิค"  
วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสุขาภิบาล บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2521
2. เจษฎา ศรีศึก "ผลของความลึกและตำแหน่งของชั้นตัวกลางต่อสมรรถนะ เครื่องกรอง-  
ไร้ออกซิเจน" วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสุขาภิบาล บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2527
3. บุญส่ง ไข่มเกษ "การใช้เครื่องกรองแอนแอโรบิคเพื่อกำจัดน้ำทิ้งจากโรงงานฝักทอง -  
บรรจุกระป๋อง" วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสุขาภิบาล -  
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2519
4. บุญสิน สุภักวงศ์ "การใช้ถังกรองไร้อากาศทำความสะอาดน้ำโสโครกจากบ้านพักอาศัย"  
วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสุขาภิบาล บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2521
5. พรพจน์ วรรณสุด "การกำจัดน้ำทิ้งที่มีสารอินทรีย์สูงมากด้วย เครื่องกรองแอนแอโรบิคที่  
มีชั้นตัวกรองสูง" วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสุขาภิบาล  
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2526
6. ไทธรรม พรประภา และ มั่นสิน ดัดกุล เวศม์ "การกำจัดน้ำโสโครกจากโรงงานน้ำ -  
ตาลโดยใช้เครื่องกรองแบบแอนแอโรบิค" งานวิจัยหมายเลข 17.SA-2519  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2519
7. มั่นสิน ดัดกุล เวศม์ "การออกแบบชั้นขบวนการของระบบกำจัดน้ำเสียที่อาศัยหลักชีววิทยา"  
เล่ม 3 การออกแบบ ภาควิชาวิศวกรรมสุขาภิบาล คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2523
8. มั่นสิน ดัดกุล เวศม์ "แอโรชันและดีแอโรชัน" เล่ม 1 วิศวกรรมการประปา ภาควิชา  
วิศวกรรมสุขาภิบาล คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2526
9. เรืองชัย เจียภภาพร "การเปรียบเทียบสมรรถนะของ เครื่องกรองไร้ออกซิเจนที่มีตัว-  
กลาง เต็มถังและครึ่งถัง" วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสุ-

วาริบาล บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2528

10. ไรมรัน ศรีสัมฤทธิ์ "การศึกษาเบื้องต้นในการผลิตก๊าซชีวภาพจากเครื่องกรองไร้ออกซิเจนที่ใช้วัสดุเป็นตัวกลาง" วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสุขาภิบาล บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2525
11. ศักดิ์ชัย โอภาสวัตรชัย "การย่อยสลายและการผลิตก๊าซชีวภาพของขยะแบบไร้ออกซิเจนโดยแบคทีเรียชนิดชอบความร้อน" วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสุขาภิบาล บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2527
12. เสริมพล รัตนสุข และ ชัยยุทธ์ กลิ่นสุคนธ์ "การกำจัดน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมและแหล่งชุมชน" พิมพ์ครั้งที่ 2 โรงพิมพ์สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย 2525
13. สุรพล สายพานิช "ขบวนการคอนแทคสแตปิล เซชันแบบแอนแอโรบิกมีตัวกลางอยู่ที่" - โครงการวิจัย เลขที่ 18. G-SA-2525 งบประมาณแผ่นดินประจำปี 2525 สถาบันวิจัยและพัฒนาของคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2527
14. Albertson, O.E., "Ammonia Nitrogen and the Anaerobic Environment" J.WPCF, Vol.33, No.9. (1961):978-995
15. Ahmed, T., El-Shafie and Bloodgood, D.E., "Anaerobic Treatment - in a Multiple Upflow Filter System" J.WPCF, Vol.45, No.11 (1973):2345-2357
16. Andrews, J.F., "A Dynamic Model of the Anaerobic Digestion Process" Proc. 23<sup>rd</sup> Ind. Waste Conf. Purdue Univ. 1968
17. Ashley, N.V. and Tamara, J.H., "Acid and Alkaline Phosphatase Activity in Anaerobic Digested Sludge: A Biochemical Predictor of Digester Failure" Wat. Res. Vol.15 (1981):633-638
18. Bachmann, A., Beard, V.L. and McCarty, P.L., "Comparison of Fixed Film Reactors with a Modified Sludge Blanket Reactor" - Proceedings of the First International Conf. on Fixed-Film Biological Processes, Vol.2, 1982, 1192-1211

19. Bachmann, A., Beard, V.L. and McCarty, P.L., "Performance Characteristics of The Anaerobic Baffled Reactor" Water Res. - Vol.19, No.1, (1985):99-106
20. Balch, W.E. et.al. "Methanogens: Re-evaluation of a Unique Biological Group" Microbiological Reviews, Vol.3, No.2, 1979
21. Barry, M. and Collieran, E., "Silage Effluent Digestion by an Upflow Anaerobic Filter" Water Res. Vol.18 No.7, (1984):827
22. Blanc, F.C. and Molof, A.H., "Electrode Potentials and Electrolytic Control in the Anaerobic Digestion Process" Proc.24<sup>th</sup> Ind. Waste Conf., Purdue Univ., (1969):1040-1059
23. Buijs, C., Heertjes, P.M. and Van Der Meer, R.R., "Distribution and Behavior of Sludge in Upflow Reactors for Anaerobic Treatment of Wastewater" Biotech. and Bioeng. Vol.14, - (1982):1975-1989
24. Bull, M.A., Sterritt, R.M. and Lester, J.N., "The Distribution of Bacterial Activity in an Anaerobic Fluidized Bed Reactor" Water Res. Vol.8, No.8, (1984):1017-1020
25. Cheremisinoff, P.N. et.al. "Anaerobic Digestion of Sludge, Part I & 2" Water Sew. Works, Vol.122, No.(10,11) (1975)
26. Cheremisinoff, P.N. and Morresi, A.C., "Energy from Solid Wastes" (New York: Marcel Dekker, 1976)
27. Clark, W.M., et.al., "Studies on Oxidation-Reduction 1-X." Hygienic Lab. Bull. No.151, U.S. Govt. Printing Office, Washington, D.C., (1928)
28. Clark, R.H. and Speece, R.E., "The pH Tolerance of Anaerobic Contact Digestion" Advances in Water Pollution Research - (Edited by Jenkins) (1970):2-27-1 - 2-27-14
29. Coulter, J.B., Soneda, S. and Ettinger, M.B., "Anaerobic Contact

- Process for Sewage Disposal" Sew.&Ind. Wastes, Vol.29, -  
No.4, (1957): 468-477
30. Dewalle, F.B. and Chian, E.S.K., "Kinetic of Substrate Removal -  
in Completely Mixed Anaerobic Filter" Biotech. & Bioeng.  
Vol.18, (1976): 1275-1295
31. DiLallo, R. and Albertson, O.E., "Volatile Acids by Direct Titra-  
tion" J.WPCF, Vol.33, No.4, (1961): 356-365
32. Dirasian, H.A., Molof, A.H. and Borchardt, J.A., "Electrode Po -  
tentials Developed During Sludge Digestion" J.WPCF, Vol.35  
No.4, (1963): 424-439
33. Dugan, P.R., "Biochemical Ecology of Water Pollution" (New York:  
Plenum Press, 1972)
34. Eckenfelder, W.W. and Hood, J.W., "The Application of Oxidation-  
Reduction Potential to Biological Waste Treatment Process  
Control" Proc. 6<sup>th</sup> Ind. Waste Conf., Purdue Univ., (1951)
35. Eilbeck, W.J., "Redox Control in Breakpoint Chlorination of Ammo-  
nia and Metal Ammine Complexes" Water Res. Vol.18, No.1, -  
(1984): 21-24
36. Fannin, K.F., Conrad, J.R., Srivastava, V., Jerger, D.E. and Chy-  
noweth, D.P., "Anaerobic Processes" J.WPCF Vol.56, No.6,  
(1984): 586-593
37. Ferguson, J.F., Eis, B.J. and Benjamin, M.M., "Neutralization in  
Anaerobic Treatment of An Acidic Waste" Water Res. Vol.18  
No.5, (1984): 573-580
38. Fernandes, X.A., Cantwell, A.D. and Mosey, F.E., "Anaerobic Bio-  
logical Treatment of Sewage" Water Pollution Control Vol.  
84, No. 1, (1985): 99-110
39. Friedman, A.A., et al., "Kinetic Response of Rotating Biological

- Contractors" Proc. 31<sup>st</sup> Ind. Waste Conf., Purdue Univ., -  
1976
40. Friedman, A.A. et al., "Effect of Disc Rotating Speed on RBC Efficiency" Proc. 33<sup>rd</sup> Ind. Waste Conf., Purdue Univ., (1978)
41. Frostell, B., "Anaerobic Treatment in a Sludge Bed System Com -  
posed with a Filter System" J.WPCF Vol.53, No.2, (1981):  
216-222
42. Garrett, M.T. and Sawyer, C.N., "Kinetics of Soluble BOD Removal  
by Activated Sludge" Proc. 7<sup>th</sup> Ind. Waste Conf., Purdue-  
Univ., (1952)
43. Genung, E., Pitt, W.W., Davis, G.M. and Koon, J.H., "Energy Scale  
Up Studies for Wastewater Treatment System Based on Fixed  
Film Anaerobic Reactor" Presented at Second Symposium on  
Biotechnol. in Energy Production and Conservation, Gat -  
lingburg TN.
44. Ghosh, S., Conrad, J.R. and Klass, D.L., "Anaerobic Acidogenesis  
of Wastewater Sludge" J.WPCF Vol.47, No.1, (1975): 30-45
45. Gray, N.F. and Learner, M.A., "A Pilot Scale Percolating Filter  
for Use in Sewage Treatment Studies" Water Res. Vol.17,-  
No.3, (1983)
46. Grune, W.N., "Automation of Sludge Digester Operation" J.WPCF -  
Vol.37, No.3, (1965)
47. Hamoda, M.F. and Van Den Berg L., "Effect of Settling on Perform-  
ance of the Upflow Anaerobic Sludge Bed Reactors" Water  
Res. Vol.18, No.12, (1984): 1561
48. Haug, A.T., "Sludge Processing to Optimize Digestibility and Ener-  
gy Production" J.WPCF Vol.7, (1977)
49. Heertjes, P.M. and Kuijvenhoven, L.J., "Fluid Flow Pattern in Up-

- flow Reactors for Anaerobic Treatment of Beet Sugar Factory Wastewater" Biotech. & Bioeng., Vol.24, (1982):443-459
50. Heertjes, P.M. and Van der Meer, R.R., "Mathematic Description - of Wastewater in Upflow Reactor" Biotech. & Bioeng., Vol. 25, (1983): 2531
51. Iida, Y. and Teranishi, A., "Nitrogen Removal from Municipal - Wastewater by a Single Submerged Filter" J.WPCF Vol.56,- No.3 (1984): 251-258
52. Jenkins, S.H., "Biological Fluidized Bed Treatment of Water and- Wastewater" Water Res., Vol.17, No.7, (1983)
53. Jennett, J.C. and Dennis, N.D., "Anaerobic Filter Treatment of - Pharmaceutical Waste" J.WPCF Vol.47, No.1, (1975): 104-121
54. Jeris, J.S. and McCarty, P.L., "The Biochemistry of Methane Fermentation Using C<sup>14</sup> Tracers" Proc. 17<sup>th</sup> Ind. Waste Conf., Purdue Univ., (1962): 181
55. Jewell., W.J., "Biological Production of Methane from Organic - Wastes" UK Patent Application GB 059 938 A, 30 Sep. 1980
56. Keefer, C.E. and Watkins, H., "Decomposition of Pyruvic Acid" - J.WPCF Vol.40, No.5, Part 2, (1968): R230-R234
57. Kehoe, T.J. and Jones, R.H., "ORP Measurement in Waste Treatment" Water & Sewage Work (1969)
58. Kenedy, K.J. and Van Den Berg, L., "Effects of Temperature and - Overloading on the Performance of Anaerobic Fixed Film - Reactors" Proc. 36<sup>th</sup> Ind. Waste Conf., Purdue Univ., - (1981): 678
59. Kirsch, E.J., "Studies on the Enumeration and Isolation of obli-

- gate Anaerobic Bacteria from Digesting Sewage Sludge" Developments in Industrial Microbiology, Vol.10, (1969):170-176
60. Kleinstreuer, C. and Poweigha, T., "Dynamic Simulator for Anaerobic Digestion Processes" Biotech. & Bioeng., Vol.14,(1982) 1941-1951
61. Kobayashi, H.A., Stenstrom, M.K. and Mah, R.A., "Treatment of Low Strength Domestic Wastewater Using the Anaerobic Filter" Water Res., Vol.17, (1983): 903
62. Kotze', J.P., Thiel, P.G. and Hattingh, W.H., "Anaerobic Digestion 2 the Characterization and Control of Anaerobic Digestion" Water Res., Vol.3, (1969): 459-494
63. Lawrence, A.W. and McCarty, P.L., "Kinetics of Methane Fermentation in Anaerobic Treatment" J.WPCF Vol.41, (1969)
64. Lettinga, G., Van Velson, A.F.M., de Zeeuw, W. and Hobma, S.W.,- "Feasibility of the Upflow Anaerobic Sludge Blanket(UASB) Process" Proceedings National Conference on Environmental Engineering, American Society of Civil Engineers, New York, pp.35
65. Lettinga, G. and de Zeeuw, W., "Acclimatization of Digested Sludge During Start-Up of an Upflow Anaerobic Sludge Blanket (UASB) Reactor" Proc. 35<sup>th</sup> Ind. Waste Conf., Purdue Univ., (1980)
66. Lettinga, G. and Vinken, J.N., "Feasibility of the Upflow Anaerobic Sludge Blanket (UASB) Process for the Treatment of Low Strength Wastes" Proc. 35<sup>th</sup> Ind. Waste Conf., Purdue Univ., (1980): 625-634
67. Lettinga, G., Roersma, R. and Grin, P., "Anaerobic Treatment of

- of Raw Domestic Sewage at Ambient Temperature Using a Granular Bed UASB Reactor" Biotech. & Bioeng. Vol.25, (1983): 1701-1723
68. Leuschner, A.P., "The Feasibility of Treating Low Strength Organics Wastes with an Anaerobic Attached Film System" M.S. thesis, Cornell University, Ithaca, N.Y., 1976
69. Longworth, L.G. and MacInnes, D.A., "Apparent Oxidation Reduction Potential Acid and Population Studies of L: Acidophilus- under Anaerobic Conditions" J.Bacteriol., Vol.32, (1936): 567
70. Lovan, C.R. and Foree, E.G., "The Anaerobic Filter for the Treatment of Brewery Press Liquor Wastes" Proc. 26<sup>th</sup> Ind.Waste Conf., Purdue Univ. (1979): 1074-1086
71. Mah, R.A. and Susman, C., "Microbiology of Anaerobic Sludge Fermentation -1- Enumeration of the Nonmethanogenic Anaerobic Bacteria" Applied Microbiology, Vol.16, (1968): 358-361
72. Mattock, G., "Denitrification of Sewage Effluent by Attached Growth Technique" in New Process of Waste Water Treatment and Recovery, pp.107-127, Ellis Horwood Publisher, 1978
73. McCarty, P.L. and Mckinney, R.E., "Salt Toxicity in Anaerobic Digestion" J.WPCF Vol.33, No.4, (1961): 399-415
74. McCarty, P.L., "Anaerobic Waste Treatment Fundamental" Public Work (1964): 107-112
75. McCarty, P.L. "Kinetics of Waste Assimilation in Anaerobic Treatment" Developments in Industrial Microbiology, Vol.7, (1966):144
76. Metcalf and Eddy, Inc. Wastewater Engineering, New Delhi: Tata-



McGraw-Hill Publishing Company Ltd., 1974

77. Mitchell, R. Introduction to Environmental Microbiology. (Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, Inc., 1974)
78. Mosey, F.E., "New Developments in the Anaerobic Treatment of Industrial Wastes" Water Pollution Control Vol.81, No.4, - (1984): 540-552
79. Muller, J.A. and Mancini, J.L., "Anaerobic Filter-Kinetics and - Application" Proc. 30<sup>th</sup> Ind. Waste Conf., Purdue Univ., (1975): 423-447
80. Norrmann, J. and Frostell, B., "Anaerobic Wastewater Treatment in a Two Stage Reactor of a New Design" Proc. 32<sup>nd</sup> Ind. Waste Conf. Purdue Univ. (1978): 387
81. Poduska, R.A. and Anderson, B.D., "Successful Storage Lagoon Order Control" J.WPCF Vol.52, No.8, (1980): 2257-2269
82. Pohland, F.G., "High Rate Digestion Control 3. Acid-Base Equilibrium and Buffer Capacity" Proc. of the 23<sup>rd</sup> Ind. Waste Conf., Purdue Univ. (1969): 275-284
83. Polprasert, C. and Hoang, L.H., "Kinetics of Bacteria and Bacteriophages in Anaerobic Filters" J.WPCF Vol.55, No.4, (1983) 385-391
84. Pretorius, W.A., "Anaerobic Digestion of Raw Sewage" Water Res.- Vol.5, (1971): 681-687
85. Reed, G.B. and Orr, J.B., "Cultivation of Anaerobes and Oxidation Reduction Potentials" J. Bacteriol., 45,309, (1934)
86. Raman, V. and Chakladar, N., "Upflow Filter for Septic Tank Effluent " J.WPCF Vol.44, No.8, (1972): 1552-1560
87. Raman, V. and Chakladar, N., "Low Cost Treatment of Effluent by Reverse Flow (Upflow) Filters" Proc. Symp. on Low Cost -

Waste Treatment, Neeri, Nagpur India (1972)

88. Raman, V. and Khan, A.N., "Upflow Anaerobic Filter: A Simple Sewage Treatment Device" Proc. on Water Pollution Conf. in Developing Countries (Edited by Ouano, Lohani, Thanh)AIT pp.639-649, 1978
89. Rankin, R.S., "Digester Capacity Requirements" Sewage Works Journal, Vol.20, (1948): 478
90. Saiphanich, S., "Application of Anaerobic Filter for Treatment of Tapioca Starch Wastes" Master's Thesis, Department of Sanitary Eng. Graduate School, Chulalongkorn Univ., 1975
91. Sanders, F.A. and Bloodgood, D.E., "The Effect of Nitrogen to Carbon Ratio on Anaerobic Decomposition" J.WPCF Vol.37, No.12, (1965): 1741-1752
92. Sawyer, C.N. and McCarty, P.L., Chemistry for Sanitary Engineers, Second Edition, Tokyo: Kogakusha Company Ltd., 1971
93. Schroepfer, G.J., Fullen, W.J., Johnson, A.S., Ziemke, N.R. and Anderson, J.J., "The Anaerobic Contact Process as Applied to Packinghouse Wastes" Sewage & Ind. Wastes, 27,46,(1955)
94. Simpson, "Investigation on a Pilot Plant Contact Digester for the Treatment of a Dilute Urban Waste" Water Res., Vol.5, (1971): 523
95. Speece, R.E. and McCarty, P.L., "Nutrients Requirements and Biological Solids Accumulation in Anaerobic Digestion" Advances in Water Pollution Research, Vol.2, Pergamon Press New York, (1964): 305-333
96. Spitta, D. and Weldert, F., "Indikatoren fur die Beurteilung Biologisch Gereinigter Abwasser" Mitt. Prufungsanst. Wasserversorg., Berlin, 6, 161, (1906)

97. Stafford, D.A., Wheatley, B.I. and Hughes, D.E., "Anaerobic Digestion" Applied Science Publishers Ltd., London
98. "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" 15<sup>th</sup> Ed. Amer. Pub. Health Assn., Washington, D.C. (1980)
99. Switzenbaum, M.S. and Jewell, W.J., "Anaerobic Attached-Film - Expanded Bed Reactor Treatment" J.WPCF 52, (1980):1953-1965
100. Switzenbaum, M.S., Jewell, W.J. and Morris, J.W., "Municipal - Wastewater Treatment with the Anaerobic Attached Microbial Film Expanded Bed Process" J.WPCF Vol.53, No.4, - (1981): 482-490
101. Tait, S.J. and Friedman, A.A., "Anaerobic Rotating Biological - Contactor for Carbonaceous Wastewaters" J.WPCF Vol.52, No.8, (1980): 2257-2269
102. Thiel, P.G., et al., "Interrelations between Biological and - Chemical Characteristics in Anaerobic Digestion" Water Res., Vol.2, (1968): 391-408
103. Thiel, P.G., "The Effect of Methane Analogues on Methanogenesis in Anaerobic Digestion" Water Res. Vol.3, (1969): 215-223
104. Toerien, D.F., et al., "The Bacterial Nature of the Acid-Forming Phase of Anaerobic Digestion" Water Res., 1, (1967): 497-507
105. Van Den Berg, L., "Comparison between Up and Down Flow Anaerobic Fixed Reactor of Varying Surface to Volume Ratios for - the Treatment of Bean Blanching Waste" Proc. 35<sup>th</sup> Ind. Waste Conf., Purdue Univ., (1980): 319
106. Wheatley, A.D. and Cassell, L., "Effluent treatment by Anaerobic

Biofiltration" Water Pollution Control Vol.84, No.1, -  
(1985): 10-22

107. WPCF Manual of Practice No.16 Anaerobic Sludge Digestion, Water Pollution Control Federation, Washington, D.C.
108. Young, J.C. and McCarty, P.L. "The Anaerobic Filter for Waste - Treatment" J.WPCF Vol.41, No.5, (1969): R160-R173
109. Yudkin, J., "Reduction Potentials of Bacterial Suspensions" - Biochem. J., 29, 1130, (1935)
110. Zoetemeyer, R.J., Matthijsen, A.J.C.M., Cohen, A. and Boelhouwer, C., "Product Inhibition in the Acid Forming Stage of the Anaerobic Digestion Process" Water Res. Vol.16, No.5, (1982)



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1 ม แสดงค่าพีเอชที่ระดับ 1.05 ม. ที่ระดับทางออกและพีเอชของน้ำเสีย

FILE NAME:PH.VC (B2-P63)						FILE NAME:PH.VC (B2-P63)					
DATE	DEPTH = 1.05 m		EFFLUENT		RAW WASTE	DATE	DEPTH = 1.05 m		EFFLUENT		RAW WASTE
	HALF	FULL	HALF	FULL			HALF	FULL	HALF	FULL	
06/25	7.4	7.35	7.2	7.25	7.8	11/30	6.6	6.6	6.7	6.75	8.05
06/29	7.2	7.2	7.25	7.25	7.85	12/03	6.7	6.6	6.65	6.6	8
07/05	7.35	7	7	7.3	7.95	12/05	6.6	6.5	6.5	6.5	8.1
07/08	7.3	7.35	7.4	7.3	7.9	12/07	6.5	6.55	6.7	6.9	8.15
07/10	7.3	7.4	7.3	7.3	7.95	12/10	6.6	6.55	6.6	6.6	8.2
07/12	7.4	7.45	7.4	7.4	7.95	12/12	6.65	6.5	6.8	6.5	8.15
07/15	7.1	7.2	7.25	7.3	7.9	12/14	6.5	6.55	6.5	6.55	8.1
07/19	7.1	7.2	7.1	7.15	8.1	12/17	6.65	6.6	6.6	6.65	8.1
07/21	7.2	7.25	7.2	7.1	8.1	12/19	6.7	6.6	6.75	6.55	8.05
07/26	7.2	7.15	7.2	7	7.95	12/21	6.65	6.65	6.75	6.75	8
07/28	7	6.9	7.1	7.2	7.95	12/24	6.5	6.65	6.65	6.6	8.05
08/03	6.9	7	7.15	7.1	7.9	12/26	6.9	6.6	6.7	6.6	8.1
08/10	7.05	7	7.2	7.2	8.05	12/28	6.7	6.55	6.7	6.55	8.1
08/13	7.1	7.2	7.15	7.25	8.1	01/02	6.55	6.7	6.65	6.65	8.1
08/15	7	7.05	7.1	7.15	8.1	01/04	6.65	6.6	6.65	6.6	8.05
08/17	6.95	6.85	7.05	7.05	8.1	01/07	6.55	6.6	6.55	6.6	8.05
08/20	7.2	7.3	6.95	7.2	8.05	01/09	6.6	6.65	6.6	6.6	8
08/22	7.2	7.25	7.3	7.1	8.05	01/11	6.55	6.7	6.65	6.6	8.1
08/24	7.1	7.2	7.1	7	8.05	01/14	6.75	6.75	6.55	6.75	8.1
08/27	6.85	6.8	6.85	7.1	8	01/16	6.8	6.8	6.7	6.75	8.15
08/29	6.9	6.8	7.1	7	8	01/18	6.65	6.85	6.55	6.6	8.1
08/31	6.95	7.1	7.1	6.95	8.05	01/21	7	6.9	6.65	6.6	8.1
09/03	7.2	7	6.95	7	8.1	01/23	6.6	6.7	6.65	6.6	8.05
09/07	7.2	7.1	6.9	7.05	7.95	01/25	6.85	7.05	6.65	6.65	8
09/10	6.9	6.95	7.4	7.3	8.1	01/28	6.5	6.5	6.65	6.6	8.1
09/12	7.1	6.85	6.9	6.8	8.2	01/30	6.7	6.8	6.75	6.7	8.05
09/14	7	7.2	7	6.9	8.15	02/01	6.9	6.5	6.6	6.6	8.15
09/17	7.3	7.15	6.95	6.95	8.1	02/04	6.55	6.55	6.75	6.7	8.1
09/19	7.1	7.15	6.85	6.9	8	02/06	6.6	6.55	6.6	6.65	8.1
09/21	7.2	7.15	6.9	6.95	8	02/08	6.6	6.7	6.7	6.75	8
09/24	7.3	7.2	6.95	7.05	8.05	02/11	6.7	6.7	6.7	6.6	8.05
09/26	6.9	6.9	7	7	8.1	02/13	6.8	6.7	6.8	6.7	8.1
09/28	6.9	6.85	7	7.1	7.95	02/15	6.75	6.75	6.75	6.6	8.15
10/03	7	6.8	7.05	7.15	7.95	02/18	7	6.7	7	7.1	8.1
10/05	6.95	6.9	7.05	7.1	7.9	02/22	7	6.8	6.9	6.8	8.15
10/09	6.9	7	7.1	7	8	02/25	6.8	6.9	7.05	6.7	8.15
10/12	7.05	7	7.05	7.05	8.1	02/27	6.9	7.1	6.7	6.75	8.2
10/15	6.95	6.9	6.8	6.85	8.15	03/01	6.9	6.8	6.8	6.8	8.2
10/17	6.95	6.9	7.05	6.9	8.05	03/04	6.9	6.8	6.8	6.8	8.25
10/19	7	6.95	6.95	7.1	8.1	03/06	7	6.8	6.7	6.7	8.2
10/22	6.95	6.95	6.8	6.8	8.15	03/08	6.8	6.8	6.95	6.9	8.25
10/24	6.8	6.85	6.95	7	8.15	03/11	7.05	6.8	6.85	6.8	8.2
10/26	6.95	7	6.9	6.9	8.15	03/13	7	7	6.9	6.8	8.15
10/29	6.9	7	6.85	6.85	8.1	03/15	7	6.9	6.9	6.7	8.1
10/31	6.7	6.9	6.8	6.85	8	03/18	7	6.95	6.95	6.8	8.15
11/02	6.8	6.85	6.8	7.1	8.05	03/22	6.95	6.85	7	7	8.15
11/05	6.8	6.85	6.8	6.7	8.05	03/25	6.8	7.2	6.75	6.8	8.2
11/07	7	7.15	6.95	6.9	8.1	03/27	6.75	6.8	7	6.8	8.2
11/09	6.95	6.9	6.95	6.9	8.15	03/29	6.8	7	7	6.95	8.1
11/12	6.9	6.9	6.9	6.85	8.2	04/01	6.8	6.9	6.9	6.8	8.1
11/14	6.7	6.8	6.8	6.75	8.1	04/03	6.85	6.8	6.95	6.7	8.15
11/16	6.75	6.75	6.8	6.9	8.15	04/05	6.9	6.85	6.85	6.9	8.15
11/19	6.85	6.8	6.95	6.9	7.95	04/08	7	6.9	7	7.05	8.1
11/21	6.85	6.9	6.9	7	7.95	04/10	7.25	7	6.95	6.9	8.2
11/23	12.1	12.2	11	10.35	8.1	04/12	6.85	6.85	7.1	7.1	8.2
11/26	6.95	6.7	6.7	6.65	8.1						
AVERAGE	7.12	7.12	7.09	7.09	8.04	AVERAGE	6.77	6.75	6.76	6.72	8.12

ตารางที่ 2 ผ แสดงกรดไหลที่ระดับ 1.05 ม.และที่ระดับทางออก

FILE NAME:VFA.VC		(A1-P63)		
DATE	DEPTH = 1.05 ม		EFFLUENT	
	HALF	FULL	HALF	FULL
06/25	41	53	37	25
06/29	38	43	35	24
07/05	90	161	76	82
07/08	51	37	49	26
07/10	32	35	28	20
07/12	27	24	22	19
07/15	27	30	22	22
07/19	41	30	32	26
07/21	24	30	27	27
07/26	39	28	30	19
07/28	43	49	38	28
08/03	92	95	52	77
08/10	19	32	16	22
08/13	28	48	28	65
08/15	34	56	30	53
08/17	43	87	41	60
08/20	46	73	30	32
08/22	22	14	14	19
08/24	56	14	31	14
08/27	41	80	41	56
08/29	29	62	21	54
08/31	21	60	21	43
09/03	26	46	21	35
09/07	28	27	28	24
09/10	22	62	45	89
09/12	32	32	18	24
09/14	30	60	22	43
09/17	35	49	30	46
09/19	22	27	19	27
09/21	47	53	31	38
09/24	65	78	41	57
09/26	68	65	35	46
09/28	72	75	41	47
10/03	81	87	46	49
10/05	83	89	50	67
10/09	89	90	54	74
10/12	63	76	65	68
10/15	90	82	82	75
10/17	90	95	77	97
10/19	94	85	65	79
10/22	74	93	76	70
10/24	98	95	89	90
10/25	92	85	92	50
10/26	79	74	65	68
10/29	101	93	103	65
10/31	105	87	85	77
11/02	98	93	85	74
11/05	72	66	66	76
11/07	91	94	81	79
11/09	78	68	76	59
11/12	85	70	48	68
11/14	79	89	74	79
11/16	70	57	43	54
11/19	67	68	54	50
11/21	67	41	35	41
11/26	74	79	61	76

AVERAGE 58.05 63.77 46.85 51.32

FILE NAME:VFA.VC		(A1-P63)		
DATE	DEPTH = 1.05 ม		EFFLUENT	
	HALF	FULL	HALF	FULL
11/30	100	88	96	85
12/03	116	105	96	87
12/05	89	91	83	85
12/07	97	100	89	76
12/10	86	96	75	71
12/12	113	148	87	114
12/14	120	120	97	102
12/17	91	91	83	61
12/19	129	118	91	102
12/21	87	83	85	78
12/24	91	67	87	95
12/26	83	92	68	91
12/28	118	111	82	62
01/02	112	117	91	81
01/04	114	110	99	86
01/07	97	81	73	68
01/09	98	96	77	76
01/11	99	87	69	67
01/14	85	110	72	70
01/16	85	88	55	71
01/18	87	81	66	72
01/21	89	78	78	61
01/23	85	83	51	55
01/25	93	57	59	51
01/28	106	95	93	91
01/30	91	104	81	89
02/01	85	106	78	87
02/04	78	83	72	78
02/06	93	89	74	81
02/08	74	92	72	81
02/11	98	102	93	81
02/13	85	112	83	85
02/15	57	87	53	76
02/18	72	95	59	85
02/22	68	89	59	85
02/25	68	74	64	70
02/27	74	83	68	76
03/01	85	76	61	78
03/04	57	81	55	61
03/06	83	74	72	64
03/08	89	90	59	69
03/11	70	74	49	76
03/13	82	89	80	68
03/15	87	66	67	53
03/18	87	81	66	72
03/22	93	59	42	61
03/25	51	51	30	38
03/27	72	55	36	51
03/29	42	36	51	28
04/01	53	32	36	28
04/03	34	23	25	23
04/05	64	59	40	21
04/08	53	23	32	19
04/10	59	40	32	25
04/12	70	45	30	25

AVERAGE 84.44 83.15 67.65 69.11



ตารางที่ 3 ผ แสดงความเป็นต่างรวมที่ระดับ 1.05 ม. . ที่ระดับทางออกและของน้ำเสีย

FILE NAME:T-ALK.VC (B2-P63)					
DATE	DEPTH = 1.05 m		EFFLUENT		RAW WASTE
	HALF	FULL	HALF	FULL	
06/25	341	354	362	378	312
06/29	237	226	189	173	297
07/05	377	342	352	363	307
07/08	384	399	421	411	329
07/10	252	316	309	297	306
07/12	293	270	310	302	273
07/15	259	267	267	288	264
07/19	251	278	256	272	235
07/21	272	297	286	294	242
07/26	268	292	275	286	213
07/28	243	181	269	218	256
08/03	229	347	256	363	272
08/10	256	256	232	240	275
08/13	245	310	253	391	264
08/15	254	252	244	271	272
08/17	210	237	218	248	271
08/20	237	447	259	354	264
08/22	216	226	221	245	256
08/24	218	253	248	240	272
08/27	297	312	363	347	271
08/29	243	237	256	235	264
08/31	253	237	267	262	268
09/03	262	267	259	235	271
09/07	270	270	270	263	273
09/10	237	256	359	354	275
09/12	259	246	249	265	273
09/14	263	286	262	312	274
09/17	272	264	262	256	274
09/19	252	245	246	245	270
09/21	258	251	273	284	272
09/24	262	266	315	333	275
09/26	226	243	294	264	274
09/28	225	242	281	288	269
10/03	221	239	278	294	271
10/05	232	237	271	283	275
10/08	230	240	280	289	270
10/12	229	248	253	253	272
10/15	244	239	249	236	273
10/17	309	236	317	294	261
10/19	241	234	246	236	269
10/22	219	224	221	224	272
10/24	206	251	231	251	264
10/25	216	231	216	219	262
10/26	229	229	224	214	275
10/29	211	219	224	216	271
10/31	219	221	226	219	262
11/02	211	206	216	219	254
11/05	216	229	294	279	259
11/07	219	224	231	231	265
11/09	206	219	231	236	268
11/12	219	229	244	234	269
11/14	216	229	226	224	271
11/16	209	209	229	231	275
11/19	206	231	226	229	275
11/21	219	234	229	234	270
11/26	178	206	206	204	271
AVERAGE	244.71	257.82	263.45	270.11	276.63

FILE NAME:T-ALK2.VC (B2-P63)					
DATE	DEPTH = 1.05 m		EFFLUENT		RAW WASTE
	HALF	FULL	HALF	FULL	
11/30	297	267	393	279	264
12/03	188	224	271	284	260
12/05	166	206	206	211	272
12/07	247	307	287	300	243
12/10	234	259	264	267	261
12/12	302	352	344	362	254
12/14	337	352	362	367	248
12/17	219	256	256	254	279
12/19	297	345	373	367	276
12/21	239	246	234	246	261
12/24	213	230	225	226	254
12/26	220	225	220	215	271
12/28	315	248	380	265	276
01/02	355	375	375	383	265
01/04	375	365	248	358	268
01/07	280	328	315	330	254
01/09	303	305	353	325	253
01/11	333	335	348	345	241
01/14	225	240	253	250	243
01/16	243	263	278	285	262
01/18	230	233	238	245	259
01/21	278	270	283	280	264
01/23	220	180	258	213	269
01/25	230	243	253	240	270
01/28	173	238	240	233	266
01/30	238	225	238	240	263
02/01	225	228	230	238	259
02/04	238	248	260	243	245
02/06	240	233	270	235	264
02/08	238	245	255	255	242
02/11	270	268	290	280	268
02/13	275	268	280	278	251
02/15	270	268	275	260	243
02/18	264	269	282	275	230
02/22	280	273	283	273	249
02/25	245	270	273	373	270
02/27	270	265	288	278	268
03/01	268	255	278	273	273
03/04	285	265	293	280	275
03/06	238	250	273	258	274
03/08	280	275	295	273	270
03/11	278	266	280	285	272
03/13	278	280	280	290	278
03/15	275	280	280	285	271
03/18	277	273	284	289	270
03/22	323	333	333	350	264
03/25	293	313	323	330	273
03/27	295	310	305	318	274
03/29	303	325	320	323	270
04/01	325	330	330	328	268
04/03	310	300	313	318	272
04/05	310	335	333	333	275
04/08	300	310	318	325	264
04/10	315	330	330	343	269
04/12	302	314	332	340	275
AVERAGE	269.58	278.51	290.56	289.11	263.13



ตารางที่ 4 ม แสดงความเป็นต่างใบคาร์บอนที่ระดับ 1.05 ม., ที่ระดับทางออกและของน้ำเสีย

FILE NAME:HCO3-ALK.VC (A1-L63)						FILE NAME:HCO3-ALK.VC (A1-L63)					
DATE	DEPTH = 1.05 m		EFFLUENT		RAW WASTE	DATE	DEPTH = 1.05 m		EFFLUENT		RAW WASTE
	HALF	FULL	HALF	FULL			HALF	FULL	HALF	FULL	
06/25	312	317	336	340	312	11/30	226	205	325	219	264
06/29	210	196	164	156	297	12/03	106	150	203	222	260
07/05	313	228	298	305	307	12/05	103	142	147	151	272
07/08	348	373	386	393	329	12/07	178	236	224	246	243
07/10	229	293	289	283	306	12/10	173	191	211	217	261
07/12	274	253	294	289	273	12/12	222	247	282	281	254
07/15	240	246	251	272	264	12/14	252	260	293	295	248
07/19	222	257	233	254	235	12/17	155	192	197	211	279
07/21	255	276	267	275	242	12/19	206	262	309	295	276
07/26	240	272	254	273	213	12/21	177	187	174	191	261
07/28	213	146	242	198	256	12/24	149	168	163	168	254
08/03	164	280	219	309	272	12/26	161	160	172	151	271
08/10	243	233	221	224	275	12/28	232	169	322	207	276
08/13	225	276	233	345	264	01/02	276	292	311	326	265
08/15	210	212	223	234	272	01/04	294	287	178	297	268
08/17	180	175	189	206	271	01/07	211	271	263	282	254
08/20	204	395	238	331	264	01/09	234	237	299	271	253
08/22	200	216	211	232	256	01/11	263	273	299	298	241
08/24	178	243	226	230	272	01/14	165	162	202	200	243
08/27	268	255	334	307	271	01/16	183	201	239	235	262
08/29	223	193	241	197	264	01/18	168	176	191	194	259
08/31	238	195	252	232	268	01/21	215	215	228	237	264
09/03	244	234	244	210	271	01/23	160	121	222	174	269
09/07	250	251	250	246	273	01/25	164	203	211	204	270
09/10	221	212	327	291	275	01/28	98	171	174	169	266
09/12	236	223	236	248	273	01/30	174	151	181	177	263
09/14	242	244	246	282	274	02/01	165	153	175	176	259
09/17	247	229	241	223	274	02/04	183	189	209	188	245
09/19	236	226	235	226	270	02/06	174	170	218	178	264
09/21	225	213	251	257	272	02/08	186	180	204	198	242
09/24	216	211	286	293	275	02/11	201	196	224	223	268
09/26	178	197	269	231	274	02/13	215	189	221	218	251
09/28	172	189	252	255	269	02/15	230	206	238	206	243
10/03	164	177	245	259	271	02/18	213	202	240	215	230
10/05	173	174	236	236	275	02/22	232	210	241	213	249
10/09	167	176	242	237	270	02/25	197	218	228	323	270
10/12	184	194	207	205	272	02/27	218	206	240	224	268
10/15	180	181	191	183	273	03/01	208	201	235	218	273
10/17	245	169	263	225	261	03/04	245	208	254	237	275
10/19	174	174	200	180	269	03/06	179	198	222	213	274
10/22	167	158	167	174	272	03/08	217	218	253	225	270
10/24	137	184	168	187	264	03/11	228	236	245	231	272
10/25	151	171	151	184	262	03/13	220	217	223	242	278
10/26	173	177	178	166	275	03/15	213	233	234	248	271
10/29	140	153	151	170	271	03/18	215	216	237	238	270
10/31	145	159	166	165	262	03/22	257	291	303	307	264
11/02	142	140	156	167	254	03/25	257	277	302	303	273
11/05	165	182	247	224	259	03/27	244	271	280	282	274
11/07	155	157	174	175	265	03/29	273	300	284	303	270
11/09	151	171	177	194	268	04/01	288	307	305	308	268
11/12	159	179	210	186	269	04/03	286	284	295	302	272
11/14	160	166	174	168	271	04/05	265	293	305	318	275
11/16	159	169	199	193	273	04/08	263	294	295	312	264
11/19	159	183	188	194	275	04/10	273	302	307	325	269
11/21	172	205	204	205	270	04/12	252	282	311	322	275
11/26	126	150	163	150	271						
AVERAGE	203.64	212.64	230.27	233.82	270.63	AVERAGE	209.85	219.56	242.69	240.25	263.13

ตารางที่ 5 ม แสดงอัตราส่วนกรดเวลาไหลต่อสภาพความเป็นด่างรวมทั้งระดับ  
1.05 ม. และที่ระดับทางออก

FILE NAME:VFA/ALK.VC					FILE NAME:VFA/ALK.VC				
DATE	DEPTH = 1.05 ม		EFFLUENT		DATE	DEPTH = 1.05 ม		EFFLUENT	
	HALF	FULL	HALF	FULL		HALF	FULL	HALF	FULL
06/25	.12	.15	.1	.07	11/30	.34	.33	.24	.31
06/29	.16	.19	.19	.14	12/03	.62	.47	.35	.31
07/05	.24	.47	.22	.25	12/05	.54	.44	.4	.4
07/08	.13	.09	.12	.06	12/07	.39	.33	.31	.25
07/10	.13	.11	.09	.07	12/10	.37	.37	.28	.27
07/12	.09	.09	.07	.06	12/12	.37	.42	.25	.32
07/15	.1	.11	.08	.08	12/14	.36	.34	.27	.28
07/19	.16	.11	.13	.1	12/17	.42	.36	.32	.24
07/21	.09	.1	.09	.09	12/19	.43	.34	.24	.28
07/26	.15	.1	.11	.07	12/21	.36	.34	.36	.32
07/28	.18	.27	.14	.13	12/24	.43	.38	.39	.37
08/05	.4	.27	.2	.21	12/26	.38	.41	.31	.42
08/10	.07	.13	.07	.09	12/28	.38	.45	.22	.31
08/13	.11	.16	.11	.17	01/02	.32	.31	.24	.21
08/15	.15	.22	.12	.2	01/04	.3	.3	.4	.24
08/17	.21	.37	.19	.24	01/07	.35	.25	.23	.21
08/20	.19	.16	.12	.09	01/09	.32	.32	.22	.23
08/22	.1	.06	.06	.08	01/11	.3	.26	.2	.19
08/24	.27	.06	.13	.06	01/14	.38	.46	.29	.28
08/27	.14	.26	.11	.16	01/16	.35	.34	.2	.25
08/29	.12	.26	.08	.23	01/18	.38	.35	.28	.29
08/31	.08	.25	.08	.16	01/21	.32	.29	.28	.22
09/03	.1	.17	.08	.15	01/23	.39	.46	.2	.26
09/07	.1	.1	.1	.09	01/25	.4	.24	.23	.21
09/10	.09	.24	.13	.25	01/28	.61	.4	.39	.39
09/12	.12	.13	.07	.09	01/30	.38	.46	.34	.37
09/14	.11	.21	.08	.14	02/01	.38	.47	.34	.37
09/17	.13	.19	.12	.18	02/04	.33	.34	.28	.32
09/19	.09	.11	.08	.11	02/06	.39	.38	.27	.35
09/21	.16	.21	.11	.13	02/08	.31	.38	.28	.32
09/24	.25	.29	.13	.17	02/11	.36	.38	.32	.29
09/26	.3	.27	.12	.17	02/13	.31	.42	.3	.31
09/28	.32	.31	.15	.16	02/15	.21	.32	.19	.29
10/03	.37	.36	.17	.17	02/18	.27	.35	.21	.31
10/05	.36	.38	.19	.24	02/22	.24	.33	.21	.31
10/09	.39	.38	.19	.26	02/25	.28	.27	.23	.19
10/12	.28	.31	.27	.27	02/27	.27	.31	.24	.27
10/15	.37	.34	.33	.32	03/01	.32	.3	.22	.29
10/17	.29	.4	.24	.33	03/04	.2	.31	.19	.22
10/19	.39	.36	.26	.34	03/06	.35	.3	.26	.25
10/22	.34	.42	.34	.31	03/08	.32	.29	.2	.25
10/24	.48	.38	.39	.36	03/11	.25	.26	.18	.27
10/25	.43	.37	.43	.23	03/13	.3	.32	.29	.24
10/26	.35	.32	.29	.32	03/15	.32	.24	.24	.19
10/29	.48	.43	.46	.3	03/18	.31	.3	.23	.25
10/31	.46	.39	.38	.35	03/22	.29	.16	.13	.17
11/02	.47	.45	.39	.34	03/25	.17	.16	.16	.12
11/05	.33	.29	.25	.27	03/27	.24	.19	.12	.16
11/07	.42	.42	.35	.34	03/29	.14	.11	.16	.09
11/09	.38	.31	.33	.24	04/01	.16	.1	.11	.09
11/12	.39	.31	.2	.29	04/03	.11	.08	.08	.07
11/14	.37	.39	.33	.35	04/05	.21	.18	.12	.06
11/16	.34	.27	.19	.23	04/08	.18	.07	.1	.06
11/19	.33	.29	.24	.22	04/10	.19	.12	.1	.07
11/21	.31	.18	.15	.18	04/12	.23	.14	.09	.07
11/26	.42	.38	.3	.37					
AVERAGE	0.25	0.26	0.19	0.20	AVERAGE	0.32	0.31	0.24	0.25

ตารางที่ 6 ผ แสดงโออาร์พีที่ระดับ 1.05 ม. และที่ระดับทางออก

FILE NAME:DRP.VC		(A1-P63)			
DATE	DEPTH = 1.05 ม		EFFLUENT		
	HALF	FULL	HALF	FULL	
08/27	-180	-210	-140	-100	
08/29	-190	-210	-110	-185	
08/31	-180	-160	-150	-180	
09/03	-250	-270	-210	-270	
09/07	-270	-280	-260	-270	
09/10	-270	-300	-310	-290	
09/12	-160	-190	-130	-160	
09/14	-170	-150	-150	-140	
09/17	-200	-220	-180	-220	
09/19	-250	-250	-240	-250	
09/21	-230	-240	-220	-230	
09/24	-220	-250	-200	-220	
09/26	-220	-200	-220	-230	
09/28	-200	-200	-190	-180	
10/03	-180	-200	-160	-140	
10/05	-210	-230	-170	-150	
10/09	-260	-250	-180	-160	
10/12	-210	-200	-190	-180	
10/15	-170	-150	-200	-190	
10/17	-240	-250	-270	-280	
10/19	-190	-210	-240	-200	
10/22	-230	-230	-190	-190	
10/24	-180	-220	-150	-200	
10/25	-180	-200	-160	-200	
10/26	-200	-200	-190	-180	
10/29	-190	-170	-160	-190	
10/31	-220	-210	-250	-240	
11/02	-200	-220	-220	-200	
11/05	-190	-190	-150	-140	
11/07	-240	-230	-280	-260	
11/09	-210	-250	-260	-240	
11/12	-190	-200	-230	-210	
11/14	-200	-230	-250	-270	
11/16	-190	-210	-240	-180	
11/19	-210	-230	-240	-220	
11/21	-220	-200	-180	-170	
11/23	-200	-240	-220	-220	
11/26	-180	-240	-160	-190	
11/30	-170	-130	-150	-100	
12/03	-170	-180	-180	-180	
12/05	-180	-210	-210	-200	
12/07	-190	-190	-210	-200	
12/10	-160	-170	-200	-190	
12/12	-170	-180	-160	-200	
12/14	-160	-180	-180	-200	
12/17	-170	-180	-180	-180	
12/19	-180	-200	-220	-200	
AVERAGE	-200.64	-210.43	-198.72	-199.89	

FILE NAME:DRP.VC		(A1-P63)			
DATE	DEPTH = 1.05 ม		EFFLUENT		
	HALF	FULL	HALF	FULL	
12/21	-160	-180	-180	-180	
12/24	-160	-170	-160	-180	
12/26	-170	-170	-170	-170	
12/28	-180	-170	-190	-170	
01/02	-170	-160	-160	-170	
01/04	-160	-160	-180	-160	
01/07	-160	-170	-180	-180	
01/09	-190	-200	-200	-210	
01/11	-160	-180	-170	-200	
01/14	-160	-160	-200	-190	
01/16	-190	-190	-230	-210	
01/18	-190	-190	-170	-180	
01/21	-170	-180	-180	-200	
01/23	-180	-180	-190	-170	
01/25	-200	-210	-200	-200	
01/28	-160	-180	-180	-190	
01/30	-170	-170	-180	-180	
02/01	-150	-170	-180	-180	
02/04	-180	-200	-200	-200	
02/06	-170	-160	-170	-180	
02/09	-170	-170	-180	-180	
02/11	-220	-220	-240	-230	
02/13	-210	-210	-240	-230	
02/15	-270	-260	-290	-290	
02/18	-270	-280	-240	-260	
02/22	250	-260	-210	-220	
02/25	-340	-320	-320	-300	
02/27	-210	-240	-240	-200	
03/01	-290	-260	-260	-250	
03/04	-170	-200	-160	-160	
03/06	-170	-160	-140	-170	
03/08	-160	-180	-190	-200	
03/11	-170	-170	-200	-210	
03/13	-180	-170	-150	-160	
03/15	-170	-160	-180	-190	
03/18	-160	-180	-180	-180	
03/22	-180	-160	-170	-200	
03/25	-170	-150	-190	-160	
03/27	-180	-160	-150	-170	
03/29	-170	-150	-150	-170	
04/01	-190	-200	-210	-190	
04/03	-200	-210	-200	-210	
04/05	-150	-140	-160	-170	
04/08	-160	-140	-170	-170	
04/10	-170	-160	-150	-140	
04/12	-170	-160	-160	-140	
AVERAGE	-175.65	-187.83	-191.30	-192.39	

ตารางที่ 7 ค แสดงตะกอนแขวนลอยที่ระดับความสูงต่าง ๆ ของเครื่องกรองครึ่งถัง

FILE NAME:HALF:SS.VC (A1-P65)

DAY	0.15 m	0.45 m	1.05 m	1.65 m	2.25 m	EFFLUENT	DAY	0.15 m	0.45 m	1.05 m	1.65 m	2.25 m	EFFLUENT
06/25						32	11/19						40
06/28						29	11/21						42
07/02						29	11/23						96
07/05						37	11/26						30
07/09						57	12/03						28
07/12						34	12/05						44
07/16	20500	9450	212			29	12/07						38
07/19						23	12/10						20
07/23						37	12/12						22
07/26						26	12/14						18
07/30						37	12/17	16920	4250	208			24
08/01						34	12/19						32
08/03						36	12/21						28
08/06						34	12/24						24
08/08						40	12/26						28
08/10						42	12/28						26
08/13						37	01/02						26
08/15	21750	7020	97			31	01/04						34
08/17						43	01/07						28
08/20						32	01/09						34
08/22						38	01/11						36
08/24						20	01/14						28
08/27						24	01/16	18440	7120	164			36
08/29						16	01/18						32
08/31						16	01/21						30
09/03						24	01/23						24
09/05						19	01/25						24
09/07						20	01/28						28
09/10						22	01/30						34
09/12						20	02/01						30
09/14	19670	7350	136			20	02/04						26
09/17						28	02/06						30
09/19						26	02/08						32
09/21						32	02/11						36
09/24						32	02/13						34
09/26						30	02/15						26
09/28						24	02/18	20100	12560	232	3720	120	30
10/01						22	02/22						28
10/03						22	02/25						34
10/05						28	02/27						30
10/08						25	03/01						28
10/09	18800	8220	226	984	52	24	03/04						26
10/12						26	03/06						24
10/15						24	03/08						20
10/17						28	03/11						20
10/19						34	03/13						28
10/22						26	03/15						20
10/24						30	03/18	19440	9120	82	169	114	22
10/26						32	03/22						28
10/29						18	03/25						32
10/31						24	03/27						26
11/02						32	03/29						30
11/05						30	04/01						24
11/07						34	04/03						22
11/09						30	04/05						24
11/12						32	04/08						28
11/14	20040	6430	142			28	04/10						24
11/16						36	04/12	20580	8920	220	1870	64	26
AVERAGE	20152	7694	122.6	984.00	52	29.22	AVERAGE	19096	8394	181.2	1919.67	99.33	29.69



ตารางที่ ๘ ผ แสดงตะกอนแขวนลอยที่ระดับความสูงต่าง ๆ ของเครื่องกรองเดิมถึง

FILE NAME: FULL:SS.VC (A1-P&2)

DAY	0.15 m	0.45 m	1.05 m	1.65 m	2.25 m	EFFLUENT	DAY	0.15 m	0.45 m	1.05 m	1.65 m	2.25 m	EFFLUENT
06/25						22	11/19						28
06/28						20	11/21						26
07/02						20	11/23						104
07/05						26	11/26						42
07/09						46	12/03						44
07/12						23	12/05						52
07/16	11240	8950	8560			31	12/07						40
07/19						49	12/10						44
07/23						57	12/12						48
07/26						97	12/14						36
07/30						86	12/17	19780	8440	6940			44
08/01							12/19						38
08/03							12/21						46
08/06						49	12/24						30
08/08						42	12/26						30
08/10						46	12/28						30
08/13						54	01/02						44
08/15	14730	7540	6670			49	01/04						34
08/17						34	01/07						30
08/20						30	01/09						34
08/22						22	01/11						36
08/24						28	01/14						32
08/27						32	01/16	16420	6820	4045			30
08/29						26	01/18						32
08/31						26	01/21						24
09/03						30	01/23						36
09/05						28	01/25						32
09/07						32	01/28						30
09/10						30	01/30						36
09/12						26	02/01						34
09/14	16740	7030	4730			20	02/04						38
09/17						28	02/06						30
09/19						30	02/08						30
09/21						32	02/11						38
09/24						30	02/13						32
09/26						36	02/15						34
09/28						34	02/18	14820	7530	4980	154	58	34
10/01						30	02/22						40
10/03						34	02/25						52
10/05						30	02/27						48
10/08						28	03/01						40
10/09	13650	11600	5240	240	73	26	03/04						44
10/12						22	03/06						46
10/15						18	03/08						38
10/17						18	03/11						36
10/19						32	03/13						42
10/22						28	03/15						40
10/24						26	03/18	20230	8780	5290	402	108	42
10/26						22	03/22						34
10/29						26	03/25						44
10/31						28	03/27						36
11/02						24	03/29						40
11/05						30	04/01						36
11/07						28	04/03						30
11/09						30	04/05						34
11/12						30	04/08						32
11/14	16730	9460	7110			22	04/10						28
11/16						26	04/12	13420	13980	6615	142	84	32
AVERAGE	14498	8920	6462	240	73	33.67	AVERAGE	16934	9110	5574	232.67	83.33	37.86

ตารางที่ ๑ ผ แสดงตะกอนแขวนลอยเวลาไหลที่ระดับความสูงต่าง ๆ ของเครื่องกรอง  
ครึ่งถัง

FILE NAME: HALF-VSS.VC

(A1-P62)

DAY	0.15 m	0.45 m	1.05 m	1.65 m	2.25 m	EFFLUENT	DAY	0.15 m	0.45 m	1.05 m	1.65 m	2.25 m	EFFLUENT
06/25						28	11/19						30
06/28						24	11/21						28
07/02						20	11/23						74
07/05						24	11/26						22
07/09						40	12/03						18
07/12						26	12/05						34
07/16	19710	7930	156			20	12/07						28
07/19						16	12/10						14
07/23						26	12/12						16
07/26						18	12/14						14
07/30						23	12/17	12010	2890	156			20
08/01						23	12/19						28
08/03						28	12/21						22
08/06						24	12/24						20
08/08						26	12/26						20
08/10						28	12/28						20
08/13						24	01/02						20
08/15	20030	5450	86			20	01/04						28
08/17						26	01/07						20
08/20						20	01/09						26
08/22						24	01/11						28
08/24						16	01/14						22
08/27						16	01/16	14750	6550	138			28
08/29						12	01/18						26
08/31						12	01/21						20
09/03						16	01/23						18
09/05						14	01/25						18
09/07						14	01/28						24
09/10						14	01/30						30
09/12						14	02/01						24
09/14	17510	5950	110			16	02/04						20
09/17						26	02/06						24
09/19						20	02/08						24
09/21						28	02/11						30
09/24						30	02/13						28
09/26						26	02/15						20
09/28						16	02/18	14670	11170	148	3050	174	20
10/01						16	02/22						20
10/03						18	02/25						26
10/05						20	02/27						22
10/08						23	03/01						20
10/09	17480	5960	138	620	34	20	03/04						22
10/12						20	03/06						20
10/15						18	03/08						16
10/17						26	03/11						18
10/19						30	03/13						22
10/22						20	03/15						18
10/24						22	03/18	15940	7750	76	1210	96	18
10/26						28	03/22						20
10/29						14	03/25						24
10/31						20	03/27						20
11/02						24	03/29						22
11/05						24	04/01						18
11/07						26	04/03						18
11/09						24	04/05						16
11/12						22	04/08						20
11/14	17630	4630	94			20	04/10						20
11/16						24	04/12	15020	6510	210	1380	48	22
AVERAGE	18472	5984	116.8	620	34	21.67	AVERAGE	14478	6974	145.6	1880	106	22.9

ตารางที่ 10 ม แสดงตะกอนแขวนลอยเวลาไหลที่ระดับความสูงต่าง ๆ ของเครื่องกรอง  
เต็มถัง

FILE NAME: FULL:VSS.VC (A1-P65)

DAY	0.15 m	0.45 m	1.05 m	1.65 m	2.25 m	EFFLUENT	DAY	0.15 m	0.45 m	1.05 m	1.65 m	2.25 m	EFFLUENT
06/25						18	11/19						20
06/28						16	11/21						20
07/02						14	11/23						82
07/05						16	11/26						28
07/09						36	12/03						32
07/12						16	12/05						42
07/16	9890	6623	6250			18	12/07						32
07/19						32	12/10						38
07/23						38	12/12						36
07/26						62	12/14						24
07/30						51	12/17	15820	5740	5970			32
08/01							12/19						30
08/03							12/21						38
08/06						31	12/24						22
08/08						30	12/26						22
08/10						30	12/28						24
08/13						46	01/02						38
08/15	12910	5430	5600			40	01/04						28
08/17						23	01/07						22
08/20						26	01/09						26
08/22						14	01/11						30
08/24						20	01/14						22
08/27						22	01/16	12480	4980	2510			26
08/29						22	01/18						28
08/31						24	01/21						18
09/03						26	01/23						26
09/05						29	01/25						28
09/07						22	01/28						26
09/10						20	01/30						28
09/12						16	02/01						26
09/14	13560	4420	3070			16	02/04						30
09/17						22	02/06						24
09/19						22	02/08						22
09/21						24	02/11						32
09/24						24	02/13						24
09/26						28	02/15						26
09/29						26	02/18	12280	6630	2890	94	42	24
10/01						24	02/22						32
10/03						26	02/25						42
10/05						26	02/27						36
10/08						24	03/01						32
10/09	12270	9740	4530	226	58	22	03/04						40
10/12						16	03/06						40
10/15						14	03/08						30
10/17						14	03/11						30
10/19						26	03/13						36
10/22						24	03/15						34
10/24						20	03/18	16560	5620	3920	254	84	36
10/26						16	03/22						26
10/29						20	03/25						38
10/31						22	03/27						30
11/02						18	03/29						34
11/05						24	04/01						30
11/07						22	04/03						26
11/09						22	04/05						28
11/12						22	04/08						28
11/14	15390	6340	4910			14	04/10						22
11/16						22	04/12	10820	12160	6570	110	66	26
AVERAGE	12764	6910.6	4872	226	58	24.09	AVERAGE	13596	7026	4372	152.667	64	30.21

ตารางที่ 11 ผ แสดงซีไอดีที่ระดับ 1.05 ม., ที่ระดับทางออกและของน้ำเสีย

FILE NAME: COD.VC

(A1-M63)

DATE	DEPTH = 1.05 m		EFFLUENT		RAW WASTE	DATE	DEPTH = 1.05 m		EFFLUENT		RAW WASTE
	HALF	FULL	HALF	FULL			HALF	FULL	HALF	FULL	
06/24			124	146	292	11/30	265	242	240	242	302
06/28			85	94	317	12/03	269	240	259	240	299
07/08			123	27	659	12/05	247	229	224	229	316
07/15			37	22	322	12/06	443	320	273	320	611
07/21			26	34	319	12/07	458	405	360	405	616
07/26			76	32	357	12/10	431	439	350	375	600
07/29			60	39	318	12/12	413	438	350	374	591
08/04			42	269	332	12/14	440	440	342	358	604
08/08			22	172	322	12/17	250	270	232	257	326
08/10			20	98	316	12/19	262	248		231	326
08/13	65	270	8	105	326	12/21	254	211	207	189	337
08/15	61	127	19	89	324	12/24	247	212	210	198	330
08/17	51	121	28	95	318	12/26	221	186	175	194	359
08/20	54	114	47	89	300	12/28	447	413	367	259	637
08/22	56	123	20	93	296	01/02	432	435	367	340	688
08/24	48	128	14	111	306	01/04	411	420	383	349	651
08/27	54	132	12	97	299	01/07	259		232	257	307
08/29	62	147	19	130	284	01/09	247	258	220	242	310
08/31	59	140	22	97	298	01/11	234	243	204	221	297
09/03	61	126	12	88	310	01/14	221	224	194	190	308
09/05	64	115	4	62	312	01/16	196	217	174	183	315
09/07	58	123	16	45	308	01/18	174	195	165	176	333
09/10	65	117	48	84	327	01/21	172	190	142	164	314
09/12	69	98	17	59	297	01/23	163	197	121	152	281
09/14	71	73	23	46	314	01/25	167	185	113	146	313
09/17	64	82	28	36	306	01/28	174	194	102	131	319
09/19	53	74	30	34	309	01/30	172	206	97	118	307
09/21	68	61	22	13	311	02/01	155	155	106	121	319
09/24	66	63	22	22	307	02/04	163	201	102	128	295
09/26	73	58	27	31	297	02/06	164	196	105	113	318
09/28	75	68	18	27	295	02/08	169	222	104	118	315
10/01	55	52	23	20	312	02/11	148	196	101	115	317
10/03	49	66	28	26	304	02/13	163	200	104	117	298
10/05	52	54	24	28	307	02/15	140	193	105	115	306
10/08	41	53	18	26	312	02/18	132	155	104	116	304
10/09	47	57	22	33	315	02/22	163	205	158	186	305
10/12	194	281	177	272	305	02/25	189	179	157	183	303
10/15	189	245	160	183	311	02/27	178	188	137	172	301
10/17	185	213	164	184	299	03/01	188	166	128	166	301
10/19	171	194	149	162	305	03/04	179	173	127	171	304
10/22	152	183	125	158	309	03/06	157	159	124	155	301
10/24	143	188	104	140	312	03/08	167	174	126	153	295
10/26	140	176	90	120	322	03/11	163	176	126	147	308
10/29	121	176	90	110	320	03/13	173	164	126	156	318
10/31	112	149	88	101	300	03/15	164	181	122	150	310
11/02	115	150	84	99	323	03/18	175	187	126	153	318
11/05	96	119	72	90	298	03/22	196	222	140	168	312
11/07	92	138	68	90	325	03/25	158	174	127	142	302
11/09	88	134	69	83	321	03/27	121	141	107	127	307
11/12	90	121	72	88	310	03/29	113	133	92	117	313
11/14	95	125	75	87	300	04/01	109	129	91	103	306
11/16	92	136	69	85	301	04/03	117	125	90	100	295
11/19	84	131	67	92	306	04/05	115	127	91	97	307
11/21	87	124	71	89	316	04/08	111	123	94	106	299
11/23	256	224	608	467	298	04/10	108	125	89	104	305
11/26	253	227	233	241	305	04/12	113	128	91	105	296
AVERAGE	93.39	132.09	68.23	97.5	316.68	AVERAGE	215.36	220.89	170.96	186.5	354.91



ตารางที่ 12.1 ม แสดงปริมาณก๊าซชีวภาพรวมของ เครื่องกรองครึ่งถังและ เต็มถัง

FILE NAME:T-GAS.VC

TOTAL GAS(CC)			TOTAL GAS(CC)			TOTAL GAS(CC)		
DATE	H	F	DATE	H	F	DATE	H	F
06/10	1100	960	08/01	990		09/22		600
06/11	990	720	08/02	880		09/23	660	720
06/12	1100	960	08/03	880	1200	09/24	770	720
06/13	880	1080	08/04	880	1080	09/25	770	600
06/14	880	960	08/05	770	1080	09/26	770	600
06/15	880	960	08/06	660	1080	09/27	660	600
06/16	770	840	08/07	660	960	09/28	770	
06/17		960	08/08	990	1080	09/29		840
06/18		960	08/09	660	960	09/30	770	720
06/19		960	08/10	880	960	10/01	770	720
06/20		1080	08/11	770	840	10/02	880	720
06/21	770	960	08/12	770	840	10/03	770	720
06/22	770	840	08/13	770	960	10/04	990	720
06/23	660	720	08/14	990	960	10/05	880	600
06/24	660	720	08/15	880	960	10/06	880	600
06/25	770	720	08/16	660	720	10/07	880	720
06/26	660	720	08/17	880	720	10/08		720
06/27	660	960	08/18	990	840	10/09	770	720
06/28	550	720	08/19	880	600	10/10	660	720
06/29	550	960	08/20	770	600	10/11	660	600
06/30	550	1080	08/21	880	600	10/12	660	720
07/01	660	960	08/22	880	840	10/13	550	720
07/02	1100	960	08/23	770	720	10/14	550	600
07/03	1650	1680	08/24	880	840	10/15	660	840
07/04	2090	1320	08/25	880	720	10/16	550	600
07/05	2200	1560	08/26	880	720	10/17	550	720
07/06	2310	1560	08/27	770	840	10/18	660	480
07/07	2310	1560	08/28	770	840	10/19	550	480
07/08	2420	1800	08/29	770	840	10/20	550	480
07/09	2090	1920	08/30	770	840	10/21	550	480
07/10	1430	1440	08/31	880	1080	10/22		
07/11	770	1080	09/01	770	840	10/23	550	480
07/12	660	960	09/02	770	720	10/24	660	720
07/13	660	840	09/03	770	720	10/25	550	480
07/14	770	960	09/04	770	720	10/26	660	480
07/15	660	840	09/05	880	840	10/27	550	480
07/16	550	1080	09/06	1100	720	10/28	660	480
07/17	550	1080	09/07	990	600	10/29		
07/18	550	1080	09/08	770		10/30	770	480
07/19	550	960	09/09	770	720	10/31	660	600
07/20	550	1080	09/10	880	720	11/01	660	480
07/21	550	960	09/11	990	720	11/02	770	480
07/22	660	1080	09/12	880	720	11/03	770	480
07/23	550	960	09/13	1100	600	11/04	660	480
07/24	770	960	09/14		720	11/05	770	480
07/25	550	840	09/15	990	600	11/06	770	480
07/26	550	840	09/16	990	600	11/07	880	600
07/27	550	840	09/17	880	600	11/08	660	600
07/28	660	840	09/18	880	720	11/09	660	600
07/29	550	840	09/19	770	720	11/10	660	720
07/30	660		09/20	770	600	11/11	660	480
07/31	880		09/21	660	600	11/12	660	480
AVERAGE	926.81	1035.92	AVERAGE	842.60	798.37	AVERAGE	697.45	605.00

ตารางที่ 12.2 ข แสดงปริมาณก๊าซชีวภาพรวมของ เครื่องกรองครึ่งถังและ เต็มถัง

FILE NAME:T-GAS.VC

TOTAL GAS(CC)			TOTAL GAS(CC)			TOTAL GAS(CC)		
DATE	H	F	DATE	H	F	DATE	H	F
11/13	880	480	01/03	110	240	02/22	220	360
11/14	660	480	01/04	0	240	02/23	440	480
11/15	660	480	01/05	0	240	02/24	440	360
11/16	660	720	01/06	110	360	02/25	330	360
11/17	660	720	01/07	220	120	02/26	440	480
11/18	550	600	01/08	220	360	02/27	660	720
11/19	660	480	01/09	110	360	02/28	660	600
11/20	550	480	01/10	110	360	03/01	880	600
11/21	550	480	01/11	220	360	03/02	1100	720
11/22	660	480	01/12	110	240	03/03	1210	840
11/23	110	240	01/13	110	240	03/04	1210	840
11/24	220	120	01/14	110	240	03/05	1210	840
11/25	330	480	01/15	0	0	03/06	1320	960
11/26	220	360	01/16	0	0	03/07	1210	960
11/27	220	240	01/17	110	120	03/08	1100	960
11/28	220	240	01/18	220	120	03/09	1210	1080
11/29	330	360	01/19	220	360	03/10	1320	1080
11/30	220	120	01/20	220	360	03/11	1210	1200
12/01	110	120	01/21	220	240	03/12	1320	1080
12/02	110	120	01/22	330	360	03/13	990	1200
12/03	110	120	01/23	330	240	03/14	1210	1320
12/04	0	0	01/24	330	120	03/15	1320	1200
12/05	0	120	01/25	330	240	03/16	1210	1200
12/06	0	120	01/26	330	240	03/17	1100	1320
12/07	110	120	01/27	220	240	03/18	1210	1320
12/08	0	120	01/28	220	120	03/19	1210	1080
12/09	0	120	01/29	220	120	03/20	1100	1200
12/10	110	0	01/30	220	240	03/21	1210	1320
12/11	110	0	01/31	220	240	03/22	1210	1200
12/12	0	0	02/01	330	360	03/23	1210	1320
12/13	110	0	02/02	220	240	03/24	1320	1080
12/14	110	0	02/03	220	240	03/25	1320	1200
12/15	0	0	02/04	330	360	03/26	1210	1320
12/16	0	0	02/05	330	480	03/27	1320	1080
12/17	0	120	02/06	330	480	03/28	1320	1320
12/18	110	120	02/07	220	460	03/29	1650	1440
12/19	0	240	02/08	110	480	03/30	1540	1660
12/20	110	120	02/09	0	240	03/31	1430	1440
12/21	110	120	02/10	0	240	04/01	1320	1320
12/22	110	120	02/11	110	240	04/02	1650	1200
12/23	110	120	02/12	110	240	04/03	1650	1680
12/24	110	120	02/13	110	360	04/04	1540	1440
12/25	110	0	02/14	110	360	04/05	1320	1320
12/26	110	0	02/15	110	480	04/06	1320	1320
12/27	110	0	02/16	110	600	04/07	1320	1320
12/28	110	120	02/17	220	480	04/08	1430	1200
12/29	110	240	02/18	220	360	04/09	1430	1320
12/30	220	240	02/19	110	360	04/10	1540	1320
12/31	110	240	02/20	220	480	04/11	1320	1320
01/01	110	240	02/21	220	480	04/12	1320	1440
01/02	110	240						
AVERAGE	215.69	214.12	AVERAGE	178.20	295.20	AVERAGE	1174.80	1099.20

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นายพิพัฒน์ ชื่นชมชาติ  
เกิด 4 สิงหาคม 2502, กรุงเทพมหานคร  
การศึกษา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (สุขาภิบาล) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ปีการศึกษา 2525  
ที่ทำงาน San. E 68 Consulting Engineers Co., Ltd.  
ที่อยู่ปัจจุบัน 37 ซอยแสงทิพย์ สุขุมวิท 71 พระโขนง กทม.



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย