

เอกสารอ้างอิง

พัฒนา ชวัลฤกษ์กุล, "การกำจัดน้ำทิ้งโรงงานผลิตบะหมี่สำเร็จรูป โดยระบบแอคคทีเวตเต็ดสลัดจ์."

วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิตแผนกวิชาวิศวกรรมสุขาภิบาล บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๒๐.

ไพพรรณ พรประภา และ มั่นสิน ต้นซูลเวศน์, "การกำจัดน้ำโสโครกจากโรงงานน้ำตาล

โดยใช้เครื่องกรองแบบแอนแอโรบิค." งานวิจัยหมายเลข 17-SA คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๘.

เสริมพล รัตสุข และ ไชยยุทธ กลิ่นสุคนธ์, การกำจัดน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมและแหล่ง

ชุมชน. พระนคร : สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย, ๒๕๑๘.

อุตสาหกรรม, กระทรวง. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผงซัก. กรุงเทพฯ; ๒๕๒๐.

American Water Work Association, Water Quality and Treatment 2<sup>nd</sup> Ed.

New York, McGraw-Hill Book Co., 1971.

ASCE & WPCF, Sewage Treatment Plant Design, Board of Control Water

Pollution Federation, 1956.

Babbitt, H.E. and Baumam, E.R. Sewerage and Sewage Treatment. 8<sup>th</sup> Ed.

New York, John Wiley & Sons, 1958.

Cox, Charle R. Operation and Control of Water Treatment Process. WHO

Geneva, 1964.

- 44
- Eckenfelder, W.W., Water Quality Engineering for Practicing Engineers.  
New York: Barnes and Noble, 1973.
- Eckenfelder, W.W., Industrial Water Pollution Control. New York:  
McGraw-Hill, 1966.
- Eckenfelder, W.W., Ford, D.L., Water Pollution Control Experiment  
Austin, Texas: Jeukin book Publishing Co., 1974.
- Fair, G.M., Geyer, J.C., Elements of Water Supply and Waste Water  
Disposal. 2<sup>nd</sup> Ed. New York: John Willey & Sons, 1965.
- Hopkinese S., Water Purification Control. Baltimor: William & Wikins,  
1948.
- Jawetz, E., Melnick, J.L. and Adelberg, E.A., Riview of Medical  
Microbiology. 7<sup>th</sup> Ed. Manguger Asian Ed., 1966.
- K. Suwarnarat, Chlorination of the Effluent from an Activated Sludge  
Treatment. Plant, unpublished, [n.d.]
- Matsushita Electric Work, Ltd., "Sewage Aeration Treatment System."  
Japan, 1976.
- Sawyer, C.N., and McCarty, P.L., Chemistry for Sanitary Engineers,  
New York: McGrew-Hill, 1967.
- Standard Method, Standard Method for the Examination of Water and  
Wastewater. 13<sup>th</sup> Ed., APHA, AWWA, and The WPCF, New York, 1974.

Salvato, Joseph A. fr. Environmental Engineering and Sanitation, 2<sup>nd</sup>  
Ed. New York, London Sydney Toronto: John Wiley & Sons, 1972.

Warren, charles E., Biology and Water Pollution Control, London W.B.  
Sannders company, 1971.

WPCF. Manual of Practice No.11 Operation of Wastewater Treatment  
Plants., Water Pollution Federation, Washington, D.C., 1970

1000

ตารางที่ ๘.๑ ประสิทธิภาพในการกำจัด สีโอดี เมื่อเติมคลอรีนในรูปของ  $\text{CaOCl}_2$  ในปริมาณต่างกัน

เวลาในการเก็บ ตัวอย่างน้ำหลัง เติม $\text{CaOCl}_2$ (mins)	5	20	40	80	100	120	160	200
	mg/lCl	mg/lCl	mg/lCl	mg/lCl	mg/lCl	mg/lCl	mg/lCl	mg/lCl
% COD Removal								
0	95.6	96.5	83.0	89.0	96.1	95.0	97.0	97.7
5	95.6	-	84.0	-	-	92.0	95.0	-
10	95.6	92.5	85.0	84.6	90.2	89.0	91.0	90.3
15	95.3	-	-	-	-	-	-	-
20	-	81.8	83.0	-	80.9	87.0	90.0	86.6
25	-	-	-	-	-	-	-	-
30	95.3	72.8	73.0	83.0	76.6	86.0	82.0	86.5
40	-	68.0	72.0	-	76.6	-	-	-
60	-	75.7	71.0	-	72.2	78.0	86.0	77.3
90	93.3	76.3	70.0	59.4	72.2	75.0	82.0	60.7
120	93.3	79.5	63.0	34.8	72.2	70.0	75.0	54.4
180	94.5	83.4	-	30.7	58.4	57.0	33.0	30.2
360	-	-	-	-	-	-	-	-
1440	94.6	90.3	75.0	57.5	558.9	92.0	75.0	60.7
2820	98.6	97.1	67.0	-	81.6	-	-	-

ตารางที่ ผ.๑ ประสิทธิภาพในการกำจัด บีโอดี เมื่อเติมคลอรีนในรูปของ  $\text{CaOCl}_2$  ในปริมาณต่างกัน

เวลาในการเก็บ ตัวอย่างน้ำหลัง เติม $\text{CaOCl}_2$ (mins)	5	20	40	80	100	120	160	200
	mg/lCl	mg/lCl	mg/lCl	mg/lCl	mg/lCl	mg/lCl	mg/lCl	mg/lCl
% BOD Removal								
0	94.0	96.3	93.0	93.0	97.3	97	97.6	97.8
5	94.0	-	-	-	-	-	-	-
10	94.0	-	-	86.8	98.1	89	91.6	-
15	98.5	-	-	-	-	-	-	97.0
20	-	97.4	93.7	-	-	90	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-	-
30	98.5	95.0	87.8	85.4	96.4	-	83.0	-
40	-	-	-	-	-	-	-	-
60	-	91.7	82.0	-	91.3	81	86.0	-
90	97.7	89.1	-	67.0	84.7	75	80.0	-
120	97.7	86.6	71.0	27.7	-	72	71.9	79.8
180	97.6	-	69.0	36.0	78.2	59	49.6	69.5
360	-	-	-	-	-	-	-	-
1440	97.7	97.6	-	74.0	77.0	92	76.4	70.9
2820	98.5	91.8	-	-	89.4	-	-	82.1

ตารางที่ ผ.๓ ประสิทธิภาพในการกำจัดแบคทีเรียโดยวัด MPN เป็นครรรชนี เมื่อเติมคลอรีนปริมาณต่างกัน

เวลาในการเก็บ ตัวอย่างน้ำหลัง เติม CaOCl <sub>2</sub> (mins)	5	20	40	80	100	120	160	200
	mg/lCl	mg/lCl	mg/lCl	mg/lCl	mg/lCl	mg/lCl	mg/lCl	mg/lCl
	x M.P.N./100 ml x 10 <sup>4</sup>							
0	2.2	240.0	315.0	24.00	350.0	280.0	54.0	2400
5	7.8	-	98.0	92.00	-	24.0	92.0	-
10	0.5	92.0	104.0	17.00	92.0	240.0	92.0	-
15	-	-	92.0	-	-	160.0	46.0	-
20	< 2 x 10 <sup>-4</sup>	24.0	57.0	15.00	24.0	350.0	94.0	24.0
25	-	-	-	-	-	-	-	-
30	0.2	4.9	35.0	0.20	7.9	40.0	0.8	7.0
40	4.9	-	3.9	< 2 x 10 <sup>-4</sup>	9.2	24.0	0	0.2
60	-	5.4	5.5	-	22.0	3.5	0	0.1
90	-	-	0.23	< 2 x 10 <sup>-4</sup>	16.0	3.5	0	0
120	-	12.0	0.70	0.33	24.0	1.3	0	0
180	-	15.0	-	0.49	54.0	1.3	0	0
360	-	-	1.8	-	-	-	170.0	7.5
1440	8.0	30.0	-	> 2400	920.0	-	> 2400	> 2400
2820	-	44.0	-	-	920.0	-	-	> 2400

ตารางที่ ผ.๔ ประสิทธิภาพในการกำจัดแบคทีเรียโดยใช้ PLATE COUNT เป็นตรรกณนี้ เมื่อเติมกลอรีนปริมาณต่างกัน

เวลาในการเก็บตัวอย่างน้ำหลังเติม CaOCl <sub>2</sub> (mins)	5	20	40	80	100	120	160	200
	mg/lCl	mg/lCl	mg/lCl	mg/lCl	mg/lCl	mg/lCl	mg/lCl	mg/lCl
	colonies/ml x 10 <sup>4</sup>							
0	1.32	12.4	315.00	510.00	7.0	92.00	9.00	uncount
5	2.22	-	98.00	69.00	-	72.00	30.00	-
10	3.00	8.2	104.00	68.00	2.4	72.00	-	-
15	-	-	92.00	-	-	77.00	5.50	-
20	0.18	3.1	57.00	8.00	1.8	76.00	5.10	1.5
25	-	-	-	-	-	-	-	-
30	0.27	3.2	35.00	0.30	2.2	19.50	0.09	0.1
40	-	-	3.90	0.29	0.5	7.20	0	0
60	0.96	3.3	5.50	-	0.1	1.04	0	0
90	-	-	0.23	0.76	0.2	0.65	0	0
120	-	12.0	0.70	0.24	0.3	0.52	0	0
180	-	15.0	-	3.90	6.0	0.38	0	0
360	-	-	-	-	-	-	6.60	0
1440	7.90	30.0	0.18	uncount	220.0	-	uncount	uncount
2820	-	44.0	-	-	270.0	-	-	-



ตารางที่ ๓.๔ ประสิทธิภาพของระบบกำจัด Activated Sludge เมื่อเติมคลอรีนเพิ่มขึ้นทีละน้อย (ทดลองความเป็นพิษแบบธรรมดา)  
 หากการทดลองระหว่างวันที่ ๒๔ ธ.ค. ๒๕ - ๒๔ ก.พ. ๒๕

Date	Chlorination	Flow	F/M	ACOD removed	ABOD removed	Bacteria Count	Date	Chlorination	Flow	F/M	ACOD removed	ABOD removed	Bacteria Count	Date	Chlorination	Flow	F/M	ACOD removed	ABOD removed	Bacteria Count				
	l/day	l/day		mg/l	mg/l	MPN/100 ml TPC/CO-100ml X10 <sup>4</sup>		l/day	l/day		mg/l	mg/l	MPN/100 ml TPC/CO-100ml X10 <sup>4</sup>		l/day	l/day		mg/l	mg/l	MPN/100 ml TPC/CO-100ml X10 <sup>4</sup>				
25 ธ.ค. 20	0	10	0.23	90.5	95	-	15	ธ.ค. 21	30	10	-	95.6	96.4	35	27	ธ.ค. 21	80	10	0.1	91.3	97.3	-	-	
26	0	10	0.26	82.7	90	-	16	ธ.ค. 21	30	10	0.24	96.7	97.0	53	11	ธ.ค. 21	80	10	0.1	-	98.7	160	242	
27	0	10	0.20	82.0	88	-	17	ธ.ค. 21	40	10	0.20	96.1	-	-	-	ธ.ค. 21	60	10	0.1	93.7	-	-	-	
28	0	10	-	89.0	-	-	18	ธ.ค. 21	40	10	-	96.9	-	-	-	ธ.ค. 21	80	10	0.1	-	-	-	-	
29	0	10	0.20	90.7	91.1	-	19	ธ.ค. 21	40	10	0.23	96.6	-	-	-	ธ.ค. 21	80	10	0.1	93.4	93.4	350	-	
30	0	10	-	90.5	-	-	20	ธ.ค. 21	40	10	-	97.2	98.3	35	64	ธ.ค. 21	90	10	0.09	88.7	89.7	13	19	
31	0	10	0.20	95.1	94.9	-	21	ธ.ค. 21	50	10	0.18	93.9	98.3	240	25.4	ธ.ค. 21	90	10	-	81.1	89.8	-	-	
1 ม.ค. ๒๕	0	10	-	96.3	-	-	22	ธ.ค. 21	50	10	0.06	94.4	-	-	-	ธ.ค. 21	90	10	-	-	-	160	243	
2	0	10	0.20	95.5	95	-	23	ธ.ค. 21	50	10	-	-	-	-	ธ.ค. 21	90	10	-	87.6	-	-	-	-	
3	0	10	0.20	95.4	95	540	164	24	ธ.ค. 21	50	10	-	96.1	95.7	240	254	ธ.ค. 21	90	10	0.16	87.5	89.5	-	-
4	10	10	0.20	95.2	95.4	92	16.4	25	ธ.ค. 21	60	10	0.17	94.6	98.3	540	88	ธ.ค. 21	90	10	0.18	94.3	92.6	240	169
5	10	10	0.20	95.9	95.1	-	-	26	ธ.ค. 21	60	10	0.15	-	-	-	-	ธ.ค. 21	100	10	0.15	77.3	91.7	24	22
6	10	10	0.20	95.9	95	-	-	27	ธ.ค. 21	60	10	-	98.1	-	-	-	ธ.ค. 21	100	10	-	64.8	-	-	-
7	10	10	0.20	96.3	97.6	540	72	28	ธ.ค. 21	60	10	-	95.6	97.9	54	200	ธ.ค. 21	100	10	-	-	-	-	-
8	20	10	0.20	94.0	92.5	170	26	29	ธ.ค. 21	70	10	0.17	92.9	97.0	13	18.5	ธ.ค. 21	100	10	-	38.2	57	92	5
9	20	10	-	95.1	-	-	-	30	ธ.ค. 21	70	10	0.14	92.3	-	-	-	ธ.ค. 21	100	10	-	-	-	-	-
10	20	10	0.24	94.8	97.6	130	26	31	ธ.ค. 21	70	10	-	-	-	240	220	ธ.ค. 21	100	10	-	-	-	-	-
11	20	10	0.24	95.6	-	-	-	1 ม.ค. 21	70	10	-	-	95.7	-	-	-	ธ.ค. 21	100	10	-	-	-	-	-
12	20	10	0.24	96.1	97.6	540	87	2	ธ.ค. 21	70	10	0.13	92.6	-	-	-	ธ.ค. 21	100	10	0.16	36.6	52	160	.2
13	30	10	0.30	82.3	87.9	49	5.3	3	ธ.ค. 21	70	10	-	-	-	240	189	ธ.ค. 21	100	10	0.18	33.3	46	-	-
14	30	10	-	93.9	-	-	-	4	ธ.ค. 21	80	10	0.12	69.0	91.4	17	165								

F/M มีหน่วยเป็น lb BOD ต่อ lb MLSS ต่อวัน inf. = influent (mg/l) MPN = Most probable number  
 eff. = effluent (mg/l) TPC = Total plate count

ตารางที่ ผ.๖ ผลการทดลองความเป็นพิษแบบเฉียบพลัน (Acute Toxicity) โดยเติมคลอรีนในรูป CaOCl<sub>2</sub> ปริมาณ ๕ มก./ล. Cl  
ทำการทดลองระหว่าง วันที่ ๓๑ มิ.ค. ๖๑ - ๗ เม.ย. ๖๑

Date	Chlorination Time	Flow	Retention Time	F/M	pH		C.O.D.		B.O.D.		MLSS	D.O.		S.S.		Total-N		PO <sub>4</sub> P		% Removal		Bacteria		Cl <sub>2</sub> -Res.			
					Inf.	Eff.	Inf.	Eff.	Inf.	Eff.		Inf.	Eff.	Inf.	Eff.	Inf.	Eff.	Inf.	Eff.	C.O.D.	B.O.D.	MPN	TPC	Free	Total		
																								x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>		
5/3	-	10	24hr	0.25	6.9	7.1	1098	50.4	554	28.0	2196	5.1	3.1	5	6	52.0	19.0	12.0	1.2	95.4	94.9	-	-	-	-		
1/4	-	10	24 "	0.25	6.9	7.1	1225	100.0	583	42.0	2199	5.1	3.2	5	6	54.0	19.2	9.0	6.5	91.8	92.7	-	-	-	-		
2/4	-	10	24 "	0.25	6.5	7.0	1170	57.8	585	29.0	2185	5.2	3.1	-	-	52.0	18.0	9.5	4.3	95.0	95.0	-	-	-	-		
3/4	-	10	24 "	0.25	6.6	7.0	1028	45.2	551	25.0	2180	5.0	3.0	5	7	52.0	20.0	8.9	5.1	95.6	95.4	-	-	-	-		
4/4	-	10	24 "	0.25	6.7	7.0	1148	41.5	574	28.0	2181	5.0	3.1	6	10	51.0	20.0	9.0	5.3	96.3	95.2	-	-	-	-		
เติมคลอรีนเพิ่มขึ้น ๕ มก./ลิตร ของถังเติมอากาศ																											
5/4	0 mins	10	24 "	0.25	6.9	7.0	1200	52.0	540	32.0	2193	5.4	3.0	5	6	48.1	19.0	15.3	3.0	95.6	94.0	2.2	1.32	-	-	-	-
	5	10	24 "	-	-	-	1200	52.0	540	28.0	-	-	-	5	6	48.1	18.5	15.3	3.0	95.6	94.0	7.8	0.22	1.00	1.8	-	-
	10	10	24 "	-	-	-	1200	52.0	540	28.0	-	-	-	5	-	48.1	-	15.3	-	95.6	94.0	0.5	3.00	-	-	-	-
	15	10	24 "	-	-	-	1200	56.0	540	8.0	-	-	-	5	7	48.1	-	15.3	-	95.3	98.5	-	-	-	-	-	-
	30	10	24 "	-	7.1	7.1	1200	-	-	-	-	-	-	5	10	48.1	-	15.3	4.6	-	-	3x10 <sup>4</sup>	0.18	0.69	0.8	-	-
	25	10	24 "	-	-	-	1200	-	-	-	-	-	-	5	-	48.1	-	15.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	30	10	24 "	0.25	-	-	1200	56.0	540	7.8	2185	-	3.0	5	13	48.1	24.0	15.3	4.8	95.3	98.5	0.2	0.27	0.60	0.8	-	-
	60	10	24 "	-	7.2	7.2	1200	-	-	-	-	-	-	5	15	48.4	-	15.3	-	-	-	4.5	0.96	0.50	0.6	-	-
	90	10	24 "	0.25	-	-	1200	30.0	540	15.0	2172	-	2.8	5	23	48.1	28.0	15.2	5.2	95.2	97.7	-	-	0.60	0.6	-	-
	180	10	24 "	-	7.2	7.2	1200	30.0	540	15.0	-	-	-	5	-	48.1	-	15.3	-	95.3	97.7	-	-	0.10	3.1	-	-
	3 hrs	10	24 "	0.25	7.1	7.1	1200	66.0	543	12.5	2030	-	-	5	25	48.1	-	15.3	4.1	94.5	97.6	-	-	0	0	-	-
6/4	24 "	10	24 "	0.25	7.1	7.1	1211	64.0	545	12.0	2040	-	-	5	10	50.0	19.0	15.0	4.3	94.6	97.7	8.0	7.90	0	0	-	-
7/4	48 "	10	24 "	0.25	7.1	7.1	1210	60.0	545	8.0	2010	-	-	5	5	51.0	19.0	15.0	4.1	98.3	98.5	-	-	0	0	-	-

F/M = BOD ต่อ MLSS ต่อวัน

inf. = influent (mg/l)

MPN = Most probable number

eff. = effluent (mg/l)

TPC = Total plate count

MLSS = Mixed liquor suspended solid (mg/l)

Cl<sub>2</sub>Res = Chlorine Residual (mg/l)

ตารางที่ ๘.๘ ผลการทดลองความเป็นพิษแบบเฉียบพลัน (Acute Toxicity) โดยเติมคลอรีนในรูป CaOCl<sub>2</sub> ปริมาณ ๒๐ มก./ล. Cl  
ทำการทดลองระหว่าง วัน ๑๒ เม.ย. ๒๕ - ๑๔ เม.ย. ๒๕

Date	Chlorination Time	Flow	Detention Time	F/M	pH		C.O.D.		B.O.D.		MLSS	D.O.		S.S.		Total-N		PO <sub>4</sub> P		% Removal		Bacteria		Cl <sub>2</sub> -Res		
					Inf.	Eff.	Inf.	Eff.	Inf.	Eff.		Inf.	Eff.	Inf.	Eff.	Inf.	Eff.	Inf.	Eff.	C.O.D.	B.O.D.	MPN	TPC	Free	Total	
1973																										
12/4	- 10	24hrs.	0.20	7.5	7.2	1041	76	580	32	2855	5.1	3.2	5	7	52	19	16.9	1.9	92.6	94.4	-	-	-	-	-	
13/4	- 10	24 "	0.22	7.0	7.1	1241	50	642	31	2875	4.9	3.4	4	7	54	18	16.2	2.1	95.9	95.1	-	-	-	-	-	
14/4	- 10	24 "	0.27	7.0	7.0	1202	43	651	28	2350	4.9	3.4	6	6	53	20	16.2	1.4	96.4	95.6	-	-	-	-	-	
15/4	- 10	24 "	0.25	7.0	7.0	1211	40	621	25	2410	5.0	3.4	5	6	52	18	16.2	1.5	96.7	95.9	-	-	-	-	-	
เติมคลอรีนเข้มข้น ๒๐ มก./ลิตร ของแข็งเติมอากาศ																										
16/4	0 mins	10 24 "	0.25	7.1	7.0	1200	41	606	22	2425	5.0	3.2	5	6	53	15	16.7	1.5	96.5	96.3	240.0	12.4	-	-	-	
	10	10 24 "	-	7.1	7.0	1200	90	606	-	-	-	-	5	-	53	-	16.7	-	92.5	-	92.0	8.2	1.8	2.1	-	
	20	10 24 "	-	7.0	7.1	1200	218	606	16	-	-	-	5	-	53	-	16.7	-	81.8	97.4	24.0	3.1	-	-	-	
	25	10 24 "	-	7.1	7.1	1200	-	606	-	-	-	-	5	-	53	-	16.7	-	-	-	-	-	-	-	-	
	30	10 24 "	0.25	7.1	7.2	1200	326	606	30	2350	-	-	5	51	53	19	16.7	-	72.8	95.0	4.9	3.2	1.0	1.8	-	
	40	10 24 "	-	7.1	7.2	1200	384	606	-	-	-	-	5	57	53	-	16.7	-	68.0	-	-	-	-	-	-	
	60	10 24 "	-	7.1	7.3	1200	291	606	50	-	-	-	5	-	53	-	16.7	-	75.7	91.7	5.4	3.3	0.6	0.8	-	
	90	10 24 "	-	7.1	7.3	1200	294	606	66	-	-	-	5	62	53	-	16.7	-	76.3	89.1	-	-	-	-	-	
	12 hrs	10 24 "	0.28	7.1	7.3	1200	245	606	31	2158	-	-	5	22	53	22	16.7	-	70.5	86.6	5.4	12.0	0.6	0.8	-	
	3	10 24 "	-	7.1	7.2	1200	199	606	-	-	-	-	5	-	53	-	16.7	-	83.4	-	92.0	15.0	0.1	0.1	-	
17/4	24	10 24 "	-	7.1	7.2	1193	115	596	14	-	-	-	5	-	55	21	16.7	-	90.3	97.6	2400	39.0	0	0	-	
19/4	48	10 24 "	0.26	7.1	7.2	1153	35	566	12	2158	-	-	5	-	55	-	16.7	-	97.1	97.8	2400	44.0	0	0	-	

F/M = BOD ต่อ MLSS ต่อวัน

inf. = influent (mg/l)

MPN = Most probable number

eff. = effluent (mg/l)

TPC = Total plate count

MLSS = Mixligour suspended solid (mg/l)

Cl<sub>2</sub>Res = Chlorine Residual (mg/l)

ตารางที่ ผ.๔ ผลการทดลองความเป็นพิษแบบเฉียบพลัน (Acute Toxicity) โดยเติมคลอรีนในรูป CaOCl<sub>2</sub> ปริมาณ ๕๐ มก./ล. Cl

ทำการทดลองระหว่าง วันที่ ๓ พ.ย. ๖๐ - ๔ พ.ย. ๖๐

Date	Chlorination Time	Flow	Retention Time	F/N	pH		C.O.D.		B.O.D.		MLSS	S.O.		S.S.		Total-N		P.O.P		% Removal		Bacteria		Cl <sub>2</sub> -Res		
					Inf.	Eff.	Inf.	Eff.	Inf.	Eff.		Inf.	Eff.	Inf.	Eff.	Inf.	Eff.	Inf.	Eff.	C.O.D.	B.O.D.	MPN x 10 <sup>4</sup>	TFC x 10 <sup>4</sup>	Free	Total	
1971																										
3/12	-	10	24	0.3	7.1	7.0	1500	243	980	75.0	2720	5.3	3.5	6.5	172	-	-	15.5	-	84.0	92.0	-	-	-	-	
4/12	-	10	24	0.3	7.0	6.9	1572	248	1153	34.5	2940	5.0	3.5	40.0	58	623	36.4	-	-	84.0	97.0	-	-	-	-	
5/12	-	10	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
6/12	-	10	24	0.3	7.1	7.0	1561	112	1150	42.0	2964	4.9	2.9	12.0	50	75	30.4	-	-	92.0	96.0	-	-	-	-	
เติมคลอรีนเข้มข้น ๕๐ มก./ลิตร																										
0 mins	10	24	0.3	7.0	7.0	1522	252	750	47.0	2500	5.1	3.2	6.5	20	73	17.0	16.0	4.2	83.0	93.0	524.0	315.00	-	-	-	-
5	10	24	-	7.0	-	1522	232	750	-	-	5.1	-	6.5	-	73	-	16.0	-	84.0	-	920.0	98.00	-	-	-	-
10	10	24	-	7.0	-	1522	225	750	-	-	5.1	-	6.5	-	73	-	16.0	-	85.0	-	920.0	104.00	-	-	-	-
15	10	24	-	7.0	-	1522	-	750	-	-	5.1	-	6.5	-	73	-	16.0	-	-	-	240.0	92.00	-	-	-	-
20	10	24	-	7.0	-	1522	248	750	49.0	-	5.1	-	6.5	56	73	25.0	16.0	-	83.0	93.7	540.0	57.00	-	-	-	-
30	10	24	-	7.0	7.5	1522	411	750	95.0	-	5.1	-	6.5	-	73	-	16.0	-	72.9	87.8	54.0	35.00	-	-	-	-
40	10	24	-	7.0	-	1522	419	750	-	-	5.1	-	6.5	-	73	-	16.0	-	72.4	-	4.9	1.90	-	-	-	-
60	10	24	-	7.0	-	1522	435	750	140.0	-	5.1	-	6.5	-	73	-	16.0	-	71.4	80.0	3.3	5.50	-	-	-	-
90	10	24	-	7.0	-	1522	462	750	-	-	5.1	-	6.5	-	73	28.0	16.0	-	70.0	-	1.3	0.24	-	-	-	-
120	10	24	-	7.0	-	1522	555	750	220.0	-	5.1	-	6.5	-	73	-	16.0	-	63.0	71.0	7.8	0.70	-	-	-	-
180	10	24	-	7.0	-	1522	106	750	240.0	-	5.1	-	6.5	144	73	-	16.0	-	67.0	69.0	-	-	-	-	-	-
24 hrs	10	24	-	7.0	-	1522	384	750	-	-	5.1	-	6.5	282	73	-	16.0	-	75.0	-	5x10 <sup>-2</sup>	0.18	-	-	-	-
48 "	10	24	-	7.0	-	-	492	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67.0	-	-	-	-	-	-	-

F/M = BOD ต่อ MLSS ต่อวัน

inf. = influent (mg/l)

MPN = Most probable number

eff. = effluent (mg/l)

TFC = Total plate count

MLSS = Mixliquor suspended solid (mg/l)

Cl<sub>2</sub>-Res = Chlorine Residual (mg/l)



ตารางที่ ผ.๑๐ ผลการทดลองความเป็นพิษแบบเฉียบพลัน (Acute Toxicity) โดยเติมคลอรีนในรูป CaOCl<sub>2</sub> ปริมาณ ๑๐๐ มก./ล.Cl  
ทำการทดลองระหว่าง วันที่ ๒๐ เม.ย. ๒๕ - ๒๗ เม.ย. ๒๕

Date	Chlorination	Flow	Detention time	F/M	pH		C.O.D.		B.O.D.		MLSS	D.O.		S.S.		Total		PO <sub>4</sub> P		% Removal		Bacteria		Cl <sub>2</sub> -Res.		
					Inf.	Eff.	Inf.	Eff.	Inf.	Eff.		Inf.	Eff.	Inf.	Eff.	Inf.	Eff.	C.O.D.	B.O.D.	MPN x 10 <sup>4</sup>	TPC x 10 <sup>4</sup>	Free	Total			
1978																										
20/4	-	10	24	0.25	6.80	7.0	1159	93.8	575	40.2	2265	5.1	3.2	5.0	3.0	53.4	19.0	14.8	1.3	91.9	93.0	-	-	-	-	
21/4	-	10	24	0.23	6.90	7.1	1042	44.6	523	23.0	2260	-	-	5.1	8.0	-	-	15.0	1.6	95.7	95.6	-	-	-	-	
22/4	-	10	24	0.24	7.10	7.3	1104	37.2	541	20.0	2265	5.0	3.1	-	7.7	53.0	13.0	-	-	96.6	96.3	-	-	-	-	
23/4	-	10	24	0.24	6.90	7.0	1240	40.6	640	22.0	2670	-	-	3.0	7.3	-	-	15.4	1.4	96.7	96.5	-	-	-	-	
24/4	-	10	24	0.24	6.90	7.0	1243	40.2	645	24.0	2690	5.0	3.0	4.0	7.0	54.2	15.0	16.2	1.5	96.7	97.8	-	-	-	-	
เติมคลอรีนเพิ่มขึ้น ๑๐๐ มก./ลิตร																										
25/4	Clmins	10	24	0.21	6.95	7.0	1059	40.3	575	15.0	2710	5.1	3.1	6.1	8.0	53.2	29.2	12.2	1.3	96.1	97.3	350	7.0	-	-	
	10	10	24	-	6.95	7.3	1059	103.0	575	10.5	-	5.1	-	6.1	8.0	53.2	-	12.2	-	90.2	98.1	92	2.4	-	-	
	20	10	24	0.22	6.95	7.5	1059	202.0	575	-	2535	5.1	-	6.1	9.0	53.2	-	12.2	-	80.9	-	24	1.8	0.20	0.8	
	30	10	24	-	6.95	7.5	1059	236.0	575	20.5	-	5.1	-	6.1	25.0	53.2	-	12.2	-	76.6	96.4	7.9	2.2	0.20	0.8	
	40	10	24	-	6.95	7.5	1059	148.0	575	-	-	5.1	3.0	6.1	2.5	53.2	-	12.2	1.4	76.6	-	6.2	0.5	0.20	0.8	
	60	10	24	-	6.95	7.5	1059	794.0	575	50.0	-	5.1	-	6.1	40.0	53.2	16.0	12.2	-	72.2	91.3	22	0.1	0.20	0.5	
	90	10	24	-	6.95	7.5	1059	294.0	575	87.5	-	5.1	-	6.1	53.0	53.2	-	12.2	1.3	72.2	84.7	16	0.2	0.20	0.4	
	120	10	24	0.23	6.95	7.3	1059	294.0	575	-	2445	5.1	-	6.1	88.0	53.2	13.4	12.2	-	72.2	-	24	0.3	0.15	0.3	
	180	10	24	-	6.95	7.2	1059	441.0	575	125.0	-	5.1	3.0	6.1	75.0	53.2	28.7	12.2	10.2	58.4	78.2	54	6	0.10	0.1	
26/4	24hrs	10	24	0.23	7.00	7.0	1012	15.0	560	125.0	2400	5.1	-	6.1	70.0	31.2	28.0	13.4	6.1	58.9	77.0	920	220	0	0	
27/4	48	10	24	0.25	7.10	6.9	1211	223.0	615	65.0	2410	5.1	-	5.4	11.0	52.0	20.7	12.2	8.2	81.6	89.4	920	270	0	0	

F/M = BOD ต่อ MLSS ต่อวัน

inf. = influent (mg/l)

MPN = Most probable number

eff. = effluent (mg/l)

TPC = Total plate count

MLSS = Mixliquor subpende solid (mg/l)

Cl<sub>2</sub> Res = Chlorine Residual (mg/l)

ตารางที่ ผ.๑๑ ผลการทดลองความเป็นพิษแบบเฉียบพลัน (Acute Toxicity) โดยเติมคลอรีนในรูป  $\text{CaOCl}_2$  ปริมาณ ๑๒๐ มก./ล.  $\text{Cl}_2$   
ทำการทดลองระหว่างวันที่ ๒๔ พ.ย. ๒๐ - ๒๔ พ.ย. ๒๐

Date	Chlorine- dose (mg/l)	Flow	detention time	F/M	pH		C.O.D.		B.O.D.		MLSS	B.O.D.		S.S.		Total-N		PO <sub>4</sub>		% Removal		Bacteria		Cl <sub>2</sub> -Res.					
					Inf.	Eff.	Inf.	Eff.	Inf.	Eff.		Inf.	Eff.	Inf.	Eff.	Inf.	Eff.	Inf.	Eff.	C.O.D.	B.O.D.	MPN x 10 <sup>3</sup>	TPC x 10 <sup>4</sup>	Free	Total				
1977																													
24/11	-	10	24	0.30	7.1	6.9	1629	52	875	19.5	2890	5.2	4.0	2.8	4	76.3	19.6	10.0	14.8	96.8	97.7	-	-	-	-				
25/11	-	10	24	0.30	7.0	6.8	1628	55	849	20.0	2650	5.1	4.8	4.0	36	69.3	12.2	9.2	4.4	96.6	97.0	-	-	-	-				
26/11	-	10	24	0.30	7.2	7.0	1540	30	864	19.8	2380	5.0	4.0	2.9	20	68.0	12.3	9.3	4.7	96.1	97.7	-	-	-	-				
27/11	-	10	24	0.25	7.1	7.0	1400	28	808	21.0	3220	5.0	3.9	5.0	17	65.0	12.4	8.3	7.2	98.0	97.4	-	-	-	-				
เติมคลอรีนเข้มข้น ๑๒๐ มก./ลิตร																													
28/11	Drains	10	24	0.23	7.1	6.9	1400	64	753	20.0	3280	5.2	4.1	5.0	17	76.4	19.6	15.0	14.0	95.4	97.0	280.0	92.00	-	-	-	-		
5	10	24	0.23	7.1	6.9	1400	65	753	-	-	-	5.2	3.4	5.0	-	76.4	-	15.8	-	92.0	-	24.0	72.00	-	-	-	-		
10	10	24	-	7.1	7.0	1400	152	753	82.0	-	-	5.2	-	5.0	-	76.4	-	15.8	-	89.0	89.0	240.0	72.00	-	-	-	-		
15	10	24	-	7.1	7.3	1400	-	753	-	-	-	5.2	-	5.0	-	76.4	-	15.8	-	-	-	160.0	77.00	-	-	-	-		
20	10	24	-	7.1	7.6	1400	180	753	85.0	3185	5.2	3.5	5.0	60	76.4	-	15.8	4.3	87.0	90.0	350.0	76.00	-	-	-	-	-		
25	10	24	-	7.1	7.8	1400	-	753	-	-	-	5.2	-	5.0	-	76.4	-	15.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
30	10	24	-	7.1	7.8	1400	184	753	-	-	-	5.2	-	5.0	-	76.4	-	15.8	-	86.0	90.0	42.0	19.50	-	-	-	-	-	
40	10	24	-	7.1	7.8	1400	-	753	-	-	-	5.2	-	5.0	-	76.4	-	15.8	-	-	-	24.0	7.20	-	-	-	-	-	
50	10	24	-	7.1	7.8	1400	296	753	140.0	3045	5.2	3.5	5.0	-	76.4	22.0	15.8	5.2	78.0	81.0	5.5	1.04	-	-	-	-	-		
90	10	24	-	7.1	7.7	1400	348	753	156.0	-	-	5.2	-	5.0	63	76.4	34.0	15.8	4.9	75.0	75.0	3.5	0.65	-	-	-	-	-	
120	10	24	-	7.1	7.6	1400	416	753	204.0	-	-	5.2	-	5.0	69	76.4	-	15.8	-	70.0	72.0	1.3	0.52	-	-	-	-	-	
3 hrs	10	24	-	7.1	7.5	1400	600	753	302.0	4985	5.2	3.5	5.0	75	76.4	38.0	15.8	6.1	57.0	59.0	1.3	0.38	-	-	-	-	-	-	
24 "	10	24	-	7.1	7.3	1432	108	753	59.0	-	-	5.2	-	5.0	60	70.3	-	15.8	-	92.0	92.0	-	-	-	-	-	-	-	-

F/M = BOD ต่อ MLSS ต่อวัน

inf. = influent (mg/l)

MPN = Most probable number

eff. = effluent (mg/l)

TPC = Total plate count

MLSS = Mixliquor suspended solid (mg/l)

Cl<sub>2</sub>Res = Chlorine Residual (mg/l)

ตารางที่ ส.๑๒ ผลการทดลองความเป็นพิษแบบเฉียบพลัน (Acute Toxicity) โดยเติมคลอรีนในรูป  $CaOCl_2$  ปริมาณ ๑๖๐ มก./ล.Cl  
ทำการทดลองระหว่าง วันที่ ๒๙ พ.ย. ๒๐ - ๑๑ ธ.ค. ๒๐

Date	Chlorine Concn. mg/l	Flow	Detention Time	F/M	BOD		C.O.D.		S.O.D.		MLSS	D.O.		S.O.		Total-N		TPP		S. Demand		Bacteria		Cl <sub>2</sub> -Res			
					Inf.	Eff.	Inf.	Eff.	Inf.	Eff.		Inf.	Eff.	Inf.	Eff.	Inf.	Eff.	Inf.	Eff.	D.O.D.	S.O.D.	Inf.	Eff.	Inf.	Eff.	Free	Total
					x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>		x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>
1977																											
29/11	-	10	24	0.26	7.0	7.1	1629	62	814	30	3090	5.1	4.0	6.8	28.0	53	11.2	10.0	14.0	96.1	96.3	-	-	-	-		
30/11	-	10	24	0.26	7.0	7.0	1629	38	818	31	3098	5.0	4.2	6.0	20.0	64	15.8	9.2	4.7	97.6	96.2	-	-	-	-		
1/12	-	10	24	0.27	7.0	7.0	1540	28	801	20	2910	5.3	4.0	7.0	20.0	57	12.4	9.2	4.7	98.1	97.5	-	-	-	-		
2/12	-	10	24	0.29	7.0	7.2	1428	19	759	10	2546	5.2	4.1	7.0	19.0	60	19.2	8.3	8.6	95.6	98.6	-	-	-	-		
3/12	-	10	24	0.30	7.0	7.1	1294	60	703	30	2230	5.1	4.0	6.0	28.0	-	-	8.5	4.8	95.6	95.7	-	-	-	-		
4/12	-	10	24	0.27	7.0	7.0	1540	169	800	60	2910	5.0	4.1	9.0	50.0	60	21.0	8.4	2.3	89.0	90.0	-	-	-	-		
5/12	-	10	24	0.24	7.1	6.9	1400	180	715	84	2940	5.0	4.0	6.0	25.0	53	15.0	9.0	4.5	87.0	88.0	-	-	-	-		
6/12	-	10	24	0.29	7.1	7.0	1540	140	753	78	2548	5.6	4.0	6.0	15.0	-	-	11.0	4.8	90.0	89.6	-	-	-	-		
7/12	-	10	24	0.26	7.0	6.9	1050	71	546	40	2090	5.1	3.9	5.0	14.0	54	15.0	13.0	3.7	93.1	92.6	-	-	-	-		
8/12	-	10	24	0.21	7.0	6.9	1040	80	520	43	2320	4.9	3.9	6.0	13.0	-	-	12.0	3.8	92.3	91.8	-	-	-	-		
9/12	-	10	24	0.35	7.1	7.0	1700	144	842	71	2350	5.6	4.1	6.0	8.0	62	16.0	13.0	4.2	91.5	91.6	-	-	-	-		
10/12	-	10	24	0.26	7.0	6.9	1750	96	851	55	3270	5.2	4.3	6.0	9.0	59	16.0	13.0	3.8	94.6	93.5	-	-	-	-		
เพิ่มคลอรีนเข้มข้น ๑๖๐ มก./ลิตร ของคลอรีนเหลว																											
11/12	Concn	10	24	0.27	7.1	6.8	1700	48	890	21	3280	5.2	4.5	6.0	7.0	34.7	7.3	12.4	13.6	97.0	97.6	54	9.00	-	-	-	
		10	24	-	7.1	6.8	1700	84	890	-	-	5.2	4.1	6.0	-	34.7	-	12.4	13.6	95.0	-	92	30.00	-	-	-	
		10	24	-	7.1	6.9	1700	148	890	74	-	5.2	-	6.0	-	34.7	-	12.4	13.6	91.6	91.6	92	-	-	-		
		15	10	24	-	7.1	7.3	1700	-	890	-	5.2	-	6.0	-	34.7	-	12.4	13.6	-	-	46	5.50	-	-		
		20	10	24	-	7.1	7.3	1700	168	890	-	5.2	-	6.0	-	34.7	-	12.4	13.6	90.0	-	94	5.10	-	-		
		25	10	24	-	7.1	7.4	1700	-	890	-	5.2	-	6.0	-	34.7	-	12.4	-	-	-	-	-	-	-		
		30	10	24	0.20	7.1	7.6	1700	258	890	150	3115	5.2	4.0	6.0	7.0	34.7	13.2	12.4	10.2	83.0	83.0	0.8	0.09	-	-	
		40	10	24	-	7.1	7.6	1700	-	890	-	5.2	-	6.0	-	34.7	-	12.4	-	-	-	0	0	-	-		
		60	10	24	-	7.1	7.6	1700	208	890	120	-	5.2	-	6.0	-	34.7	-	12.4	-	86.0	86.0	0	0	-	-	
		90	10	24	0.23	7.1	7.6	1700	300	890	178	3053	5.2	4.0	6.0	18.0	34.7	24.2	12.4	8.2	82.0	80.0	0	0	-	-	
		120	10	24	-	7.1	7.5	1700	420	890	250	-	5.2	-	6.0	20.0	34.7	-	12.4	-	75.0	71.9	0	0	-	-	
		180	10	24	-	7.1	7.5	1700	1136	890	448	-	5.2	-	6.0	22.0	34.7	-	12.4	-	33.0	29.6	-	-	-	-	
		6 hrs	10	24	-	7.1	7.5	1700	-	890	-	5.2	-	6.0	32.0	34.7	-	12.4	-	-	-	170	6.60	-	-		
		24	10	24	0.29	7.1	7.2	1680	416	890	210	2954	5.2	3.8	6.0	40.0	34.0	18.4	13	8.1	75.3	76.4	2400	uncount	-	-	

F/M = BOD ต่อ MLSS ต่อวัน inf. = influent (mg/l) MPN = Most probable number  
 eff. = effluent (mg/l) TPC = Total plate count  
 MLSS = Mixliquor suspended Cl<sub>2</sub> Res = Chlorine Residual (mg/l)  
 solid (mg/l)



ตารางที่ ม.๑๓ ผลการทดลองความเป็นพิษแบบเฉียบพลัน (Acute Toxicity) โดยเติมคลอรีนในรูป CaOCl<sub>2</sub> ปริมาณ ๒๐๐ มก./ล.Cl

ทำการทดลองระหว่าง วันที่ ๑๔ ธ.ค. ๒๐ - ๑๔ ธ.ค. ๒๑

Date	Chlorination Time	Flow	Detention Time	F/M	pH		C.O.D.		B.O.D.		MLSS	D.O.		S.S.		Total-N		PO <sub>4</sub> P		% Removal		Bacteria		Cl <sub>2</sub> -Res.			
					Inf.	Eff.	Inf.	Eff.	Inf.	Eff.		Inf.	Eff.	Inf.	Eff.	Inf.	Eff.	Inf.	Eff.	C.O.D.	B.O.D.	TPC	MPN	Free	Total		
					x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>	Free	Total																			
1977																											
15/12	- 10	24	0.24	7.0	7.0	1542	38	656	17	2640	6	5.0	6	6	51.4	11.2	16.9	1.9	97.5	97.4	-	-	-	-	-	-	
16/12	- 10	24	0.27	7.0	7.0	1587	35	728	15	2665	6	4.6	6	6	53.0	11.5	16.2	18.0	97.7	97.9	-	-	-	-	-	-	
17/12	- 10	24	0.26	7.1	7.0	1584	31	715	11	2730	6	5.0	7	6	51.0	10.2	16.4	10.4	98.0	98.4	-	-	-	-	-	-	
เติมคลอรีนเข้มข้น ๒๐๐ มก./ลิตร ของถังเติมอากาศ																											
18/12	0 mins	10	24	0.25	7.1	7.2	1584	35	705	16	2735	5	4.6	4	3	53.8	10.2	16.8	1.9	97.7	97.8	≥2400	uncount	-	-	-	-
	10	10	24	-	7.1	-	1584	153	705	-	-	5	-	4	-	53.2	-	16.8	-	90.3	-	≥2400	-	-	-	-	-
	20	10	24	-	7.1	-	1584	212	705	-	-	5	-	4	-	53.8	-	16.8	-	86.6	-	24.0	1.5	-	-	-	-
	30	10	24	-	7.1	-	1584	213	705	18	-	5	-	4	-	53.8	-	16.8	-	86.5	97.0	7.0	0.1	1.2	1.4	-	-
	40	10	24	-	7.1	7.5	1584	-	705	-	-	5	-	4	-	53.8	-	16.8	-	-	-	0.2	0	1.5	20.0	-	-
	50	10	24	0.27	7.1	-	1584	358	705	-	2606	5	4.6	4	18	53.2	19.3	16.8	1.0	77.3	-	0.1	0	2.0	3.5	-	-
	60	10	24	-	7.1	7.8	1584	621	705	-	-	5	-	4	-	53.8	-	16.8	-	69.7	-	0	0	1.2	1.3	-	-
	120	10	24	-	7.1	-	1584	721	705	142	-	5	-	4	-	53.8	-	16.8	-	84.4	79.8	0	0	0.9	1.6	-	-
	180	10	24	-	7.1	7.3	1584	1105	705	217	-	5	-	4	-	53.8	-	16.8	-	80.2	69.5	0	0	0.7	1.0	-	-
	5 hrs	10	24	0.27	7.1	-	1584	-	705	-	2335	5	-	4	30	53.8	23.3	16.8	1.4	-	-	7.5	0	0.8	0.8	-	-
	12	10	24	-	7.1	7.5	1584	620	705	205	-	5	-	4	28	53.8	-	16.8	-	80.8	70.9	≥2400	-	0	0	-	-
	24	10	24	0.28	7.1	7.4	1584	349	705	128	2491	5	-	4	24	53.8	23.1	16.8	2.0	79.2	62.1	≥2400	-	0	0	-	-

F/M = BOD ต่อ MLSS ต่อ ชม

inf. = influent (mg/l)

MPN = Most probable number

eff. = effluent (mg/l)

TPC = Total plate count

MLSS = Mixliquor suspended solid (mg/l)

Cl<sub>2</sub>Res = Chlorine Residual (mg/l)

ตารางที่ ผ.๑๓ ผลการทดลองความเป็นพิษแบบสะสม (Chronic Toxicity) โดยเติมคลอรีนในรูป  $\text{CaOCl}_2$  แบบต่อเนื่อง

ทำการทดลองระหว่าง วันที่ ๒๕ ธ.ค. ๖๐ - ๑๒ ม.ค. ๖๑

Date	Feed $\text{CaOCl}_2$ mg/l	Flow	Detention Time	F/M	pH		C.O.D.		B.O.D.		MLSS	D.O.		S.S.		Total-N		P.O.P		% Removal		Bacteria	
					Inf.	Eff.	Inf.	Eff.	Inf.	Eff.		Inf.	Eff.	Inf.	Eff.	Inf.	Eff.	Inf.	Eff.	C.O.D.	B.O.D.	MPN	TPC
1977																							
25/12	-	10	24	0.23	7.0	7.1	1010	96	561	28	2410	5.1	4.5	6	8	52	11.2	15.0	10.0	90.5	95.0	-	-
26/12	-	10	24	0.26	7.0	6.8	1029	177	648	62	2420	-	-	-	9	57	15.8	9.8	4.7	82.7	90.0	-	-
27/12	-	10	24	0.20	7.0	7.0	960	172	521	61	2570	5.0	4.1	6	12	62	20.3	8.3	4.8	82.0	88.0	-	-
28/12	-	10	24	-	7.1	7.3	1020	112	-	53	3190	-	-	-	-	53	15.7	9.8	2.3	89.0	-	-	-
29/12	-	10	24	0.20	7.0	6.9	1260	116	610	54	3200	5.4	4.6	6	9	51	11.2	9.8	4.5	90.7	91.1	-	-
30/12	-	10	24	-	7.0	6.8	1060	100	-	-	3210	5.1	4.3	-	-	52	11.3	13.0	4.8	90.5	-	-	-
31/12	-	10	24	0.20	7.1	7.2	1260	61	611	31	3221	5.2	4.6	7	6	53	11.3	12.5	4.8	95.1	94.9	-	-
1978																							
1/1	-	10	24	-	7.1	7.6	1137	41	-	-	3310	5.1	4.3	7	6	52	11.4	13.0	3.7	96.3	-	-	-
2/1	-	10	24	0.20	7.0	7.3	1120	50	583	28	3350	5.1	4.2	6	6	52	12.1	12.5	3.8	95.5	95.0	-	-
3/1	-	10	24	0.20	7.0	7.1	1130	51	591	29	3510	5.1	4.3	7	7	51	11.9	12.5	3.8	95.4	95.0	540	164
4/1	10	10	24	0.20	7.1	7.2	1140	54	550	25	2495	5.1	4.2	6	6	50	5.9	19.3	1.8	95.2	95.4	92	16.4
5/1	10	10	24	0.20	7.1	7.2	1053	43	515	25	2340	5.1	4.3	-	-	56	5.6	19.3	1.8	95.9	95.1	-	-
6/1	10	10	24	0.20	7.1	7.2	1050	43	510	25	1970	5.0	4.5	7	6	56	5.6	19.8	1.9	95.9	95.0	-	-
7/1	10	10	24	0.20	7.0	7.2	1173	43	504	12	1950	5.0	4.5	7	6	55	5.1	19.0	1.2	96.3	97.6	540	7.2
8/1	20	10	24	0.22	7.0	7.2	1363	82	468	35	2130	5.0	4.1	6	8	58	11.0	21.0	3.4	94.0	92.5	170	26.0
9/1	20	10	24	-	7.0	7.1	954	46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95.1	-	-	-
10/1	20	10	24	0.24	6.8	7.1	1044	54	532	13	2133	-	-	7	10	55	26.0	19.9	2.9	94.8	97.6	130	26.0
11/1	20	10	24	0.24	6.9	7.1	1121	49	539	-	2158	5.0	4.0	8	13	-	-	-	-	95.6	-	-	-
12/1	20	10	24	0.24	7.0	7.2	967	37	516	12	2094	4.8	3.8	6	12	62	29.0	18.9	2.1	96.1	97.6	540	87

F/M = BOD ต่อ MLSS ต่อวัน

inf. = influent (mg/l)

MPN = Most probable number

eff. = effluent (mg/l)

TPC = Total plate count

MLSS = Mixliquor suspended solid (mg/l)

$\text{Cl}_2$  Res = Chlorine Residual (mg/l)

๕  
๙

ตารางที่ ผ.๑๓(ต่อ) ผลการทดลองความเป็นพิษแบบสะสม (Chronic Toxicity) โดยเติมคลอรีนในรูป CaOCl<sub>2</sub> แบบต่อเนื่อง (ต่อ)  
ทำการทดลองระหว่าง วันที่ ๑๓ ม.ค. ๒๕ - ๒๘ ม.ค. ๒๕

Date	Feed CaOCl <sub>2</sub> mg/lCl	Flow	Retention Time	F/M	pH		C.O.D.		B.O.D.		MLSS	D.O.		S.S.		Total-N		PO <sub>4</sub> P		% Removal		Bacteria	
					Inf.	Eff.	Inf.	Eff.	Inf.	Eff.		Inf.	Eff.	Inf.	Eff.	Inf.	Eff.	Inf.	Eff.	C.O.D.	B.O.D.	MPN	TPC
					x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>		x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>
1978																							
13/1	30	10	24	0.30	6.8	7.1	837	143	398	48	1042	5.2	3.8	8	8	50	5.9	19.4	5.3	82.3	37.9	49	5.3
14/1	30	10	24	-	7.0	7.2	1041	63	-	25	1270	-	-	-	-	56	5.6	-	-	93.9	-	-	-
15/1	30	10	24	0.24	7.0	7.2	1023	45	509	18	2100	-	-	6	11	45	26.0	22.0	11.2	95.6	96.4	35	57.0
16/1	30	10	24	0.19	7.1	7.3	799	26	406	12	2070	5.1	4.3	7	10	55	11.0	-	-	96.7	97.0	53	12.0
17/1	40	10	24	-	7.1	7.2	967	37.2	-	-	2710	5.2	4.8	6	8	56.0	12.3	21.3	1.8	96.1	-	-	-
18/1	40	10	24	0.23	6.8	-	1116	37.2	521	16.0	2190	-	4.6	-	-	-	-	-	-	-	96.9	-	-
19/1	40	10	24	-	-	-	-	-	-	-	-	5.1	4.8	7	11	53.0	-	20.1	-	96.6	-	-	-
20/1	40	10	24	0.18	6.8	7.1	900	25.2	514	8.5	2789	5.1	4.8	-	-	-	15.1	21.2	1.4	97.2	98.3	35	64.0
21/1	50	10	24	0.06	-	-	1121	63.0	601	10.0	3030	5.0	4.1	6	9	54.0	12.9	25.1	1.8	93.9	98.3	240	25.4
22/1	50	10	24	-	7.1	7.2	1061	59.0	-	18.4	3570	-	3.6	-	11	-	-	-	-	94.4	-	-	-
23/1	50	10	24	-	-	-	1218	-	-	-	3753	5.1	3.9	8	-	53.0	11.4	24.9	2.1	-	-	-	-
24/1	50	10	24	0.17	6.8	7.1	1131	44.0	642	27.5	3763	-	1.5	11	13	51.0	13.8	25.3	3.8	96.1	95.7	240	350.0
25/1	60	10	24	0.15	6.8	7.2	1052	56.0	583	9.5	3650	5.1	4.8	6	11	54.6	16.3	28.9	1.5	94.6	95.3	540	88.0
26/1	60	10	24	-	-	7.3	-	-	-	9.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27/1	60	10	24	-	6.9	-	1023	18.6	-	-	3820	4.9	3.9	7	6	53.4	18.4	21.6	1.3	98.1	-	-	-
28/1	60	10	24	0.17	-	7.5	948	40.0	669	14.0	3843	4.8	4.1	9	7	59.4	19.2	22.8	3.2	93.6	97.0	54	200.0

F/M = BOD ต่อ MLSS ต่อ ชม  
 inf. = influent (mg/l)  
 eff. = effluent (mg/l)  
 MLSS = Misliqour suspended solid (mg/l)  
 MPN = Most probable number  
 TPC = Total plate count  
 Cl<sub>2</sub>Res = Chlorine Residual (mg/l)

ตารางที่ ผ.๑๓(ต่อ) ผลการทดลองความเป็นพิษแบบสะสม (Chronic Toxicity) โดยเติมคลอรีนในรูป CaOCl<sub>2</sub> แบบต่อเนื่อง  
ทำการทดลองระหว่าง วันที่ ๒๔ ม.ค. ๒๑ - ๑๔ ก.พ. ๒๑

Date	Feed CaOCl <sub>2</sub> mg/lcl	Flow	Detention Time	F/M	pH		C.O.D.		B.O.D.		MLSS	D.O.		S.S.		Total-N		PO <sub>4</sub> P		S Removal		Bacteria			
					Inf.	Eff.	Inf.	Eff.	Inf.	Eff.		Inf.	Eff.	Inf.	Eff.	Inf.	Eff.	Inf.	Eff.	Inf.	Eff.	C.O.D.	B.O.D.	MPN	TPC
					x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>		x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>	x 10 <sup>4</sup>
1978																									
29/1	70	10	24	0.14	6.3	7.1	1000	70.6	544	16.0	3760	5.3	4.8	6	28	71.0	42.7	20.8	5.76	92.9	97.0	13	18.5		
30/1	70	10	24	-	-	-	962	74.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.43	92.3	-	-	-	-		
31/1	70	10	24	-	6.9	7.2	1000	-	-	-	-	5.1	4.0	-	-	-	-	14.24	-	-	-	240	220		
1/2	70	10	24	0.13	-	-	925	-	495	21.0	3781	-	-	-	42	70.0	41.3	25.3	13.12	-	95.7	-	-		
2/2	70	10	24	-	6.8	7.1	981	71.8	-	24.0	-	-	-	-	-	-	-	6.82	92.6	-	-	-	-		
3/2	70	10	24	0.12	6.9	7.1	1006	-	521	-	4014	4.8	2.9	-	27	70.0	40.6	21.3	3.92	-	-	240	189		
4/2	80	10	24	0.10	6.9	7.2	1015	111.0	544	46.5	4540	4.5	3.4	6	29	54.0	-	25.1	5.70	89.0	91.4	17	165		
5/2	80	10	24	0.10	-	-	1008	87.0	521	13.6	5240	-	-	-	-	-	-	-	-	91.3	97.3	-	-		
6/2	80	10	24	0.10	6.8	7.1	1020	-	500	6.5	4621	-	-	7	-	53.8	16.5	24.3	14.90	-	98.7	160	242		
7/2	80	10	24	-	-	-	1112	70.0	-	-	-	5.1	4.1	8	115	-	50.6	-	-	93.7	-	-	-		
8/2	80	10	24	-	6.9	7.2	1159	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
9/2	80	10	24	0.10	6.9	7.2	1104	72.0	546	36.0	4612	4.9	3.8	6	125	51.1	2.8	26.7	13.80	93.4	93.4	350	-		
10/2	90	10	24	0.09	6.8	7.2	912	130.0	410	42.0	4512	4.3	2.8	6	32	52.0	11.3	20.9	5.70	88.7	89.7	13	19		
11/2	90	10	24	-	-	-	1110	209.0	514	52.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	81.1	89.8	-	-		
12/2	90	10	24	-	6.9	7.3	-	-	-	-	3240	5.1	3.9	7	23	-	-	19.4	13.12	-	-	160	245		
13/2	90	10	24	-	-	-	1140	140.9	-	-	-	-	-	-	32	-	-	-	-	87.6	-	-	-		
14/2	90	10	24	0.16	6.9	7.3	1120	140.0	536	56.0	3314	-	-	6	30	53.1	23.2	-	-	87.5	89.5	-	-		
15/2	90	10	24	0.18	6.9	7.3	1050	59.0	653	48.0	3451	5.1	4.1	6	24	50.0	22.9	18.9	12.10	94.3	92.6	240	189		

F/M = BOD ต่อ MLSS ต่อวัน

inf. = influent (mg/l)

eff. = effluent (mg/l)

MLSS = Mixliquor suspended solid (mg/l)

MPN = Most probable number

TPC = Total plate count

Cl<sub>2</sub>Res = Chlorine Residual (mg/l)

ตารางที่ ผ.๑๓(ต่อ) ผลการทดลองความเป็นพิษแบบสะสม (Chronic Toxicity) โดยเติมคลอรีนในรูป  $\text{CaOCl}_2$  แบบต่อเนื่อง  
ทำการทดลองระหว่าง วันที่ ๑๖ ก.พ. ๒๕ - ๒๔ ก.พ. ๒๕

Date	Feed $\text{CaOCl}_2$ mg/lcl	Flow	Retention Time	F/N	pH		C.O.D.		S.O.D.		MLSS	D.O.		S.S.		Total-N		PO.P		S Removal		Bacterie	
					Inf.	Eff.	Inf.	Eff.	Inf.	Eff.		Inf.	Eff.	Inf.	Eff.	Inf.	Eff.	Inf.	Eff.	C.O.D.	S.O.D.	MPN	TPC
1978																							
16/2	100	10	24	0.15	6.9	7.3	1019	231	521	43	3461	4.9	3.8	8	35	52.6	13.40	20.9	6.70	77.3	91.7	24	22
17/2	100	10	24	-	-	-	1293	455	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	64.8	-	-	-
18/2	100	10	24	-	-	-	1150	-	-	-	4121	-	-	7	-	53.0	11.20	19.8	6.40	-	-	-	-
19/2	100	10	24	-	6.8	7.2	1105	682	610	575	-	4.8	3.9	6	152	-	-	-	-	38.2	5.7	92	0.5
20/2	100	10	24	-	-	-	1205	-	-	-	4141	-	-	6	-	-	-	-	18.9	12.12	-	-	-
21/2	100	10	24	-	6.9	7.4	1100	-	-	-	-	-	-	-	-	52.0	22.80	-	-	-	-	-	-
22/2	100	10	24	-	-	-	1140	-	521	-	-	-	-	7	-	-	-	20.4	12.40	-	-	-	-
23/2	100	10	24	0.16	7.1	7.5	1100	697	501	240	4210	4.9	3.9	8	112	56.0	23.80	-	-	36.6	52.0	160	0.2
24/2	100	10	24	0.18	7.0	7.5	1141	760	525	283	4220	5.1	4.1	8	142	56.0	22.40	24.0	12.2	33.3	46.0	-	-

F/M = BOD ต่อ MLSS ต่อวัน

inf. = influent (mg/l)

MPN = Most probable number

eff. = effluent (mg/l)

TPC = Total plate count

MLSS = Mixliquor suspended  
solid (mg/l)

$\text{Cl}_2$  Res = Chlorine Residual (mg/l)

ประวัติการศึกษา

ชื่อผู้วิจัย

นางสาวสุพร วัฒนวิตรเวที

การศึกษา

สำเร็จได้รับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ  
จากคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล  
เมื่อปีการศึกษา ๒๕๑๕-๒๕๑๖

สถานที่ทำงาน

กระทรวงสาธารณสุข

