

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

วิธีการคำนวณหาเวลากักตะกอนในระบบ (Sludge Retention Time : SRT)

วิธีการคำนวณเวลากักตะกอนในระบบ (Sludge Retention Time : SRT)

$$\text{SRT} = \frac{VX}{Q_u X + (Q - Q_u) X_c}$$

เมื่อ	V	=	ปริมาตรของถังเติมอากาศ (m ³)
	X	=	ความเข้มข้นของตะกอนในถังเติมอากาศ (mg/L)
	Q _u	=	อัตราการระบายตะกอนทิ้ง (m ³ /d)
	Q	=	อัตราการไหลของน้ำเสียที่เข้าถังเติมอากาศ (m ³ /d)
	X _c	=	ความเข้มข้นของตะกอนในน้ำทิ้ง (mg/L)

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

ภาคผนวก ข

ผลการทดลอง

ตารางที่ ก.1 ปริมาณสารอินทรีย์ที่ยังอยู่ในรูปซีโอต์ 400 mg/L ไม่เต็มตัวกลาง

System	Location	TCOD (mg/L)				SCOD (mg/L)			
		1	2	3	AVG	1	2	3	AVG
IFAS 1 pH 7.5 μm^2 media (control)	INF	440	436	463	446	347.6	324.0	363.4	345.0
	ANX					94.8	88.0	102.7	95.2
	AER					63.2	56.0	63.2	60.8
	CLA	103	144	111	119	79.0	64.0	71.1	71.4
IFAS 2 pH 8.5 μm^2 media	INF	410	436	448	431	347.6	316.0	363.4	342.3
	ANX					94.8	72.0	63.2	76.7
	AER					87.3	56.0	47.4	63.6
	CLA	79	144	87	103	63.2	72.0	55.3	63.5

ตารางที่ ก.2 ปริมาณสารอินทรีย์ที่ยังอยู่ในรูปซีโอไลต์ 400 mg/L เติมตัวกลาง

System	Location	TCOD mg/L								
		1	2	3	4	5	6	7	8	AVG
IFAS 1 pH 7.5 มี media	INF	457.14	478.40	485.00	436.80	452.00	400.00	420.00	480.00	451
	ANX									
	AER									
	CLA	43.81	73.60	145.50	91.00	36.00	42.00	40.00	67.20	67
IFAS 2 pH 8.5 มี media	INF	476.19	478.40	485.00	473.20	452.00	425.00	420.00	430.00	461
	ANX									
	AER									
	CLA	53.33	55.20	97.00	81.90	36.00	42.00	40.00	76.80	60

ตารางที่ ก.2 (ต่อ)

System	Location	SCOD mg/L								
		1	2	3	4	5	6	7	8	AVG
IFAS 1 pH 7.5 มี media	INF	247.62	386.40	333.68	382.20	216.00	264.00	320.00	420.00	321
	ANX	104.76	165.60	77.60	163.80	72.00	66.00	100.00	172.00	115
	AER	93.33	440.00	58.20	54.60	45.00	44.00	40.00	48.00	103
	CLA	17.14	67.00	38.80	45.50	36.00	42.00	30.00	67.20	43
IFAS 2 pH 8.5 มี media	INF	281.90	294.40	403.52	372.60	180.00	220.00	320.00	422.40	312
	ANX	127.62	165.60	126.10	109.20	72.00	66.00	120.00	191.20	122
	AER	76.19	427.00	29.10	54.60	36.00	36.00	60.00	96.00	102
	CLA	17.14	48.80	48.50	54.60	36.00	42.00	30.00	76.80	44

ตารางที่ ก.3 ปริมาณสารอินทรีย์ซึ่งในรูปของซีไอดีเท่ากับ 800 mg/L pH ของน้ำเสียเท่ากับ 7.5 ทุกครั้ง

System	Location	TCOD (mg/L)				SCOD (mg/L)				AVG
		1	2	3	4	1	2	3	4	
IFAS 1 pH 7.5 ไม่มี media (control)	INF	780	790	810	800	644	544	483	540	552.75
	ANX					261	246	405	300	303
	AER					46	69	94	100	77.25
	CLA					30	77	109	105	80.25
IFAS 2 pH 7.5 มี media	INF	790	790	810	800	544	544	467	454	502.25
	ANX					46	61	78	68	63.25
	AER					30	46	62	55	48.25
	CLA					30	30	31	30	30.25
IFAS 2 pH 7.5 มี media	INF	790	790	810	800	544	544	405	430	480.75
	ANX					46	61	80	68	63.75
	AER					30	30	62	55	44.25
	CLA					30	30	31	30	30.25
IFAS 2 pH 7.5 มี media	INF	790	790	810	800	544	544	467	450	501.25
	ANX					46	61	93	68	67
	AER					30	30	62	55	44.25
	CLA					30	30	31	30	30.25

ตารางที่ ก.4 ปริมาณสารอินทรีย์ที่ยังอยู่ในรูปของซีโอไซด์เท่ากับ 800 mg/L pH ของน้ำเสียเท่ากับ 7.5, 6.5, 7.5 และ 8.5

System	Location	TCOD (mg/L)							
		1	2	3	4	5	6	7	AVG
IFAS 1 pH 7.5 ไม่มี media (control)	INF	790	780	785	780	780	790	790	785
	ANX								
	AER								
IFAS 2 pH 6.5 มี media	CLA	160	170	155	160	170	170	170	165
	INF	780	800	790	790	780	790	790	789
	ANX								
IFAS 2 pH 7.5 มี media	AER								
	CLA	70	60	65	75	70	75	75	70
	INF	785	790	790	790	785	790	785	788
IFAS 2 pH 8.5 มี media	ANX								
	AER								
	CLA	40	40	35	40	40	40	35	39
IFAS 2 pH 8.5 มี media	INF	790	790	785	790	785	790	790	789
	ANX								
	AER								
	CLA	90	95	90	95	95	90	90	92

ตารางที่ ก.4 (ต่อ)

System	Location	SCOD (mg/L)							AVG
		1	2	3	4	5	6	7	
IFAS 1 pH 7.5 ไม่มี media (control)	INF	650	680	660	670	670	665	680	668
	ANX	280	300	290	310	280	320	300	297
	AER	170	180	190	300	265	300	280	241
	CLA	140	130	120	150	140	160	160	143
IFAS 2 pH 6.5 มี media	INF	620	630	630	630	640	620	630	629
	ANX	180	180	190	180	190	180	180	183
	AER	75	75	70	75	75	70	70	73
	CLA	55	60	65	60	60	60	65	61
IFAS 2 pH 7.5 มี media	INF	510	495	500	510	480	500	500	499
	ANX	70	60	65	60	60	65	70	64
	AER	45	50	50	50	50	45	45	48
	CLA	35	30	30	30	30	35	30	31
IFAS 2 pH 8.5 มี media	INF	650	670	660	650	650	660	650	656
	ANX	150	155	150	160	150	150	160	154
	AER	100	90	95	90	90	90	95	93
	CLA	80	75	80	80	70	75	80	77

ตารางที่ ก.5 ปริมาณของแข็งแขวนลอยบ่งชี้ในรูปของ MLSS ที่มีสารอินทรีย์ที่บ่งชี้ในรูปของซีไอดีเท่ากับ 400 mg/L

System	Location	MLSS(mg/L)				MLVSS(mg/L)				MLVSS/MLSS(mg/L)			
		1	2	3	AVG	1	2	3	AVG				AVG
IFAS 1 pH 7.5 ไม้													
media (control)	ANX	1540	1650	1610	1600	1480	1570	1550	1533	0.96	0.95	0.96	0.96
	AER	1690	1570	1705	1655	1600	1500	1570	1557	0.95	0.96	0.92	0.94
	CLA	10	16	22	16	9	15	21	15	0.90	0.91	0.97	0.93
IFAS 2 pH 8.5 ไม้													
media	ANX	1480	1730	1540	1583	1410	1650	1480	1513	0.95	0.95	0.96	0.96
	AER	2330	2080	2120	2177	2130	1940	1990	2020	0.91	0.93	0.94	0.93
	CLA	10	10	10	10	9	9	10	9	0.90	0.93	0.96	0.93

ตารางที่ ก.6 ปริมาณของแข็งแขวนลอยบ่งชี้ในรูปของ MLSS ที่มีสารอินทรีย์ที่บ่งชี้ในรูปของซีไอดีเท่ากับ 800 mg/L

System	Location	MLSS (mg/L)				AVG	MLVSS (mg/L)				AVG
		1	2	3	4		1	2	3	4	
IFAS 1 pH 7.5 ไม่มี											
media (control)	INF										
	ANX	1360	1840	1080	1130	1352.5	1340	1820	1160	1220	1385
	AER	1500	1440	1660	1660	1565	1420	1440	1600	1600	1515
	CLA	183	530	290	295	324.5	177	570	277	275	324.75
IFAS 2 pH 7.5 มี											
media	INF										
	ANX	5700	4500	4040	5780	5005	5080	4100	3700	5500	4595
	AER	5300	5420	4560	4960	5060	5620	5320	4160	4720	4955
	CLA	14	28	51	16	27.25	15	26	52	17	27.5
IFAS 2 pH 7.5 มี											
media	INF										
	ANX	3700	4180	3760	4840	4120	3440	3860	3480	4650	3857.5
	AER	4540	5000	5180	5200	4980	4060	4600	4760	4900	4580
	CLA	40	45	48	17	37.5	43	47	51	18	39.75
IFAS 2 pH 7.5 มี											
media	INF										
	ANX	4500	3920	4120	4660	4300	4100	3680	3840	4450	4017.5
	AER	4220	4420	4120	4580	4335	3880	4120	3840	4270	4027.5
	CLA	18	25	26	19	22	19	27	28	18	23

ตารางที่ ก.7 ปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจน, ไนไตรท์ใน ไตรเจนและไนเตรทใน ไตรเจนที่มีสารอินทรีย์ที่บ่งชี้ในรูปของซีไอดีเท่ากับ 400 mg/L ไม่มี
ตัวกลาง

System	Location	NH4+-N (mg N/L)			NO2--N (mg N/L)			NO3--N (mg N/L)		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
		AVG			AVG			AVG		
IFAS 1 pH 7.5 ไม่มี ตัวกลาง	INF	50.8	47.9	43.0	47.2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ANX	28.1	29.1	27.1	28.1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	AER	0.4	0.5	0.6	0.5	12.5	12.6	12.5	11.3	11.4
	CLA	0.2	0.5	0.5	0.4	13.7	11.1	12.1	11.6	11.0
IFAS 2 pH 8.5 ไม่มี ตัวกลาง	INF	49.7	47.6	43.1	46.8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ANX	26.8	30.9	28.7	28.8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	AER	0.4	0.5	0.6	0.5	5.9	14.8	7.8	14.1	18.3
	CLA	0.5	0.5	0.5	0.5	7.1	11.6	8.0	14.4	15.6

ตารางที่ ก.8 ปริมาณแอมโมเนียมไนโตรเจน, ไนไตรท์ในโตรเจนและไนเตรทในโตรเจนที่มีสารอินทรีย์ที่บ่งชี้ในรูปของซีโอไซด์เท่ากับ 800 mg/L มีตัวกลาง

System	Location	NH ₄ +N (mg N/L)								AVG
		1	2	3	4	5	6	7	8	
IFAS I pH 7.5 มี	INF	37.5	35.4	35.8	38.3	39.9	39.9	36.6	36.0	37.4
media	ANX	30.4	24.9	18.8	20.3	22.5	22.5	22.5	23.9	23.2
	AER	24.1	9.3	0.9	0.7	0.7	0.7	1.5	2.	5.0
	CLA	23.8	6.1	1.4	0.7	0.8	0.8	1.1	0.3	4.4
IFAS 2 pH 8.5 มี	INF	38.0	34.4	35.3	38.6	37.1	37.1	36.3	38.2	36.9
media	ANX	21.3	20.5	17.1	23.2	22.2	22.2	25.3	24.3	22.0
	AER	0.6	0.9	3.3	1.4	0.2	0.5	15.2	5.9	3.5
	CLA	1.1	7.0	2.7	0.0	0.2	0.4	12.8	2.9	3.4

ตารางที่ ก.8 (ต่อ)

System	Location	NO2-N (mg N/L)								AVG	NO3-N (mg N/L)								AVG
		1	2	3	4	5	6	7	8		1	2	3	4	5	6	7	8	
IFAS 1 pH 7.5 มีตัวกลาง	INF	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	
	ANX	5.00	3.00	2.00	2.00	1.13	0.30	0.56	0.02	1.8	3.20	11.70	2.30	0.11	0.10	0.80	0.01	2.4	
	AER	2.6	6.1	2.3	1.3	3.4	6.8	13.9	11.3	6.0	0.3	7.6	21.8	23.0	22.2	10.0	9.0	13.0	
	CLA	2.0	5.7	2.1	1.7	3.0	4.7	12.8	10.0	5.2	0.5	8.0	20.2	22.0	23.2	9.6	9.8	12.9	
IFAS 2 pH 8.5 มีตัวกลาง	INF	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	
	ANX	3.00	6.00	3.00	1.89	0.02	0.91	0.93	0.01	2.0	5.10	2.30	2.60	14.90	0.30	3.50	0.10	3.6	
	AER	8.8	7.7	3.2	0.70	2.16	1.15	5.69	10.04	4.9	14.7	14.0	14.6	23.3	20.2	19.5	4.0	14.5	
	CLA	8.3	6.6	2.5	1.6	1.9	1.6	4.6	7.0	4.2	14.0	14.4	13.6	23.6	19.6	17.1	4.2	14.1	

ตารางที่ ก.9 ปริมาณคาร์โบไฮเดรตและโปรตีนที่มีสารอินทรีย์บ่งชี้ในรูปของซีไอดีเท่ากับ 800 mg/L ก่อนปรับค่า pH ของน้ำเสีย

Location	VSS on biofilm(mg/Loop)	Carbo(mg/Loop)	Protien(mg/Loop)	Specific Carbo(mg Carbo/g-VSS)	Specific Protien (mg Protien/g- VSS)
IFAS-1 pH 7.5	60	88.8	11.6	1480.0	193.3
IFAS-2 pH 7.5	59	92.4	12.4	1566.1	210.2
IFAS-3 pH 7.5	60	90.2	10.8	1503.3	180.0

ตารางที่ ก.10 ปริมาณคาร์โบไฮเดรตและโปรตีนที่มีสารอินทรีย์บ่งชี้ในรูปของซีไอดีเท่ากับ 800 mg/L หลังปรับค่า pH ของน้ำเสีย

Location	VSS on biofilm(mg/Loop)	Carbo(mg/Loop)	Protien(mg/Loop)	Specific Carbo(mg Carbo/g- VSS)	Specific Protien (mg Protien/g-VSS)
IFAS-2 pH 6.5	46	72.14	8.68	1568.3	188.7
IFAS-3 pH 7.5	56	88.68	9.12	1583.6	162.9
IFAS-4 pH 8.5	50	102.22	7.86	2044.4	157.2