

บรรณานุกรม



1. เขาวุฑฒ พรพิมลเทพ. "หลักเกณฑ์การทำงานของถังตกตะกอน". วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสุขาภิบาล บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2515.
2. มุทธนา มหัจฉริยวงศ์. "เครื่องทำตะกอนแบบใช้ของแข็งเป็นตัวกลาง". วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสุขาภิบาล บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.
3. วีระ อินทรกุล. "การศึกษาดังตกตะกอนแบบโซลิดคอนแทคเคลรีไฟเออร์ที่ใช้แผ่นขนานเอียง". วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสุขาภิบาล บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.
4. สุขุม โกศัยเสวี. "ถังตกตะกอนแบบประหยัด". วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสุขาภิบาล บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518.
5. Ananda Rao, S. "Studied on solid media flocculator". M.E. Thesis, Environmental Engineering Sect., Roorkee University, 1976.
6. Andreu-Villegas, R., and R.D. Letterman. "Optimizing Flocculator Power Input". J. Environ. Eng. Div. ASCE. Vol. 102 EE.2 (1976) : 251-264.
7. Argaman, Y., and W.J. Kaufman. "Turbulance and Flocculation". J. Environ. Eng. Div. ASCE. Vol. 96 (1970) : 223-241.
8. Bond, A.W. "Upflow Solid Contact Basin". J. San. Eng. Div. ASCE. Vol. 87 SA.6 (1961) : 57-85.
9. Brown, J.C., and Motta, E.L. "Physical Behaviour of Flocculent Suspension in Upflow". J. San. Eng. Div. ASCE. Vol. 97 SA.2 (1971) : 209-223.

10. Camp, T.R. "Sedimentation and the Design of Settling Tanks".
Trans. Am. Soc. Civil Eng. Vol. 111 (1946) : 895-936.
11. Camp, T.R. "Flocculation and Flocculation Basin". Trans. Am. Soc. Civil Eng. Vol. 120 (1955) : 1-16.
12. Culp, R.L., Wesner, G.M., and Culp, G.L. Advance Wastewater Treatment. 2nd ed. Canada : Van Nostrand Reinhold., 1978.
13. Drony, N.L. "Effect of Paddle Design on Flocculation". J. San. Eng. Div. ASCE. Vol. 89 (1963) : 17-27.
14. Fair, G.M., Geyer, J.C., and Okun, D.A. Water and Waste Water Engineering Vol. 2. New York : John Wiley and Sons Inc., 1968.
15. Gemmell, R.S. "Mixing and Sedimentation". Water Quality and Treatment. American Water Works Association, Inc.
New York : McGraw-Hill Book Co., 1971.
16. Griffeth, J.D. and William, R.G. "Application of Jar test Analysis at Phonix Arizona". J. Am. Water Works Assoc. Vol. 64 (1972): 825.
17. Hansen, S.P. and Culp, G.L. "Applying Shallow Depth Sedimentation Theory". J. Am. Water Works Assoc. Vo. 59 (1967) : 1134.
18. Harris, H.S., W.J. Kaufman, and R.B. Krone. "Orthokinetic Flocculation in Water Purification". J. San. Eng. Div. ASCE. Vol. 9 SA.6 (1966) : 95-111.
19. Hazen, A. "On Sedimentation". Trans. Am. Soc. Civil Eng. Vol. 53 (1904) : 45-87.

20. Ives, K.J., and A.G. Bhole. "Theory of Flocculation for Continuous Flow System". J. Environ. Eng. Div. ASCE. Vol. 99 (1973) : 17-34.
21. Ives, K.J. "Theory of Operation of Sludge Blanket Clarifiers". Proc. Inst. Civil Eng. Vol. 49 (1968) : 242-260.
22. Letterman, R.D., J.E. Quon, and R.S. Gemmell. "Influence of Rapid-Mix Parameters on Flocculation". J. Am. Water Works Assoc. Vol. 65 (1973) : 716-722.
23. Munsin Tuntoolavest, Miller, E., and Grady, C.P.L. "Characterization of Wastewater Treatment Plant Final Clarifier Performance". Technical Report No. 129. Purdue University Water Resources Research Center, 1980.
24. Riddick, T.M. "Zeta Potential and Its Application to Difficult Waters". J. Am. Water Works Assoc. Vol. 53 (1961) : 1007.
25. Robert, L. Sanks. Water Treatment Plant Design for the Practicing Engineer. 2nd ed. Michigan : Ann Arbor Science Publishers, Inc., 1979.
26. Tesarik, I. "Flow in Sludge Blanket Clarifiers". J. San. Eng. Div. ASCE. Vol. 93 SA.6. (1967) : 105-119.
27. Theera Karot. "Application and Effectiveness of Using Cyanamid "Superfloc A115" with Alum in Coagulation of Raw Water from Klong-Pra-Pa, Sam-sen. MWWA. Bangkok". Engineering Institute of Research and Development, Faculty of Engineering, Chulalongkorn University, 1981.

28. Werawat Changyoo. "Performance of Solid Media Flocculator with Bituminous Coal". M.E. Thesis, Environmental Engineering Sect., Roorkee University, 1977.
29. Yao, K.M. "Design of High-Rate Settler". J. Environ. Eng. Div. ASCE. Vol. 99 EE.5 (1973) : 621-637.
30. Yao, K.M. "Theorecal Study of High-Rate Sedimentation". J. Water Pollution Control Federation. Vol. 42, No. 2, Part 1 (Feb., 1970) : 218-228.
31. APHA, AWWA and WPCF. Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water. 14th. ed. Washington, D.C. : American Public Health Association, 1975.

ภาคผนวก

ตาราง ผ. 1 แสดงค่า Gt_d ของชั้นทรายที่ขนาด, ความลึกและอัตราการน้ำล้นต่าง ๆ กัน

	head loss (ม.)	t_d (นาที)	G (วินาที ⁻¹)	Gt_d
1. ทรายขนาด 5-10 มม. ความหนา 20 ซม.			$\times 10^3$	$\times 10^3$
อัตราการน้ำล้น 1.7 ลบ.ม./ตร.ม.-ชม.	0.0421	8.57	0.35	3.0
อัตราการน้ำล้น 3.4 ลบ.ม./ตร.ม.-ชม.	0.0421	4.21	0.50	2.11
อัตราการน้ำล้น 6.8 ลบ.ม./ตร.ม.-ชม.	0.0421	2.12	0.71	1.51
อัตราการน้ำล้น 10.2 ลบ.ม./ตร.ม.-ชม.	0.0421	1.41	0.86	1.21
2. ทรายขนาด 5-10 มม. ความหนา 40 ซม.				
อัตราการน้ำล้น 1.7 ลบ.ม./ตร.ม.-ชม.	0.0842	29.46	0.27	7.95
อัตราการน้ำล้น 3.4 ลบ.ม./ตร.ม.-ชม.	0.0842	14.47	0.38	5.32
อัตราการน้ำล้น 6.8 ลบ.ม./ตร.ม.-ชม.	0.0842	7.30	0.54	3.94
อัตราการน้ำล้น 10.2 ลบ.ม./ตร.ม.-ชม.	0.0842	4.85	0.66	3.20
3. ทรายขนาด 1-5 มม. ความลึก 20 ซม.				
อัตราการน้ำล้น 1.7 ลบ.ม./ตร.ม.-ชม.	0.0674	8.57	0.44	3.77
อัตราการน้ำล้น 3.4 ลบ.ม./ตร.ม.-ชม.	0.0674	4.21	0.63	2.65
อัตราการน้ำล้น 6.8 ลบ.ม./ตร.ม.-ชม.	0.0674	2.12	0.89	1.89
อัตราการน้ำล้น 10.2 ลบ.ม./ตร.ม.-ชม.	0.0674	1.41	1.09	1.54
อัตราการน้ำล้น 12.6 ลบ.ม./ตร.ม.-ชม.	0.0674	1.14	1.22	1.39
4. ทรายขนาด 1-5 มม. ความลึก 40 ซม.				
อัตราการน้ำล้น 1.7 ลบ.ม./ตร.ม.-ชม.	0.1348	29.46	0.34	10.12
อัตราการน้ำล้น 3.4 ลบ.ม./ตร.ม.-ชม.	0.1348	14.47	0.48	6.95
อัตราการน้ำล้น 6.8 ลบ.ม./ตร.ม.-ชม.	0.1348	7.30	0.68	4.96
อัตราการน้ำล้น 10.2 ลบ.ม./ตร.ม.-ชม.	0.1348	4.85	0.83	4.03
อัตราการน้ำล้น 12.6 ลบ.ม./ตร.ม.-ชม.	0.1348	3.93	0.93	3.65

ตารางที่ ผ.2 แสดงระยะเวลาเก็บกักของน้ำ (t_d) ในส่วนคิวดังกระเบื้องเป็นแผ่นขนานเรียง
ที่อัตราน้ำฝนต่าง ๆ กัน

	อัตราการไหลของน้ำซึมเข้า ถัง, ลิตร/นาที	ระยะเวลาเก็บกัก (t_d), นาที
อัตราน้ำฝน 1.7 ลบ.ม./ตร.ม.-ชม.	2.8	42.86
อัตราน้ำฝน 3.4 ลบ.ม./ตร.ม.-ชม.	5.7	21.05
อัตราน้ำฝน 6.8 ลบ.ม./ตร.ม.-ชม.	11.3	10.62
อัตราน้ำฝน 10.2 ลบ.ม./ตร.ม.-ชม.	17.0	7.06
อัตราน้ำฝน 12.6 ลบ.ม./ตร.ม.-ชม.	21.0	5.70



ประวัติการศึกษา

นายพิศาล ชัยนัสารวจ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมโยธา จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าวิทยาเขตธนบุรี ปี พ.ศ. 2518 ปัจจุบันรับราชการตำแหน่ง วิศวกรโยธา 4 ฝ่ายวิเคราะห์และวิจัย กองออกแบบ สำนักงานโยธา กรุงเทพมหานคร