

บรรณานุกรม

1. Gaudy , A.F., "Microbiology for Environmental scientists and engineering" McGraw-Hill Book Co., Inc., New York (1981)
2. Mah, R.A. and Susman, C., "Microbiology of Anaerobic Sludge Fermentation - 1 - Enumeration of the Nonmethanogenic Anaerobic bacterial" Applied Microbiology, Vol.16, (1968) : 358 - 361
3. Thiel, P.G., et. al., "Interrelations between Biological and Chemical characteristics in Anaerobic Digestion" Water Res., Vol.2, (1968) : 391 - 408
4. Toerien, D.F. and Hattingh, W.H.J., "Anaerobic Digestion - I - The Microbiology of Anaerobic Digestion" Water Res., Vol.3, (1969) : 385 - 416
5. Wood, W.A., "Fermentation of Carbohydrates and Related Compound" The Bacteria., Vol.11 : Metabolism, Academic Press, New York. (1962) : 59 - 149
6. Thimann, K.V. "The Life of Bacteria" The McMillan Co., New York., (1963) : 167 - 178

7. Balch, W.E., et.al., "Methanogens : Re - evaluation of a Unique Biological Group" Microbiological Reviews, Vol.3, No.2, (1979)
8. McCarty, P.L. "One hundred years of Anaerobic Treatment" Proc.2nd Symp. on Anaerobic Digestion, Elsevier Biomedical Press, New York (1982) : 3 - 22
9. Barker, H.A. "Biological Formation of Methane" in : Bacterial Fermentation, John Wiley & Sons, Inc., New York, (1956) :1
10. Mjosey, F.E., "New Development in the Anaerobic Treatment of Industrial Wastes" Water Pollution Control, Vol. 81, No.4, (1984) : 540 - 552
11. Buswell, A.M. and Solo, F.W., "The Mechanism of the Methane Fermentation" American Chemical Society Journal, Vol. 70, (1948) : 1778
12. Jeris, J.S. and McCarty, P.L., "The Biochemistry of Methane Fermentation Using c Traces" J.WPCF, Vol. 37, No 2, (1962) : 178 - 192
13. Zeikus, J.G., "Biotrasformation of Pyrolysis Products into Chemical and Fuels" J; Bacterial, Vol. 143, (1981) : 432 - 441

14. Zeikus, J.G., "Microbial Population in Digestors"
Proc. 1 st Symp. an Anaerobic Digestion,
Cardiff, Wales, (1979) : 61 - 90
15. McGhee, T.J., "Volatile acid concentration in batch
feed Anaerobic Digestion" Water & Sewage Works
(1971) : 130 - 133
16. Zoetemeyer, J.C., et. al., "Influence and acidogenic
dissimvlation of Glucose in Anaerobic Digester"
Water Res., Vol.16, (1982) : 303 - 311
17. Pfeffer. J.T., et. al., "Population Dynamics in
Anaerobic Digestion" J.WPCF, Vol. 39, No.8,
(1967) 2120 - 2129
18. Gosh, S., et.al. "Anaerobic Process - Literatlure
Review" J.WPCF. Vol 50, No.10, (1978)
19. Cheremisinoff, P.N. and Morresi, A.C.m "Energy From
SolidWastes", Marcel Dekker, New York, (1975)
20. Dugan, P.R., "Biochemical Ecology of Water Pollution",
Plenum Press, New York, (1972)
21. Haug, A.T. "Sludge Processing to Optimige Digesibility
and Energy Production" J. WPCF, Vol, 1, (1967)
: 255

22. Pohland, F.G., "High Rate Digestion Control - 3 - Acid - Base Equilibrium and Buffer Capacity" Proc. 23 th Ind. Waste Conf., Purdue Univ. (1969) : 275 - 284
23. Kirsh and Sykes, "Anaerobic Digestion in Biological Waste Treatment" Progress in Industrial Microbiology, Vol.9, 1970
24. Albertson, O.E., "Ammonia Nitrogen and the Anaerobic Environment" J.WPCF, Vol. 33, No.9 , (1961) : 978 - 995
25. Mitchell, R., "Introduction to Environmental Microbiology" Enylewood Cliffs, NJ : Perntice Hall , Jnc., (1974)
26. Speece, F.E. and McCarty, P.L., "Nutrients Requirements and Biological Solids Accumulation in Anaerobic Digestion" Advances in Water Pollution Research, Vol.2, Pergamon Press, London, (1964) : 305
27. Sanders, F.A. and Bloodgood , D.E., "The Effect of Nitogen to Carbon Retio on Anaerobic Decomposition" J. WPCF, Vol. 37 , No.12, (1965) : 1741 - 1752

28. Eckenfelder, W.W. Jr., and Santanam, C.J., "Sludge Treatment" Marcel Dekker, Inc., New York and Basel, (1978)
29. McCarty, P.L., "Anaerobic Waste Treatment Fundamentals : Part One" Public Works, September (1964) : 107 - 112
30. Kroeker, E.J., et.al., "Anaerobic Process Stability" J.WPCF, Vol. 51, No.4 (1979) : 718 - 726
31. Kotze, J.P., et. al., "Anaerobic Digestion - II - Charecteristic and Control of Anaerobic Digestion" Water Res., Vol. 3, (1969) : 459 - 494
32. McCarty, P.L. and McKinney, R.E. "Salt Toxicity in Anaerobic Digestion" J.WPCF, Vol.33, No.4, (1961) : 339 - 415
33. Young, J.C. : and McCarty, P.L., "The Anaerobic Filter for Waste Treatment" J. WPCF, Vol.41, No.5, (1969) : R 160 - R 173
34. Garrett, M.T. and Sawyer, C.N., "Kinetics of Soluble BOD removal by Activated Sludge" Proc. 7 th Ind. Waste Conf. Purdue Univ., (1952) : 51

35. PHADKE, N.S., THACKER, N.B. and DESPANDE. S.V. (1972),
"Study of a Septic Tank at Borivli, Bombay",
Proc. Symp. On Low Cost Waste Treatm. CPHERI,
Nehru Marg., Nagpur, India.
36. BAUMANN, E.R. and BABBIT, H.E. (1953) , "An
Investigation of the Performance of Six Small
Septic Tanks" , Bulletin Series No. 409 Univ.
of Illinois Engineering Experiment Station, 50
(47)
37. DUDLEY, J.G. and STEPGENSON, D.A. (1973) "Nutrient
Movement from Septic Tanks and Lawn
Fertilizer", Tech. Bull. No. 73 - 75, Dept. of
Natl Res., Lansing, Mich.
38. COULTER, J.B., et al (1959) , "Anaerobic Contact
Process for Sewage Disposal" , Ind. Waste, 29 :
pp 468
39. RAMAN, V. and CHAKLADAR, N., (1972) , "Upflow Filter
for Septic Tank Effluent", WPCF J., 44 (8) :
1552 - 1560

40. RAMAN, V. and KHAN, A.M. (1978) "Upflow Anaerobic Filter : A Simple Sewage Treatment Device" , Proc. Intl Cont. on Water Pollut. Conf. in Developing Countries, (edited by Ouano, E.A.R., Lohani, B.N., and Thanh, N.C.) , Asian Institute of Technology, Bangkok, Thailand.
41. บุญสิน สุกวงศ์ "การใช้ถังกรองไร้อากาศทำความสะอาดน้ำโสโครกจากบ้านพักอาศัย" วิทยานิพนธ์ปริญญาโท ภาควิชาวิศวกรรมสุขาภิบาล บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2521
42. นิตยา มหาผล และคณะ " ระบบบำบัดน้ำเสียแบบประหยัคสำหรับโรงพยาบาลกอนามยสิ่งแวลลอม " กรมอนามย กระทรวงสาธารณสุข 2529
43. Lettinga, G. and Vinken, J.N., "Fesibility of the Upflow Anaerobic Sludge Blanket (UASB) Process for the Treatment of Low "Strength Waste" Proc. 35 th Ind. Wastes Conf., Purdue Unic., (1980) : 625 - 634
44. ทิทัศน์ ชื่นชมชาติ "การนำเครื่องกรองไร้ออกซิเจนที่มีตัวกลางครึ่งถังและเต็มถังมาประยุกต์ใช้กับน้ำเสียที่มีความเข้มข้นต่ำ" วิทยานิพนธ์ปริญญาโท ภาควิชาวิศวกรรมสุขาภิบาล บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2529

45. Dilallo, R., and Albertson, O.E., "Volatile Acids by Direct Titration" J. WPCF, Vol. 33, No. 4, (1961) : 356 - 365
46. Bisselli, C., et. al., "Urban Trash Methanation - Background for a Proof - of - Concept Experiment", NSF - RA - N - 75 - 002 Mitre Corporation, Mclean, VA (1975)
47. Zehnder, A.J.B., and Ingvorsen, K., and Marti , T., "Microbiology of Methane Bacteria" Proc. 2 Symposium on Anaerobic Digestion, Elsevier Biomediacal Press, New York, (1982) : 45 - 68
48. McCarty, P.L., "Anaerobic Waste Treatment Fundamentals : Part One "Public Works, September (1964) : 91 - 94
49. Weng, C., and Jeris, J.S., "Biochemical Machanisms in the Methane Fermentation of Glutamic and Oleic Acid" Water Res., Vol. 10, (1976) : 9 - 18
50. Dagley, S., and Nicholson, D.E., "An Introduction to Metabolic Pathways" John Wiley & Sons, Inc., New York, (1970)

51. IMHOFF, K.R., (1976), "Septic Tanks, Imhoff Tanks, Sedimentation" , Post Conf. Continuing Education Course, Univ. of Melbourne, Civil Engineering Complex, Melbourne
52. PICKFORD, J. (1980), "The Design of Septic Tanks and Aqua - Privies" , Overseas Building Notes, Information on Housing and Construction in Tropical and Sub - Tropical Countries, No. 187, Overseas Division, Building Research Establishment, Department of Environment, London.
53. "Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater" 15 Edv. Amer. Public Health As....., Washington D.C., 1980.
54. เสริมพล รัศสุข และ ไชยยุทธ กลิ่นสุคนธ์ "การกำจัดน้ำทิ้งจาก โรงงานอุตสาหกรรมและแหล่งชุมชน" สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
55. วงศ์พันธ์ ลิ้มปเสนีย์ ธงชัย พรธแสวีศักดิ์ และจรีษา ทองจันทิก "ค่าสมมูลประชากรของอาคารอยู่อาศัยในกรุงเทพมหานคร" ภาควิชาวิศวกรรมสุขาภิบาล คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

56. Polprasert , C., Rajput V.S., et al., "Septic Tank and Septic Systems" , Environmental Sanitation Reviews No. 7/8, Environmental Sanitation Information Center, Asian Institute of Technology, April 1982
57. Boyt, F.L. et al (1977), "Removal of Nutrients from Treated Municipal Wastewater by Wetland Vegetation" , J. WPCF. May 789 - 799



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวกการออกแบบถังเกรอะโคยวิธีของ Picford

แบ่งได้เป็น 3 ส่วนด้วยกัน คือ

1. ส่วนของ Sludge & Scum
2. ส่วนของช่องไหล
3. ส่วนของความจุ่ม

1. ส่วนของ Sludge & Scum

เมื่อ

$A = Pnfs$

$A =$ ความจุของ Sludge & Scum , ลิตร

$P =$ จำนวนคน , คน

$n =$ ช่วงของการใช้งานก่อนมีการสูบน้ำออก , ปี

$f =$ แคลคูลัสสำหรับการออกแบบ ซึ่งขึ้นอยู่กับช่วงของการสูบน้ำออกและอุณหภูมิของบรรยากาศดังแสดงในตารางที่ 1 ก.

$s =$ อัตราการสะสมของ sludge & scum ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิด และวิธีการในการทำความสะอาด ดังแสดงในตารางที่ 2 ก.

2. ส่วนของช่องไหล

$B = Prq$

เมื่อ $B =$ ความจุของช่องไหล , ลิตร

$P =$ จำนวนคน , คน

$r =$ เวลาเก็บกักของช่องไหล , ชม.

$q =$ ค่าเฉลี่ยของอัตราการไหลต่อคนต่อวัน , ลิตร/คน - วัน ซึ่งขึ้นอยู่กับท้องถิ่นนั้น ๆ

3. ส่วนของความจรรวม

$$C = A + B$$

เมื่อ $C =$ ความจรรวม , ลิตร

$A =$ ความจุของ sludge & scum , ลิตร

$B =$ ความจุของของเหลว , ลิตร

แต่ถ้า B น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของ A

$$C = 1.5 A$$

โดยความกว้างของถังไม่ควรจะน้อยกว่า 60 ซม. เพื่อความสะดวกในการก่อสร้างและการบำรุงรักษา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

| Number of Years between De-sludging | Ambient Temperature | | |
|-------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| | More Than 20°C Throughout Year | More Than 10°C Throughout Year | Less Than 10°C During Winter Time |
| 1 | 1.3 | 1.5 | 2.5 |
| 2 | 1.0 | 1.15 | 1.5 |
| 3 | 1.0 | 1.0 | 1.27 |
| 4 | 1.0 | 1.0 | 1.15 |
| 5 | 1.0 | 1.0 | 1.06 |
| 6 or more | 1.0 | 1.0 | 1.0 |

ตารางที่ 1 ก

| Material Used for Anal Cleansing | Water Closet or Latrine Waste Only | Household Sullage in Addition to Waste |
|----------------------------------|------------------------------------|--|
| Water, soft paper | 25 | 40 |
| Leaves, hard paper | 40 | 55 |
| Sand, stone, earth | 55 | 70 |

ตารางที่ 2 ก

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ ทวีศักดิ์ นิมาพันธ์
 เกิด 9 กุมภาพันธ์ 2503 , จังหวัดเชียงใหม่
 การศึกษา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (สาขาภิบาล) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 ปีการศึกษา 2525
 ที่ทำงาน ฝ่ายวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม กองอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย
 กระทรวงสาธารณสุข
 ที่อยู่ปัจจุบัน 78/158 ซอยโชติวิวัฒน์ บางซื่อ คลุสิต กรุงเทพมหานคร



ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย