

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

เกรียงศักดิ์ อุคมสินโรจน์ . วิศวกรรมกรรมการกำจัดน้ำเสีย WASTEWATER ENGINEERING เล่มที่ 2 .

กรุงเทพมหานคร : มิตรนราการพิมพ์ , 2535.

ชัยพร ภู่งประเสริฐ , “ผลของค่าอัตราส่วนซีโอไซด์ต่อไนโตรเจนที่มีต่อระบบแอกติเวตเต็ดสลัดจ์ที่ใช้ในการกำจัดไนโตรเจนออกจากน้ำเสียชุมชนที่มีความเข้มข้นต่ำ” (วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2538)

บุญจง จรัสดำรงนิษฐ์ , “ผลของตะกั่วต่อระบบบำบัดน้ำเสียแบบเลี้ยงตะกอนแขวนลอย” (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2526)

บริษัท GEL . ข้อกำหนดมาตรฐานของ geotextile . เอกสารเผยแพร่

มันสิน ตันจุลเวศม์ . วิศวกรรมประปา เล่ม 2 . กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2536

รุ่งศักดิ์ หอมศรี , “พฤติกรรมของระบบแอกติเวตเต็ดสลัดจ์ ในการบำบัดน้ำเสียชุมชนที่มีบีโอดีต่ำ” (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2537)

ศิริมา ปัญญาเมธีกุล , “ประสิทธิภาพในการกำจัดโคลิฟาจโดยกระบวนการกรองด้วยเมมเบรน”

(วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2537)๑

### ภาษาอังกฤษ

Francis E. Duran , Glenn W. Dunkleberger , and Bevin A. Beaudet . Florida Treatment Plant Uses Low-Pressure Membranes . Water Engineering & Management , January 1993 .

JL Bersillon , C. Anselme , J. Mallevalle , Lyonnaise des Eaux , Central Laboratory , Fiessinger , Lyonnaise des Eaux , Laboratoire Membranes . Ultrafiltration applied to drinking water treatment : case of a small system . Water Nagoya , ASPAC IWSA , 1989

Joseph G.Jacangelo , E. Marco Aieta , Keith E.Carns , Edward W.Cummings , and Joel Mallevidlle Assessing Hollow-Fiber Ultrafiltration for Particulate Removal . Journal AWWA , November 1989 .

Metcalf & Eddy . Wastewater Engineering : Treatment Disposal Reuse . 3<sup>rd</sup> ed. New York : McGraw-Hill .

Taro Uruse , Kazuo Yamamoto and Shinichiro Ohgaki . Evaluation of virus removal in membrane separation processes using COLIPHAGE Oβ . Pergamon , 1993

ภาคผนวก

ตาราง ก แสดงค่าพีเอช (pH) ที่อายุตะกอนต่าง ๆ

SRT = 3 วัน

	NO GEOTEXTILE	WITH GEOTEXTILE IN SEDIMENTATION TANK			WITH GEOTEXTILE IN REACTOR TANK		
		U26	U40	U60	U26	U40	U60
	pH	pH	pH	pH	pH	pH	pH
1	7.68	7.39	7.59	7.45	7.61	7.65	7.52
2	7.62	7.53	7.55	7.56	7.64	7.72	7.61
3	7.63	7.58	7.69	7.42	7.53	7.61	7.41
4	7.58	7.61	7.69	7.49	7.59	7.68	7.46
5	7.64	7.46	7.68	7.61	7.62	7.5	7.49

SRT = 5 วัน

	NO GEOTEXTILE	WITH GEOTEXTILE IN SEDIMENTATION TANK			WITH GEOTEXTILE IN REACTOR TANK		
		U26	U40	U60	U26	U40	U60
	pH	pH	pH	pH	pH	pH	pH
1	7.46	7.42	7.58	7.50	7.49	7.59	7.49
2	7.58	7.53	7.51	7.39	7.43	7.68	7.55
3	7.52	7.69	7.71	7.48	7.51	7.67	7.46
4	7.61	7.62	7.69	7.37	7.53	7.58	7.44
5	7.52	7.47	7.61	7.43	7.48	7.55	7.49

SRT = 10 วัน

	NO GEOTEXTILE	TEXTILE IN SEDIMENTATION TANK			WITH GEOTEXTILE IN REACTOR TANK		
		U26	U40	U60	U26	U40	U60
	pH	pH	pH	pH	pH	pH	pH
1	7.48	7.45	7.42	7.38	7.45	7.45	7.44
2	7.49	7.38	7.38	7.39	7.42	7.42	7.45
3	7.38	7.39	7.44	7.42	7.38	7.38	7.42
4	7.51	7.51	7.46	7.48	7.41	7.42	7.47
5	7.43	7.48	7.51	7.45	7.41	7.39	7.41

SRT = 15 วัน

	NO GEOTEXTILE	WITH GEOTEXTILE IN SEDIMENTATION TANK			WITH GEOTEXTILE IN REACTOR TANK		
		U26	U40	U60	U26	U40	U60
	pH	pH	pH	pH	pH	pH	pH
1	7.37	7.39	7.42	7.46	7.42	7.43	7.41
2	7.41	7.35	7.39	7.39	7.38	7.51	7.39
3	7.37	7.38	7.40	7.41	7.46	7.49	7.37
4	7.43	7.48	7.38	7.42	7.36	7.51	7.43
5	7.42	7.42	7.44	7.38	7.39	7.47	7.42

ตาราง ข แสดงอุณหภูมิ ที่อายุตะกอนต่าง ๆ

SRT = 3 วัน

	NO GEOTEXTILE	WITH GEOTEXTILE IN SEDIMENTATION TANK			WITH GEOTEXTILE IN REACTOR TANK		
		U26	U40	U60	U26	U40	U60
	Temperature	Temperature	Temperature	Temperature	Temperature	Temperature	Temperature
1	28.4	28.5	28.4	28.5	28.4	28.2	28.4
2	28.3	27.9	28.1	28.6	28.7	28.4	28.2
3	28.5	27.8	28.3	28.7	28.3	28.3	28.8
4	28.4	28.1	28.1	28.4	28.6	28.4	28.5
5	28.4	27.8	28.5	28.2	28.5	28.7	28.3

SRT = 5 วัน

	NO GEOTEXTILE	WITH GEOTEXTILE IN SEDIMENTATION TANK			WITH GEOTEXTILE IN REACTOR TANK		
		U26	U40	U60	U26	U40	U60
	Temperature	Temperature	Temperature	Temperature	Temperature	Temperature	Temperature
1	28.5	29.0	28.9	28.2	28.4	28.5	28.4
2	28.4	28.1	28.4	28.5	28.3	27.9	28.2
3	28.5	27.8	28.5	28.5	28.7	28.2	28.9
4	28.2	27.9	28.6	28.4	28.1	28.4	28.4
5	28.7	28.1	28.2	28.3	27.8	28.3	28.5

SRT = 10 วัน

	NO GEOTEXTILE	WITH GEOTEXTILE IN SEDIMENTION TANK			WITH GEOTEXTILE IN REACTOR TANK		
		U26	U40	U60	U26	U40	U60
	Temperature	Temperature	Temperature	Temperature	Temperature	Temperature	Temperature
1	27.1	26.8	27.1	27.1	27.3	27.1	27.2
2	27.2	27.2	27.4	27.4	27.2	27.2	27.0
3	27.1	27.1	26.8	27.2	27.4	26.8	27.4
4	26.9	26.9	27.5	27.5	27.1	26.9	27.0
5	27.2	27.0	27.2	27.5	27.1	27.2	26.9

SRT = 15 วัน

	NO GEOTEXTILE	WITH GEOTEXTILE IN SEDIMENTION TANK			WITH GEOTEXTILE IN REACTOR TANK		
		U26	U40	U60	U26	U40	U60
	Temperature	Temperature	Temperature	Temperature	Temperature	Temperature	Temperature
1	27.2	27.0	27.1	27.1	27.3	27.1	27.2
2	27.2	27.1	27.2	27.4	27.4	27.1	26.9
3	27.1	27.4	27.4	27.2	27.2	27.4	27.3
4	26.9	26.8	27.1	27.5	27.5	26.9	27.1
5	27.0	26.9	27.2	27.5	27.1	27.0	27.2

ตาราง ค แสดงความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอย (SS) ที่อายุตะกอนต่าง ๆ

SRT = 3 วัน

	NO GEOTEXTILE	WITH GEOTEXTILE IN SEDIMENTION TANK			WITH GEOTEXTILE IN REACTOR TANK		
		U26	U40	U60	U26	U40	U60
	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
1	6	2.5	2.5	1.5	8.5	4	2
2	10.5	4	3	2.5	4.5	3.5	5
3	15	3	2	4	4	5	2.5
4	14	5	3.5	2	4.5	6.5	4.5
5	20	3.5	2	2.5	2.5	3	3

SRT = 5 วัน

	NO GEOTEXTILE	WITH GEOTEXTILE IN SEDIMENTION TANK			WITH GEOTEXTILE IN REACTOR TANK		
		U26	U40	U60	U26	U40	U60
	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
1	8	5	3	2.5	3.5	3.5	2.5
2	11.5	3	3.5	1.5	3.5	4	3
3	10.5	4	2.5	2	7.5	2	4.5
4	13	4.5	2	2	8.5	5.5	4
5	16.5	5.5	2.5	3.5	6	2.5	3.5

SRT = 10 วัน

	NO GEOTEXTILE	WITH GEOTEXTILE IN SEDIMENTATION TANK			WITH GEOTEXTILE IN REACTOR TANK		
		U26	U40	U60	U26	U40	U60
	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
1	10	4	3	3	6	2	3
2	16	2	3	2	5	3	1
3	12	2	2	1	5	4	4
4	18	3	2	3	6	5	4
5	11	3	2	2	4	2	2

SRT = 15 วัน

	NO GEOTEXTILE	WITH GEOTEXTILE IN SEDIMENTATION TANK			WITH GEOTEXTILE IN REACTOR TANK		
		U26	U40	U60	U26	U40	U60
	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
1	8	4	2	3	3	2	3
2	14	3	4	2	4	3	2
3	11	2	3	2	4	2	3
4	19	3	2	3	2	2	3
5	13	2	2	2	5	3	2



ตาราง แสดงซีโอดี (COD) ที่อายุตะกอนต่าง ๆ

SRT = 3 วัน

		WITH GEOTEXTILE IN SEDIMENTATION TANK						WITH GEOTEXTILE IN REACTOR TANK						
INFLUENT	NO GEOTEXTILE	INFLUENT	U26	INFLUENT	U40	INFLUENT	U60	INFLUENT	U26	INFLUENT	U40	INFLUENT	U60	
COD	COD	COD	COD	COD	COD	COD	COD	COD	COD	COD	COD	COD	COD	
1	527	37	517	33	527	31	523	31	517	37	517	35	517	34
2	517	37	527	31	523	33	507	31	523	35	523	34	523	37
3	527	37	507	31	507	31	517	30	523	34	529	37	523	34
4	523	37	517	33	517	30	523	30	517	35	517	37	529	35
5	512	35	523	30	512	30	509	30	509	37	502	34	509	31

SRT = 5 วัน

		WITH GEOTEXTILE IN SEDIMENTATION TANK						WITH GEOTEXTILE IN REACTOR TANK						
INFLUENT	NO GEOTEXTILE	INFLUENT	U26	INFLUENT	U40	INFLUENT	U60	INFLUENT	U26	INFLUENT	U40	INFLUENT	U60	
COD	COD	COD	COD	COD	COD	COD	COD	COD	COD	COD	COD	COD	COD	
1	527	26	517	27	527	28	523	22	517	27	517	28	517	29
2	517	26	527	24	523	26	507	21	523	28	523	31	523	28
3	527	22	507	22	507	27	517	22	523	31	529	30	523	31
4	523	26	517	27	517	26	523	25	517	32	517	31	529	28
5	512	30	523	28	512	26	509	25	509	30	502	29	509	30

SRT = 10 日

WITH GEOTEXTILE IN SEDIMENTATION TANK								WITH GEOTEXTILE IN REACTOR TANK						
INFLUENT	NO GEOTEXTILE	INFLUENT	U26	INFLUENT	U40	INFLUENT	U60	INFLUENT	U26	INFLUENT	U40	INFLUENT	U60	
COD	COD	COD	COD	COD	COD	COD	COD	COD	COD	COD	COD	COD	COD	
1	527	26	517	26	517	22	517	24	523	31	523	29	529	30
2	523	30	527	25	523	24	523	25	507	30	517	30	507	28
3	507	24	514	24	523	25	523	23	531	30	531	32	517	31
4	517	25	517	23	527	24	517	24	523	30	549	31	523	30
5	512	27	523	24	509	23	509	24	514	28	514	27	509	29

SRT = 15 日

WITH GEOTEXTILE IN SEDIMENTATION TANK								WITH GEOTEXTILE IN REACTOR TANK						
INFLUENT	NO GEOTEXTILE	INFLUENT	U26	INFLUENT	U40	INFLUENT	U60	INFLUENT	U26	INFLUENT	U40	INFLUENT	U60	
COD	COD	COD	COD	COD	COD	COD	COD	COD	COD	COD	COD	COD	COD	
1	527	27	517	21	517	19	517	19	523	26	523	24	529	24
2	523	26	527	19	523	21	523	21	507	24	517	25	507	24
3	507	21	514	21	523	21	523	21	531	23	531	25	517	23
4	517	24	517	22	527	20	517	19	523	26	549	24	523	24
5	512	25	523	21	509	22	509	20	514	26	514	26	509	26

ตาราง ๑ แสดงความเข้มข้นของตะกอนจุลชีพในระบบ ที่อายุตะกอนต่าง ๆ

	SRT = 3		SRT = 5	
	MLSS		MLSS	
1/7/98				
2/7/98				
3/7/98				
4/7/98				
5/7/98				
6/7/98				
7/7/98				
8/7/98				
9/7/98				
10/7/98				
11/7/98	1535		2065	
12/7/98	1500		2140	
13/7/98	1470		2115	
14/7/98	1435		1985	
15/7/98	1385		1880	
16/7/98	1405		1730	
17/7/98	1365		1680	
18/7/98	1395		1570	
19/7/98	1425		1450	
20/7/98	1345		1490	
21/7/98	1300		1415	
22/7/98	1355		1375	
23/7/98	1270		1325	
24/7/98	1255		1345	
25/7/98	1230		1300	
26/7/98	1185		1285	
27/7/98	1110		1205	
28/7/98	1020		1195	
29/7/98	1015		1135	
30/7/98	1050		1230	
31/7/98	990		1150	
1/8/98	970		1085	
2/8/98	980		1075	
3/8/98	950		1080	
4/8/98	965		1085	
5/8/98	970		1065	

	SRT = 10		SRT = 15	
	MLSS		MLSS	
1/10/98				
2/10/98				
3/10/98				
4/10/98				
5/10/98				
6/10/98				
7/10/98				
8/10/98				
9/10/98				
10/10/98				
11/10/98				
12/10/98				
13/10/98				
14/10/98				
15/10/98				
16/10/98				
17/10/98				
18/10/98				
19/10/98				
20/10/98				
21/10/98				
22/10/98				
23/10/98				
24/10/98				
25/10/98	1585		2455	
26/10/98	1590		2350	
27/10/98	1505		2385	
28/10/98	1525		2315	
29/10/98	1540		2290	
30/10/98	1455		2250	
31/10/98	1480		2280	
1/11/98	1460		2180	
2/11/98	1425		2245	
3/11/98	1370		2190	
4/11/98	1385		2145	
5/11/98	1380		2105	

6/8/98	975		1075	
7/8/98	970		1065	
8/8/98	950		1085	
9/8/98	975		1065	
10/8/98	950		1055	
11/8/98	965		1045	
12/8/98	950		1065	
13/8/98	930		1085	
14/8/98	945		1070	
15/8/98	925		1065	
16/8/98	930		1085	
17/8/98	940		1080	
18/8/98	950		1095	
19/8/98	945		1075	
20/8/98	935		1065	
21/8/98	925		1060	
22/8/98	930		1055	
23/8/98	915		1050	
24/8/98	920		1075	
25/8/98	935		1065	
26/8/98	945		1055	
27/8/98	965		1060	
28/8/98	940		1045	
29/8/98	950	947	1055	1056
30/8/98	940		1065	
31/8/98	960		1040	
1/9/98	950		1055	
2/9/98	945		1045	
3/9/98	955	950	1055	1052
4/9/98	950		1045	
5/9/98	945		1065	
6/9/98	935		1035	
7/9/98	960		1055	
8/9/98	945	947	1025	1045
9/9/98	930		1045	
10/9/98	940		1055	
11/9/98	935		1040	
12/9/98	955		1065	
13/9/98	965	945	1050	1051

6/11/98	1360		2155	
7/11/98	1370		2045	
8/11/98	1385		1970	
9/11/98	1380		1905	
10/11/98	1360		1945	
11/11/98	1370		1820	
12/11/98	1385		1865	
13/11/98	1380		1820	
14/11/98	1360		1775	
15/11/98	1365		1765	
16/11/98	1350		1715	
17/11/98	1340		1680	
18/11/98	1355		1705	
19/11/98	1330		1720	
20/11/98	1325		1680	
21/11/98	1345		1685	
22/11/98	1355		1700	
23/11/98	1350		1680	
24/11/98	1345		1660	
25/11/98	1330		1645	
26/11/98	1325		1650	
27/11/98	1345		1655	
28/11/98	1350		1670	
29/11/98	1340	1338	1660	1656
30/11/98	1330		1645	
1/12/98	1345		1650	
2/12/98	1350		1670	
3/12/98	1360		1635	
4/12/98	1350	1347	1625	1645
5/12/98	1345		1640	
6/12/98	1340		1655	
7/12/98	1330		1670	
8/12/98	1345		1605	
9/12/98	1320	1336	1660	1646
10/12/98	1315		1645	
11/12/98	1345		1650	
12/12/98	1340		1665	
13/12/98	1330		1655	
14/12/98	1305	1327	1640	1651

14/9/98	950		1055	
15/9/98	955		1065	
16/9/98	945		1060	
17/9/98	940		1045	
18/9/98	950	948	1055	1056
19/9/98	940		1035	
20/9/98	945		1025	
21/9/98	960		1030	
22/9/98	935		1050	
23/9/98	955	947	1045	1037
24/9/98	950		1065	
25/9/98	945		1040	
26/9/98	955		1035	
27/9/98	950		1025	
28/9/98	945	949	1045	1042

946.93

1055.91

15/12/98	1345		1650	
16/12/98	1340		1615	
17/12/98	1305		1660	
18/12/98	1335		1640	
19/12/98	1335	1332	1625	1638
20/12/98	1340		1640	
21/12/98	1325		1650	
22/12/98	1315		1645	
23/12/98	1330		1635	
24/12/98	1345	1331	1665	1647
25/12/98	1340		1650	
26/12/98	1345		1625	
27/12/98	1320		1665	
28/12/98	1325		1655	
29/12/98	1345	1335	1645	1648

1340.51

1656.36

ตาราง จ แสดงค่าเฉลี่ยของพารามิเตอร์ ที่อายุตะกอนต่าง ๆ

ตารางแสดงค่าพีเอชเฉลี่ย ที่อายุตะกอนต่าง ๆ

SRT	NO GEOTEXTILE	WITH GEOTEXTILE IN SEDIMENTATION TANK			WITH GEOTEXTILE IN REACTOR TANK		
		U26	U40	U60	U26	U40	U60
3	7.63	7.51	7.64	7.51	7.60	7.63	7.50
5	7.54	7.55	7.62	7.43	7.49	7.61	7.49
10	7.46	7.44	7.44	7.42	7.41	7.41	7.44
15	7.40	7.40	7.41	7.41	7.40	7.48	7.40

ตารางแสดงอุณหภูมิเฉลี่ย ที่อายุตะกอนต่าง ๆ

SRT	NO GEOTEXTILE	WITH GEOTEXTILE IN SEDIMENTATION TANK			WITH GEOTEXTILE IN REACTOR TANK		
		U26	U40	U60	U26	U40	U60
3	28.4	28.0	28.3	28.5	28.5	28.4	28.4
5	28.5	28.2	28.5	28.4	28.3	28.3	28.5
10	27.1	27.0	27.2	27.3	27.2	27.0	27.1
15	27.1	27.0	27.2	27.3	27.3	27.1	27.1

ตารางแสดงความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอยในน้ำทิ้งเฉลี่ย ที่อายุตะกอนต่าง ๆ

SRT	NO GEOTEXTILE	WITH GEOTEXTILE IN SEDIMENTATION TANK			WITH GEOTEXTILE IN REACTOR TANK		
		U26	U40	U60	U26	U40	U60
3	13.1	3.6	2.6	2.5	4.8	4.4	3.4
5	11.9	4.4	2.7	2.3	5.8	3.5	3.5
10	13.4	2.8	2.4	2.2	5.2	3.2	2.8
15	13.0	2.8	2.6	2.4	3.6	2.4	2.6

ตารางแสดงซีโอดีของน้ำเสียเจลี่ยและน้ำทิ้งเจลี่ย ที่อายุตะกอนต่าง ๆ

SRT	NO GEOTEXTILE		WITH GEOTEXTILE IN SEDIMENTATION TANK						WITH GEOTEXTILE IN REACTOR TANK					
	INFLUENT	EFFLUENT	INFLUENT U26	U26	INFLUENT U40	U40	INFLUENT U60	U60	INFLUENT U26	U26	INFLUENT U40	U40	INFLUENT U60	U60
3	521	37	518	32	517	31	516	30	518	36	517	36	520	34
5	521	26	518	26	517	27	516	23	518	30	517	30	520	29
10	517	26	520	24	520	24	518	24	520	30	527	30	517	30
15	517	25	520	21	520	21	518	20	520	25	527	25	517	24

ตารางแสดงประสิทธิภาพการกำจัดซีโอดีเจลี่ย ที่อายุตะกอนต่าง ๆ

SRT	NO GEOTEXTILE	WITH GEOTEXTILE IN SEDIMENTATION TANK			WITH GEOTEXTILE IN REACTOR TANK		
		U26	U40	U60	U26	U40	U60
3	93	94	94	94	93	93	93
5	95	95	95	96	94	94	94
10	95	95	95	95	94	94	94
15	95	96	96	96	95	95	95

การคำนวณค่า  $Y_{\max}$  และ  $b$  โดย Least Square Method

จากสมการ Least Square เราสามารถสร้างเส้นแนวโน้มได้คือ  $Y = mx + b$

เทียบกับ  $1/\theta_c = UY_{\max} - b$  จะได้ว่า

$Y$  คือ  $1/\theta_c =$  อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะของจุลินทรีย์, ต่อวัน

$x$  คือ  $U =$  อัตราการใช้สารอาหารจำเพาะ, ต่อวัน

$m$  คือ  $Y_{\max} =$  สัมประสิทธิ์การเจริญเติบโตสูงสุดของจุลินทรีย์

$b$  คือ  $b =$  สัมประสิทธิ์การสลายตัวของจุลินทรีย์, ต่อวัน

สามารถหาค่า  $m$  และ  $b$  ได้โดยใช้สูตรดังนี้

$$\text{ค่าความลาด } m = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{n(\sum X^2) - (\sum X)^2}$$

$$\text{และค่าคงที่ } b = \frac{(\sum X^2)(\sum Y) - (\sum X)(\sum XY)}{n(\sum X^2) - (\sum X)^2}$$

$n$  คือ จำนวนข้อมูล

$$\text{และ } U = \frac{Q(S_0 - S)}{XV}$$



ตาราง ข แสดงการหาค่า  $Y_{max}$  และ b

NO GEOTEXTILE

SRT	1/SRT as Y	U as X	$X^2$	XY
3	0.33	1.058	1.12	0.35
5	0.20	0.970	0.94	0.19
10	0.10	0.759	0.58	0.08
15	0.07	0.615	0.38	0.04
SUM	0.70	3.40	3.01	0.66

$Y_{max} = 0.563$

$b = -0.304$

SRT	Q	$S_0$	S	X	V	U
3	45	521.02	36.57	947	21.75	1.058
5	45	521.02	26.01	1056	21.75	0.970
10	45	517.04	26.38	1338	21.75	0.759
15	45	517.04	24.82	1656	21.75	0.615

WITH GEOTEXTILE U26 IN SEDIMENTION TANK

SRT	1/SRT as Y	U as X	$X^2$	XY
3	0.33	1.06	1.12	0.35
5	0.20	0.97	0.94	0.19
10	0.10	0.76	0.57	0.08
15	0.07	0.63	0.39	0.04
SUM	0.70	3.41	3.03	0.66

$Y_{max} = 0.579$

$b = -0.319$

SRT	Q	$S_0$	S	X	V	U
3	45	518.06	31.60	950	21.75	1.059
5	45	518.06	25.83	1052	21.75	0.968
10	45	519.5	24.49	1352	21.75	0.758
15	45	519.5	20.94	1645	21.75	0.627

WITH GEOTEXTILE U40 IN SEDIMENTATION TANK

SRT	1/SRT as Y	U as X	X <sup>2</sup>	XY
3	0.33	1.06	1.13	0.35
5	0.20	0.97	0.94	0.19
10	0.10	0.77	0.59	0.08
15	0.07	0.63	0.39	0.04
SUM	0.70	3.43	3.05	0.67

$$Y_{max} = 0.579$$

$$b = -0.321$$

SRT	Q	S <sub>0</sub>	S	X	V	U
3	45	517.04	31.15	947	21.75	1.062
5	45	517.04	26.8	1045	21.75	0.971
10	45	519.6	23.75	1335	21.75	0.768
15	45	519.6	20.64	1646	21.75	0.627

WITH GEOTEXTILE U60 IN SEDIMENTATION TANK

SRT	1/SRT as Y	U as X	X <sup>2</sup>	XY
3	0.33	1.06	1.13	0.35
5	0.20	0.97	0.94	0.19
10	0.10	0.77	0.59	0.08
15	0.07	0.62	0.39	0.04
SUM	0.70	3.42	3.05	0.67

$$Y_{max} = 0.574$$

$$b = -0.317$$

SRT	Q	S <sub>0</sub>	S	X	V	U
3	45	515.66	30.42	945	21.75	1.062
5	45	515.66	23.1	1051	21.75	0.970
10	45	517.62	24.18	1327	21.75	0.769
15	45	517.62	20.08	1651	21.75	0.623

WITH GEOTEXTILE U26 IN REACTOR

SRT	1/SRT as Y	U as X	X <sup>2</sup>	XY
3	0.33	1.05	1.11	0.35
5	0.20	0.96	0.91	0.19
10	0.10	0.76	0.58	0.08
15	0.07	0.62	0.39	0.04
SUM	0.70	3.39	2.98	0.66

$Y_{max} = 0.589$

$b = -0.324$

SRT	Q	S <sub>0</sub>	S	X	V	U
3	45	517.62	35.84	948	21.75	1.051
5	45	517.62	29.61	1056	21.75	0.956
10	45	519.6	29.96	1332	21.75	0.761
15	45	519.6	24.78	1647	21.75	0.622

WITH GEOTEXTILE U40 IN REACTOR

SRT	1/SRT as Y	U as X	X <sup>2</sup>	XY
3	0.33	1.05	1.11	0.35
5	0.20	0.97	0.95	0.19
10	0.10	0.77	0.60	0.08
15	0.07	0.63	0.40	0.04
SUM	0.70	3.43	3.05	0.66

$Y_{max} = 0.587$

$b = -0.328$

SRT	Q	S <sub>0</sub>	S	X	V	U
3	45	517.46	35.63	947	21.75	1.053
5	45	517.46	29.89	1037	21.75	0.973
10	45	526.76	30.04	1331	21.75	0.772
15	45	526.76	24.98	1648	21.75	0.630

WITH GEOTEXTILE U60 IN REACTOR

SRT	1/SRT as Y	U as X	X <sup>2</sup>	XY
3	0.33	1.06	1.12	0.35
5	0.20	0.97	0.95	0.19
10	0.10	0.76	0.57	0.08
15	0.07	0.62	0.39	0.04
SUM	0.70	3.41	3.03	0.66

$Y_{max} = 0.566$

$b = -0.307$

SRT	Q	S <sub>0</sub>	S	X	V	U
3	45	520.12	34.31	949	21.75	1.059
5	45	520.12	29.32	1042	21.75	0.975
10	45	517.02	29.75	1335	21.75	0.755
15	45	517.02	24.3	1640	21.75	0.622

ตาราง ข แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง SRT และ U โดยคำนวณจาก  $Y_{max}$  และ b

จาก  $1/SRT = Y_{max}U - b$

SRT	$1/SRT = Y_{max}U - b$					
	$Y_{max}$	b	3	5	10	15
NO GEOTEXTILE	0.563	0.304	0.292	0.242	0.123	0.042
WITH GEOTEXTILE U26 IN SEDIMENTATION TANK	0.579	0.319	0.294	0.241	0.120	0.044
WITH GEOTEXTILE U40 IN SEDIMENTATION TANK	0.579	0.321	0.294	0.241	0.124	0.042
WITH GEOTEXTILE U60 IN SEDIMENTATION TANK	0.574	0.317	0.293	0.240	0.124	0.041
WITH GEOTEXTILE U26 IN REACTOR	0.589	0.324	0.295	0.239	0.124	0.042
WITH GEOTEXTILE U40 IN REACTOR	0.587	0.328	0.290	0.243	0.125	0.042
WITH GEOTEXTILE U60 IN REACTOR	0.566	0.307	0.292	0.245	0.120	0.045

ตาราง ฉ แสดงค่า U ที่ได้จากการทดลอง

SRT	U					
	$Y_{max}$	b	3	5	10	15
NO GEOTEXTILE	0.563	0.304	1.058	0.970	0.759	0.615
WITH GEOTEXTILE U26 IN SEDIMENTATION TANK	0.579	0.319	1.059	0.968	0.758	0.627
WITH GEOTEXTILE U40 IN SEDIMENTATION TANK	0.579	0.321	1.062	0.971	0.768	0.627
WITH GEOTEXTILE U60 IN SEDIMENTATION TANK	0.574	0.317	1.062	0.970	0.769	0.623
WITH GEOTEXTILE U26 IN REACTOR	0.589	0.324	1.051	0.956	0.761	0.622
WITH GEOTEXTILE U40 IN REACTOR	0.587	0.328	1.053	0.973	0.772	0.630
WITH GEOTEXTILE U60 IN REACTOR	0.566	0.307	1.059	0.975	0.755	0.622

ตาราง ญ แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง SRT และ  $Y_{obs}$  โดยคำนวณจาก  $Y_{max}$  และ b

SRT	$Y_{obs} = Y_{max} / (1 + (b) \cdot (SRT))$			
	3	5	10	15
NO GEOTEXTILE	0.295	0.223	0.139	0.101
WITH GEOTEXTILE U26 IN SEDIMENTATION TANK	0.296	0.223	0.138	0.100
WITH GEOTEXTILE U40 IN SEDIMENTATION TANK	0.295	0.222	0.137	0.100
WITH GEOTEXTILE U60 IN SEDIMENTATION TANK	0.294	0.222	0.138	0.100
WITH GEOTEXTILE U26 IN REACTOR	0.299	0.225	0.139	0.100
WITH GEOTEXTILE U40 IN REACTOR	0.296	0.222	0.137	0.099
WITH GEOTEXTILE U60 IN REACTOR	0.294	0.223	0.139	0.101

## ประวัติผู้เขียน

นายเจริญศักดิ์ พรคุณานุกาพ เกิดเมื่อวันที่ 15 มีนาคม พ.ศ. 2514 ที่กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียนเทพศิรินทร์ เมื่อปี พ.ศ. 2532 และ ได้เข้าศึกษาต่อในคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีเดียวกัน โดยศึกษาอยู่ในภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล และได้รับปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ในปี พ.ศ. 2536 ต่อมาในปี พ.ศ. 2538 จึงได้เข้ามาศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ที่ ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

