

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กรรณิการ์ สิริสิงห์ . 2525 . เคมีของน้ำ น้ำโสโครก และการวิเคราะห์ . พิมพ์ครั้งที่ 2 .
กรุงเทพมหานคร : บริษัทประยูรวงศ์ จำกัด.
- จรัญ จันทลักษณ์ . 2534 . สถิติวิธีวิเคราะห์และวางแผนงานวิจัย . พิมพ์ครั้งที่ 6 . กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- จิราภรณ์ สุขุมวาที และคณะ . 2536 . การกำจัดคราบน้ำมันโดยจุลินทรีย์ . ในการประชุมวิชาการระดับชาติ ประจำปี 2536 ของสมาคมวิศวกรสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย . เทคโนโลยีการควบคุมมลพิษ . กรุงเทพมหานคร : ศูนย์ประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ . 18-19 มิถุนายน 2536 : 350-356.
- ดวงพร คันทโชติ . 2537 . อนุกรมวิธานของแบคทีเรียและการปฏิบัติการ . พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์โอเคียนสโตร์, 175-191.
- ธงชัย พรรณสวัสดิ์ .และคณะ. 2530. น้ำเสียชุมชนและปัญหามลภาวะทางน้ำในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- ธงชัย พรรณสวัสดิ์. 2532 . รายงานสมบูรณ์ การจัดการคุณภาพน้ำของกลุ่มน้ำกะรนจังหวัดภูเก็ต . กรุงเทพฯ :จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประพันธ์ บุญกลิ่นขจร. 2537. จุลินทรีย์เขมือบคราบน้ำมันผลงานเยี่ยมนักวิจัยไทย.วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 9(พฤษภาคม - สิงหาคม) : 3-16.
- พรรณทิภา ดันตระกูล. 2536. ประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสียแบบ Activated Sludge โดยใช้แบคทีเรียสำเร็จรูป. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.
- พรทิพย์ โกวิชัย . 2534. ผลของน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูปต่อการอยู่รอดของลูกน้ำยุง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เพชรพร เขาวงกตเจริญ. 2537 . ประสิทธิภาพของ Biocord ในการเลี้ยงตะกอนจุลชีพ . รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย .
- เพ็ญศิริ จันทรประทีปฉาย. 14 เมษายน 2539. จุลินทรีย์ไฮเทค บำบัดน้ำเสียโดยวิธีธรรมชาติ. มติชน : 3.

- วิทยา อยู่สุข. 2537. การแยกไขมันน้ำมันในน้ำทิ้งจากอุตสาหกรรม. วารสารความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม 4(ตุลาคม - ธันวาคม) : 51-53.
- สมรัตน์ ยินดีพิช. 2533 . การกำจัดคราบน้ำมันด้วยวิธีชีวภาพ. วารสาร ภูมิรู้คือประทีป 4 (กรกฎาคม - กันยายน) :13-20.
- สัมพันธ์ กลิ่นพิกุล.2526. การปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบขจัดน้ำทิ้งของโรงงานผลิตอาหารกระป๋องและอาหารทะเลแช่แข็ง. วารสารสงขลานครินทร์ 5(ตุลาคม - ธันวาคม) : 377-379.
- สุรพล สายพานิช. 2538 . การควบคุมดูแลระบบบำบัดน้ำเสีย . คณาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พิมพ์ครั้งที่ 2 : 151-153.
- อรรถวุฒิ อิ่มพูลทรัพย์ และคณะ. 2536 . รายงานสถานภาพ เรื่อง การศึกษาปัญหาและวิเคราะห์เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อแก้ปัญหาเกี่ยวกับคราบน้ำมันตามแหล่งต่างๆ ในประเทศไทย กรุงเทพมหานคร : สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.
- อุคร จารุรัตน์ และจารุรัตน์ วรรณิสรากุล. 2536. แนวทางการออกแบบถังดักไขมันที่เหมาะสม. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

ภาษาอังกฤษ

- Buchan ,R .E.,and Gibbon ,N. E. 1974. Bergey 's manual of determinative bacteriology . 8 th ed. Baltimore: the williams and Wilkina Co.
- Chin, K. K. , Ong, L. S. , and Kway, L. H. 1996. Wastewater treatment with bacterial augmentation. J. water Science Technology 33 (July -August): 17-22 .
- Fang, S H. 1987. The use of bioaugmentation in the activated sludge process for combined wastewater (Industrial + domestic). Master 'sThesis, Department of Science, Graduate School , Asian Institute of Technogy , Bangkok Thailand .
- Fuad, N. and Aik, H. L. 1991. A batch activated sludge study of pineapple wastewater using a bioaugmentation precess . J. water Science Technology 24 (May -June) : 233-240 .
- Hang , Y .D. and Woodam , E.E. 1990. Lipase production by *Geotrichum candidum* from sauerkraut brine. J. World Journal of Microbiology & Biotechnology 6: 418-421.
- Hanaki, K. S.; and Katsuo, K.1990. Treatment of oily cafeteria wastewater by single-phase and two-phase anaerobic filter. J. water Science Technology 22 (March - april): 299-306 .

- Janiyani , K. L .,Purohit ,H.J.,and Sanker, R . 1994. De-emulsification of oil- in- water emulsions by *Bacillus subtilis*. J. World Journal of Microbiology & Biotechnology 10: 452-456.
- Landreth, R. R.. 1989 . The use of cultured bacteria in a full scale biological system treating coke plant wastewater. J. water Science Technology 21 (November- December) : 1829-1832 .
- Nachaiyasit , S . 1990. Activated sludge process with bioaugmentation . Master 's Thesis, Department of Science,Graduate School, Asian Institute of Technogy ,Bangkok Thailand .
- Parry,J . M.,Turnbull , P .C.B.,Gibson, I .R. and Jenifer, M. 1988 . A colour atlas of Bacillus species . London: W.S,Cowell Co. 118-125.
- Samad , M. Y. A .,Salleh,A.B. ,Razak,C.N.A.and Basi, M. 1990. A lipase from a newly isolated thermophilic *Rhizopus rhizopodiformis* . J. World Journal of Microbiology & Biotechnology 6: 390-394.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

ตารางที่ ก. 1 คุณลักษณะของน้ำเสียโรงงานโฟร์โมสต์

วันที่เก็บ ตัวอย่าง	ผลการวิเคราะห์จากงานวิจัยนี้							
	pH	Temp (°c)	SS (mg/l)	FOG (mg/l)	COD (mg/l)	BOD (mg/l)	TKN (mg/l)	Phosphorus (mg/l)
9/04/40	10.4	30	210	50	2352	1600	66	8.5
6/05/40	10.2	32	135	66	1058	800	14.1	5.8
13/05/40	11.16	38	166	116	811	420	16.8	4.5
19/05/40	10	28	120	197	1474	1050	34	7.4
21/05/40	5.48	20.6	128	100	800	640	18	9.3
4/06/40	8.91	25.1	196	170	703	580	16.8	17.4
n =6								
\bar{X}	9.36	28.9	159.2	116.5	1200	848.3	27.6	8.8
SD	-0.042	0.134	-20.5	0	-0.89	-8.8	0.045	0.045
วันที่เก็บ ตัวอย่าง	ผลการวิเคราะห์จากโรงงานโฟร์โมสต์							
	pH	Temp (°c)	SS (mg/l)	FOG (mg/l)	COD (mg/l)	BOD (mg/l)	TKN (mg/l)	Phosphorus (mg/l)
10/12/39	6	-	1108	-	4048	960	-	-
20/12/39	5.6	-	984	-	3344	1056	-	-
10/01/40	5.9	-	796	-	3984	1066	-	-
20/01/40	5.8	-	944	-	1256	1366	-	-
10/02/40	5.9	-	1264	-	2264	832	-	-
20/02/40	5.8	-	684	-	2032	1044	-	-
10/03/40	4.3	-	944	-	1820	688	-	-
20/03/40	5.3	-	1320	-	3196	738	-	-
10/04/40	6.6	-	512	-	2688	1300	-	-
20/04/40	6.3	-	372	-	3072	1080	-	-
n=10								
\bar{X}	5.75	-	893.8	-	2770	1013	-	-
SD	0	-	-0.67	-	1.33	0	-	-

ตารางที่ ก.2 คุณลักษณะของน้ำเสียโรงงานควีนมารีน

วันที่เก็บตัวอย่าง	ผลการวิเคราะห์จากงานวิจัย							
	pH	Temp (°c)	SS (mg/l)	FOG (mg/l)	COD (mg/l)	BOD (mg/l)	TKN (mg/l)	Phosphorus (mg/l)
7/10/40	6.75	27.1	236	51	2603	2000	130	82
21/10/40	6.71	27	497	300	1800	1260	141	55
6/11/40	6.58	24.7	180	86	1192	840	130	82
12/11/40	6.78	26.4	185	50	970	840	812	86
n = 4								
\bar{X}	6.71	26.3	274.5	121.7	1641	1235	303	76
SD	-0.012	0	0	0.12	0.58	0	0.58	0.58
วันที่เก็บตัวอย่าง	ผลการวิเคราะห์จากโรงงานควีนมารีน							
	pH	Temp (°c)	SS (mg/l)	FOG (mg/l)	COD (mg/l)	BOD (mg/l)	TKN (mg/l)	Phosphorus (mg/l)
17/10/40	6.05	27.5	300	-	2500	2100	-	-
20/10/40	6.70	27.8	457	-	1820	1300	-	-
16/11/40	6.55	24	280	-	1090	800	-	-
21/11/40	6.58	26.5	180	-	1200	864	-	-
n = 4								
\bar{X}	6.47	26.5	304	-	1653	1266	-	-
SD	0	-0.12	0.58	-	-1.15	0	-	-

หมายเหตุ :- ไม่ได้ทำการวิเคราะห์

ตารางที่ ก.3 คุณลักษณะของน้ำเสียโรบินสัน

วันที่เก็บตัวอย่าง	ผลการวิเคราะห์จากงานวิจัย							
	pH	Temp (°c)	SS (mg/l)	FOG (mg/l)	COD (mg/l)	BOD (mg/l)	TKN (mg/l)	Phosphorus (mg/l)
18/11/40	6.82	27.4	203	48	500	280	50	14
26/11/40	6.7	26.5	464	83	580	290	6.7	5.5
2/12/40	5.01	27.2	250	260	1600	1350	25	37.6
9/12/40	4.63	26.9	494	792	2170	1085	14	6.3
13/01/41	6.5	26.7	300	400	2614	1300	84	23
n =5								
\bar{X}	5.9	27	342	317	1493	861	36	15
SD	0.07	-0.13	0.45	0.89	-0.45	0	-12.6	5.1
วันที่เก็บตัวอย่าง	ผลการวิเคราะห์จากโรบินสัน							
	pH	Temp (°c)	SS (mg/l)	FOG (mg/l)	COD (mg/l)	BOD (mg/l)	TKN (mg/l)	Phosphorus (mg/l)
12/01/40	6.5	-	451	-	-	626	-	-
9/02/40	7	-	2157	-	-	429	-	-
13/03/40	6.5	-	204	-	-	692	-	-
6/04/40	7	-	520	-	-	406	-	-
12/05/40	7	-	176	-	-	358	-	-
9/06/40	7	-	114	-	-	406	-	-
13/07/40	7	-	88	-	-	331	-	-
n =7								
\bar{X}	6.86	-	530	-	-	464	-	-
SD	-0.008	-	0	-	-	0	-	-

หมายเหตุ :- ไม่ได้ทำการวิเคราะห์

ตารางที่ ก.4 คุณลักษณะของน้ำเสียสังเคราะห์

วันที่เก็บตัวอย่าง	ผลการวิเคราะห์จากงานวิจัย							
	pH	Temp (°c)	SS (mg/l)	FOG (mg/l)	COD (mg/l)	BOD (mg/l)	TKN (mg/l)	Phosphorus (mg/l)
7/10/40	5.07	26.6	1000	3300	4550	1750	73	15
21/10/40	4.67	26	940	3000	2949	1130	43	3
6/11/40	5.00	26	800	3000	4600	2900	70	13
12/11/40	5.10	26.2	750	3000	4500	1700	75	15
n =4								
\bar{X}	4.96	26.2	873	3075	4150	1870	65	12
SD	0	0	-1.15	0	-0.57	0	1.73	-1.15

ภาคผนวก ข.

ตารางที่ ข.1 ประสิทธิภาพในการกำจัดน้ำมันและไขมัน (FOG) ในน้ำเสียโรงงานควินมารีน

วันที่เก็บตัวอย่าง	วันที่	FOG (mg/l)					
		ชุดควบคุม	%removal	L 100	%removal	SLB 100	%removal
ครั้งที่ 1							
21/10/40		300	-	300	-	300	-
22/10/40	1	200	33.3	294	2	259	13.7
23/10/40	2	15	95	26	91.3	11.8	96.1
24/10/40	3	15	95	28.5	90.5	12	96
25/10/40	4	15	95	25	91.7	12.5	95.8
26/10/40	5	15	95	20	93.3	12	96
27/10/40	6	15	95	23	92.3	10	96.9
ครั้งที่ 2							
6/11/40		86	-	86	-	86	-
7/11/40	1	15.5	82	16.5	80.8	14.5	83.1
8/11/40	2	12	86	8.5	90.1	8.5	90.1
9/11/40	3	12	86	9	89.5	7.5	91.3
10/11/40	4	12	86	8.5	90.1	7.8	90.9
11/11/40	5	12	86	8.8	89.7	7.5	91.3
12/11/40	6	9.5	89	8	90.7	8	90.6
ครั้งที่ 3							
12/11/40		50	-	50	-	50	-
13/11/40	1	11	78	14	72	7.5	85
14/11/40	2	6	88	6.5	87	7.5	85
15/11/40	3	5	90	5	90	7.4	85.2
16/11/40	4	6	88	5	90	7	86
17/11/40	5	5	90	4	92	7.5	85
18/11/40	6	5	90	4.5	91	7.5	85

หมายเหตุ : - ไม่ได้ทำการวิเคราะห์

ตารางที่ ข.2 ประสิทธิภาพในการกำจัดน้ำมันและไขมัน (FOG) ในน้ำเสียห้ำงสรรพสินค้า
โรบินสัน

วันที่เก็บตัวอย่าง	วันที่	FOG (mg/l)					
ครั้งที่1		ชุดควบคุม	%removal	L 100	%removal	SLB 100	%removal
26/11/40		82	-	82	-	82	-
27/11/40	1	10.5	87.2	11.5	86	16	80.5
28/11/40	2	10.5	87.2	4.5	94.5	3.5	95.7
29/11/40	3	11	86.6	4.5	94.5	3.5	95.7
30/11/40	4	12	85.4	5	93.9	3.5	95.7
01/12/40	5	10.5	87.2	5.5	93.2	3.5	95.7
02/12/40	6	10	87.8	5	93.9	3	96.3
วันที่เก็บตัวอย่าง	วันที่	FOG (mg/l)					
ครั้งที่2		ชุดควบคุม	%removal	L 100	%removal	SLB 100	%removal
02/12/40		260	-	260	-	260	-
03/12/40	1	11.5	95.6	12.5	95.2	21.5	91.7
04/12/40	2	11	95.8	10.5	96	15.5	94
05/12/40	3	13.5	94.8	10.5	96	13.5	94.8
06/12/40	4	13	95.2	10	96.2	14	94.6
07/12/40	5	13	95.2	10.5	96	13.5	94.8
08/12/40	6	13	95.2	10.5	96	13	95
วันที่เก็บตัวอย่าง	วันที่	FOG (mg/l)					
ครั้งที่3		ชุดควบคุม	%removal	L 100	%removal	SLB 100	%removal
09/12/40		792	-	792	-	792	-
10/12/40	1	33	95.8	12	98.5	12	98.5
11/12/40	2	9.3	98.9	8.5	98.9	9.5	99
12/12/40	3	10	98.7	9	98.8	10	98.7
13/12/40	4	9	98.9	9.2	98.8	11	98.2
14/12/40	5	10	98.7	9	98.8	10.5	98.6
15/12/40	6	10	98.7	9	98.8	10	98.7

ตารางที่ ข.8 ประสิทธิภาพในการกำจัดน้ำมันและไขมัน (FOG) ในน้ำเสียสังเคราะห์

วันที่เก็บตัวอย่าง	วันที่	FOG (mg/l)					
ครั้งที่1		หุดควบคุม	%removal	L 100	%removal	SLB 100	%removal
16/12/40		3300	-	3300	-	3300	-
17/12/40	1	284	91.4	307	90.7	809	75.5
18/12/40	2	141	95.7	91	97.2	161	95.1
19/12/40	3	142	95.5	86.5	97.4	156	95.3
20/12/40	4	141	95.7	90	97.3	150	95.4
21/12/40	5	140	95.8	91	97.2	150	95.4
22/12/40	6	140	95.7	90	97.3	150	95.4
วันที่เก็บตัวอย่าง	วันที่	FOG (mg/l)					
ครั้งที่2		หุดควบคุม	%removal	L 100	%removal	SLB 100	%removal
24/12/40		3000	-	3000	-	3000	-
25/12/40	1	139	95.4	392	86.9	98	96.7
26/12/40	2	103	96.6	99	96.7	103	96.6
27/12/40	3	100	96.7	99	96.7	100	96.7
28/12/40	4	84	97.2	97	96.8	100	96.7
29/12/40	5	80	97.3	98	96.7	94	96.9
30/12/40	6	72	97.6	98	96.7	90	97
วันที่เก็บตัวอย่าง	วันที่	FOG (mg/l)					
ครั้งที่3		หุดควบคุม	%removal	L 100	%removal	SLB 100	%removal
01/01/41		3000	-	3000	-	3000	-
02/01/41	1	941	68.6	200	93.9	188	93.7
03/01/41	2	804	73.2	103	96.6	45	98.5
04/01/41	3	700	76.6	100	96.7	45	98.5
05/01/41	4	680	77.3	98	96.7	45	98.5
06/01/41	5	610	79.6	97	96.6	43	98.6
07/01/41	6	608	79.7	97	96.6	43	98.6

ตารางที่ ข. 4 ประสิทธิภาพในการกำจัด COD ในน้ำเสียโรงงานควีนมารีน

วันที่เก็บตัวอย่าง	วันที่	COD (mg/l)					
ครั้งที่ 1		ชุดควบคุม	%removal	L 100	%removal	SLB 100	%removal
21/10/40		1800	-	1800	-	1800	-
22/10/40	1	270	85	298	83.4	247	86.3
23/10/40	2	242	86.6	238	86.8	190	89.4
24/10/40	3	614	65.9	309	82.8	341	81.1
25/10/40	4	614	65.9	309	82.8	341	81.1
26/10/40	5	873	51.5	322	82.1	594	67
27/10/40	6	737	59.1	341	81.1	512	71.6
วันที่เก็บตัวอย่าง	วันที่	COD (mg/l)					
ครั้งที่ 2		ชุดควบคุม	%removal	L 100	%removal	SLB 100	%removal
6/11/40		1192	-	1192	-	1192	-
7/11/40	1	445	62.7	318	73.3	355	70.2
8/11/40	2	408	65.8	231	80.6	302	74.7
9/11/40	3	361	69.7	286	76	263	77.9
10/11/40	4	361	69.7	388	67.4	341	71.4
11/11/40	5	529	55.6	470	60.6	341	71.4
12/11/40	6	466	60.9	333	72.1	357	70.1
วันที่เก็บตัวอย่าง	วันที่	COD (mg/l)					
ครั้งที่ 3		ชุดควบคุม	%removal	L 100	%removal	SLB 100	%removal
12/11/40		970	-	970	-	970	-
13/11/40	1	294	69.7	180	81.4	370	61.9
14/11/40	2	286	70.5	165	83	306	68.5
15/11/40	3	259	73.3	145	85.1	474	51.1
16/11/40	4	231	76.2	172	82.3	400	58.8
17/11/40	5	223	77	184	81	392	59.6
18/11/40	6	223	77	170	82.5	400	58.8

ตารางที่ ข.5 ประสิทธิภาพในการกำจัด COD ในน้ำเสียห้วงสรรพสินค้าโรบินสัน

วันที่เก็บตัวอย่าง	วันที่	COD (mg/l)					
ครั้งที่1		ชุดควบคุม	%removal	L 100	%removal	SLB 100	%removal
26/11/40		580	-	580	-	580	-
27/11/40	1	82	85.9	82	85.9	82	85.9
28/11/40	2	62	89.3	82	85.9	94	83.8
29/11/40	3	51	91.2	35	94	47	91.9
30/11/40	4	50	91	86	85.2	114	80.3
01/12/40	5	47	91.9	23	96	47	91.9
02/12/40	6	59	89.8	66	88.6	47	91.9
วันที่เก็บตัวอย่าง	วันที่	COD (mg/l)					
ครั้งที่2		ชุดควบคุม	%removal	L 100	%removal	SLB 100	%removal
02/12/40		1600	-	1600	-	1600	-
03/12/40	1	117	92.7	237	85.2	110	93.1
04/12/40	2	132	91.8	167	89.6	113	92.9
05/12/40	3	66	95.9	217	86.4	462	71.1
06/12/40	4	144	91	392	75.5	260	83.8
07/12/40	5	83	94.8	242	84.9	253	84.2
08/12/40	6	162	89.9	459	71.3	507	68.3
วันที่เก็บตัวอย่าง	วันที่	COD (mg/l)					
ครั้งที่3		ชุดควบคุม	%removal	L 100	%removal	SLB 100	%removal
09/12/40		2170	-	2170	-	2170	-
10/12/40	1	139	93.6	376	82.7	380	82.5
11/12/40	2	107	95.1	376	82.7	269	87.6
12/12/40	3	277	87.2	320	85.3	364	83.2
13/12/40	4	234	89.2	582	73.2	562	74.1
14/12/40	5	240	88.9	560	74.2	560	74.2
15/12/40	6	238	89	545	74.9	361	83.4

ตารางที่ ข.6 ประสิทธิภาพในการกำจัด COD ในน้ำเสียสังเคราะห์

วันที่เก็บตัวอย่าง	วันที่	COD (mg/l)					
ครั้งที่1		ชุดควบคุม	%removal	L 100	%removal	SLB 100	%removal
16/12/40		4550	-	4550	-	4550	-
17/12/40	1	960	78.9	782	82.8	897	80.3
18/12/40	2	937	79.4	618	86.4	688	84.9
19/12/40	3	920	79.7	600	86.8	700	84.6
20/12/40	4	1000	78	750	83.5	700	84.6
21/12/40	5	950	79.1	600	86.8	500	89
22/12/40	6	1200	73.6	740	83.7	650	85.7
วันที่เก็บตัวอย่าง	วันที่	COD (mg/l)					
ครั้งที่2		ชุดควบคุม	%removal	L 100	%removal	SLB 100	%removal
24/12/40		4000	-	4000	-	4000	-
25/12/40	1	730	81.8	630	84.3	714	82.2
26/12/40	2	826	79.4	618	84.6	614	34.6
27/12/40	3	820	79.5	710	82.3	680	83
28/12/40	4	783	80.4	783	80.4	591	85.2
29/12/40	5	780	80.5	800	80	620	84.5
30/12/40	6	800	80	800	80	650	83.8
วันที่เก็บตัวอย่าง	วันที่	COD (mg/l)					
ครั้งที่3		ชุดควบคุม	%removal	L 100	%removal	SLB 100	%removal
01/01/41		4600	-	4600	-	4600	-
02/01/41	1	1888	58.9	468	89.8	480	89.5
03/01/41	2	2528	45	464	89.9	432	90.6
04/01/41	3	2360	48.7	570	87.6	558	87.8
05/01/41	4	2600	43.5	600	87	600	87
06/01/41	5	2000	56.5	530	88.5	520	88.7
07/01/41	6	1852	60	491	89.3	467	89.8

ภาคผนวก ค.

ตารางที่ ค.1 ผลการทดลองศึกษาประสิทธิภาพในการกำจัด FOG ในน้ำเสียโรงงานนมโฟร์โมสต์

วันที่เก็บตัวอย่าง	วันที่	ชุดควบคุม		SLB 100	
		FOG (mg/l)	%remove	FOG (mg/l)	%remove
ครั้งที่ 1					
12/6/40		200	-	200	-
13/6/40	1	101	49.5	101	49.5
14/6/40	2	72	64	53	73.5
15/6/40	3	44.6	77.7	44.8	77.6
16/6/40	4	31.5	84.3	19.3	90.3
17/6/40	5	23.8	88.1	41.4	79.4
18/6/40	6	28.7	85.6	26.5	86.7

ตารางที่ ค.2 ผลการทดลองศึกษาประสิทธิภาพในการกำจัด FOG ในน้ำเสียโรงงานนมโฟร์โมสต์

วันที่เก็บตัวอย่าง	วันที่	ชุดควบคุม		SLB 100	
		FOG (mg/l)	%remove	FOG (mg/l)	%remove
ครั้งที่ 2					
26/6/40		700	-	700	-
27/6/40	1	177	74.7	48	93.1
28/6/40	2	50	92.8	30	95.7
29/6/40	3	42	94	30	95.7
30/6/40	4	39	94.4	28	96
01/7/40	5	37	94.7	28	96
02/7/40	6	37	94.7	27	96.1

หมายเหตุ : - ไม่ได้ทำการวิเคราะห์

ตารางที่ ค.3 ผลการทดลองศึกษาประสิทธิภาพการกำจัด FOG ในน้ำเสียสังเคราะห์จากน้ำเสีย
โรงงานนมพรโมสต์ ที่ความเข้มข้นน้ำมันและไขมัน 1000 mg/l

วันที่เก็บตัวอย่าง	วันที่	ชุดควบคุม		SLB 100	
		FOG (mg/l)	%remove	FOG (mg/l)	%remove
12/6/40		1000	-	1000	-
13/6/40	1	300	70	146	85.4
14/6/40	2	245	75.5	140	86
15/6/40	3	237	76.3	120	88
16/6/40	4	200	80	120	88
17/6/40	5	195	80.5	100	90
18/6/40	6	192	80.8	100	90

ตารางที่ ค.4 ผลการทดลองศึกษาประสิทธิภาพการกำจัด FOG ในน้ำเสียสังเคราะห์จากน้ำเสีย
โรงงานนมพรโมสต์ ที่ความเข้มข้นน้ำมันและไขมัน 2000 mg/l

วันที่เก็บตัวอย่าง	วันที่	ชุดควบคุม		SLB 100	
		FOG (mg/l)	%remove	FOG (mg/l)	%remove
26/6/40		2000	-	2000	-
27/6/40	1	1308	34.6	732	63.4
28/6/40	2	251	87.5	77	96.2
29/6/40	3	-	-	-	-
30/6/40	4	-	-	-	-
01/7/40	5	-	-	-	-
02/7/40	6	-	-	-	-

หมายเหตุ : วันที่ 4 -7 ไม่สามารถเก็บตัวอย่างได้ เนื่องจากน้ำมันในน้ำเสียจับตัวเป็นก้อน

ตารางที่ ค.5 ผลการทดลองศึกษาประสิทธิภาพในการกำจัด COD ในน้ำเสียโรงงานนมโฟร์โมสต์

วันที่เก็บตัวอย่าง	วันที่	ชุดควบคุม		SLB 100	
		COD (mg/l)	%remove	COD (mg/l)	%remove
ครั้งที่ 1					
12/6/40		590	-	590	-
13/6/40	1	90	84.7	90	84.7
14/6/40	2	71	87.9	39	93.4
15/6/40	3	106	82	90	84.7
16/6/40	4	91	84.6	107	82
17/6/40	5	147	75	79	86.6
18/6/40	6	103	82.5	99	83.2

ตารางที่ ค.6 ผลการทดลองศึกษาประสิทธิภาพในการกำจัด COD ในน้ำเสียโรงงานนมโฟร์โมสต์
ที่ความเข้มข้นน้ำมันและไขมัน 700 mg/l

วันที่เก็บตัวอย่าง	วันที่	ชุดควบคุม		SLB 100	
		COD (mg/l)	%remove	COD (mg/l)	%remove
ครั้งที่ 2					
26/6/40		1200	-	1200	-
27/6/40	1	64	94.6	64	94.6
28/6/40	2	40	96.9	58	95.2
29/6/40	3	55	95.4	36	97
30/6/40	4	50	95.8	37	97
01/7/40	5	35	97.1	51	95.7
02/7/40	6	51	95.7	27	97.8

ตารางที่ ค.7 ผลการทดลองศึกษาประสิทธิภาพการกำจัด COD ในน้ำเสียสังเคราะห์จากน้ำเสีย
โรงงานนมโฟร์โมสต์ ที่ความเข้มข้นน้ำมันและไขมัน 1000 mg/l

วันที่เก็บตัวอย่าง	วันที่	ชุดควบคุม		SLB 100	
		COD (mg/l)	%remove	COD (mg/l)	%remove
12/6/40		840	-	840	-
13/6/40	1	51	93.9	365	56.5
14/6/40	2	51	94	59	93
15/6/40	3	125	85	39	95.3
16/6/40	4	36	95.7	51	93.9
17/6/40	5	59	93	39	95.3
18/6/40	6	55	93.4	87	90

ตารางที่ ค.8 ผลการทดลองศึกษาประสิทธิภาพการกำจัด COD ในน้ำเสียสังเคราะห์จากน้ำเสีย
โรงงานนมโฟร์โมสต์ ที่ความเข้มข้นน้ำมันและไขมัน 2000 mg/l

วันที่เก็บตัวอย่าง	วันที่	ชุดควบคุม		SLB 100	
		COD (mg/l)	%remove	COD (mg/l)	%remove
26/6/40		900	-	900	-
27/6/40	1	40	95.5	108	88
28/6/40	2	71	92	55	94
29/6/40	3	-	-	-	-
30/6/40	4	-	-	-	-
01/7/40	5	-	-	-	-
02/7/40	6	-	-	-	-

หมายเหตุ : วันที่ 4 -7 ไม่สามารถเก็บตัวอย่างได้ เนื่องจากน้ำมันในน้ำเสียจับตัวเป็นก้อน

ภาคผนวก ง.

ตารางที่ ง. 1 ผลการทดลองศึกษาประสิทธิภาพการกำจัด FOG ในน้ำเสียโรบินสัน โดยวิธีการเติมอากาศในน้ำเสียที่มีการเติมเชื้อแบคทีเรียสำเร็จรูปก่อนเป็นเวลา 1 ชั่วโมง

วันที่เก็บตัวอย่าง	วันที่	ชุดควบคุม		L 100		SLB 100	
ครั้งที่ 1		FOG (mg/l)	% remove	FOG (mg/l)	% remove	FOG (mg/l)	% remove
13/01/41		400	-	400	-	400	-
14/01/41	1	54	86.5	13	96.8	12	97
15/01/41	2	36	91	12	97	11	97.3
วันที่เก็บตัวอย่าง	วันที่	ชุดควบคุม		L 100		SLB 100	
ครั้งที่ 2		FOG (mg/l)	% remove	FOG (mg/l)	% remove	FOG (mg/l)	% remove
1/02/41		600	-	600	-	600	-
2/02/41	1	30	95	28	95.3	25	95.8
3/02/41	2	8.5	98.5	8	98.6	8	98.6
วันที่เก็บตัวอย่าง	วันที่	ชุดควบคุม		L 100		SLB 100	
ครั้งที่ 3		FOG (mg/l)	% remove	FOG (mg/l)	% remove	FOG (mg/l)	% remove
4/02/41		750	-	750	-	750	-
5/02/41	1	40	94.6	20	97.3	20	97.3
6/02/41	2	10	98.6	9.5	98.7	10	98.6

หมายเหตุ : - ไม่ได้ทำการคำนวณ

ตารางที่ ง. 2 ผลการทดลองศึกษาประสิทธิภาพการกำจัด COD ในน้ำเสียโรบินสัน โดยวิธีการเติมอากาศในน้ำเสียที่มีการเติมแบคทีเรียสำเร็จรูป ก่อนเป็นเวลา 1 ชั่วโมง

วันที่เก็บตัวอย่าง	วันที่	ชุดควบคุม		L 100		SLB 100	
ครั้งที่ 1		COD (mg/l)	% remove	COD(mg/l)	% remove	COD(mg/l)	% remove
13/01/41		2614	-	2614	-	2614	-
14/01/41	1	558	78.6	345	86.8	364	86.1
15/01/41	2	420	83.9	558	78.6	420	83.9
วันที่เก็บตัวอย่าง	วันที่	ชุดควบคุม		L 100		SLB 100	
ครั้งที่ 2		COD (mg/l)	% remove	COD(mg/l)	% remove	COD(mg/l)	% remove
1/02/41		2170	-	2170	-	2170	-
2/02/41	1	139	93.6	376	82.7	380	82.5
3/02/41	2	107	95.1	376	82.7	364	83.2
วันที่เก็บตัวอย่าง	วันที่	ชุดควบคุม		L 100		SLB 100	
ครั้งที่ 3		COD (mg/l)	% remove	COD(mg/l)	% remove	COD(mg/l)	% remove
4/02/41		2800	-	2800	-	2800	-
5/02/41	1	600	78.6	390	86.1	380	86.4
6/02/41	2	580	79.3	590	79	520	81.4

หมายเหตุ : - ไม่ได้ทำการคำนวณ

ตารางที่ ง. 8 ผลการทดลองศึกษาประสิทธิภาพการกำจัด FOG ในน้ำเสียสังเคราะห์ โดยวิธีการเติมอากาศในน้ำเสียที่มีการเติมเชื้อแบคทีเรียสำเร็จรูป ก่อนเป็นเวลา 1 ชั่วโมง

วันที่เก็บตัวอย่าง	วันที่	ชุดควบคุม		L 100		SLB 100	
ครั้งที่ 1		FOG (mg/l)	% remove	FOG (mg/l)	% remove	FOG (mg/l)	% remove
7/01/41		3000	-	3000	-	3000	-
8/01/41	1	941	68.6	200	93.3	188	93.7
9/01/41	2	804	73.2	103	96.5	145	95.1
วันที่เก็บตัวอย่าง	วันที่	ชุดควบคุม		L 100		SLB 100	
ครั้งที่ 2		FOG (mg/l)	% remove	FOG (mg/l)	% remove	FOG (mg/l)	% remove
16/01/41		3000	-	3000	-	3000	-
17/01/41	1	893	70.2	188	93.7	477	84.1
18/01/41	2	192	93.6	98	96.7	147	95.1
วันที่เก็บตัวอย่าง	วันที่	ชุดควบคุม		L 100		SLB 100	
ครั้งที่ 3		FOG (mg/l)	% remove	FOG (mg/l)	% remove	FOG (mg/l)	% remove
19/01/41		3000	-	3000	-	3000	-
20/01/41	1	900	70	300	90	380	87.3
21/01/41	2	300	90	150	95	198	93.4

หมายเหตุ : - ไม่ได้ทำการคำนวณ

ตารางที่ ง. 4 ผลการทดลองศึกษาประสิทธิภาพการกำจัด COD ในน้ำเสียสังเคราะห์ โดยวิธีการเติมอากาศในน้ำเสียที่มีการเติมเชื้อแบคทีเรียสำเร็จรูป ก่อนเป็นเวลา 1 ชั่วโมง

วันที่เก็บตัวอย่าง	วันที่	ชุดควบคุม		L 100		SLB 100	
ครั้งที่ 1		COD (mg/l)	% remove	COD (mg/l)	% remove	COD (mg/l)	% remove
7/01/41		4600	-	4600	-	4600	-
8/01/41	1	1888	58.9	468	89.8	480	89.5
9/01/41	2	2528	45	464	90	432	90.6
วันที่เก็บตัวอย่าง	วันที่	ชุดควบคุม		L 100		SLB 100	
ครั้งที่ 2		COD (mg/l)	% remove	COD (mg/l)	% remove	COD (mg/l)	% remove
16/01/41		2012	-	2012	-	2012	-
17/01/41	1	1600	50.2	352	82.5	440	78.1
18/01/41	2	1850	8.1	693	65.5	935	53.5
วันที่เก็บตัวอย่าง	วันที่	ชุดควบคุม		L 100		SLB 100	
ครั้งที่ 3		COD (mg/l)	% remove	COD (mg/l)	% remove	COD (mg/l)	% remove
19/01/41		3500	-	3500	-	3500	-
20/01/41	1	1500	57.1	400	88.5	450	87.1
21/01/41	2	2000	42.8	603	82.7	680	80.6

หมายเหตุ : - ไม่ได้ทำการคำนวณ

ตารางที่ ๖.5 ผลการทดลองศึกษาประสิทธิภาพการกำจัด FOG ในน้ำเสียสังเคราะห์ โดยวิธีการเติมอากาศในน้ำเสียที่มีการเติมเชื้อแบคทีเรียสำเร็จรูป ก่อนเป็นเวลา 24 ชั่วโมง

วันที่เก็บตัวอย่าง	วันที่	ชุดควบคุม		L 100		SLB 100	
ครั้งที่ 1		FOG (mg/l)	% remove	FOG (mg/l)	% remove	FOG (mg/l)	% remove
23/01/41		3000	-	3000	-	3000	-
24/01/41	1	318	89.4	200	93.3	214	92.8
25/01/41	2	170	94.3	133	95.5	147	95.1
วันที่เก็บตัวอย่าง	วันที่	ชุดควบคุม		L 100		SLB 100	
ครั้งที่ 2		FOG (mg/l)	% remove	FOG (mg/l)	% remove	FOG (mg/l)	% remove
26/01/41		3000	-	3000	-	3000	-
27/01/41	1	350	88.3	250	91.6	270	91
28/01/41	2	230	92.3	180	94	200	93.3
วันที่เก็บตัวอย่าง	วันที่	ชุดควบคุม		L 100		SLB 100	
ครั้งที่ 3		FOG (mg/l)	% remove	FOG (mg/l)	% remove	FOG (mg/l)	% remove
29/01/41		3000	-	3000	-	3000	-
30/01/41	1	400	86.6	300	90	320	89.3
31/01/41	2	280	91	200	93.3	250	91.6

ตารางที่ ง. 8 ผลการทดลองศึกษาประสิทธิภาพในการกำจัด COD ในน้ำเสียสังเคราะห์ โดยวิธีการเติมอากาศในน้ำเสียที่มีการเติมเชื้อแบคทีเรียสำเร็จรูป ก่อนเป็นเวลา 24 ชั่วโมง

วันที่เก็บตัวอย่าง	วันที่	ชุดควบคุม		L 100		SLB 100	
		COD (mg/l)	% remove	COD (mg/l)	% remove	COD (mg/l)	% remove
ครั้งที่ 1							
23/01/41	-	2500	-	2500	-	2500	-
24/01/41	1	1870	25.2	1030	58.8	1640	34.4
25/01/41	2	1280	48.8	950	62	2012	19.5
วันที่เก็บตัวอย่าง	วันที่	ชุดควบคุม		L 100		SLB 100	
		COD (mg/l)	% remove	COD (mg/l)	% remove	COD (mg/l)	% remove
ครั้งที่ 2							
26/01/41	-	2800	-	2800	-	2800	-
27/01/41	1	1900	32.1	1100	60.7	1500	46.4
28/01/41	2	1200	57.1	1000	64.3	1800	35.7
วันที่เก็บตัวอย่าง	วันที่	ชุดควบคุม		L 100		SLB 100	
		COD (mg/l)	% remove	COD (mg/l)	% remove	COD (mg/l)	% remove
ครั้งที่ 3							
29/01/41	-	2700	-	2700	-	2700	-
30/01/41	1	1800	33.3	1000	63	1600	40.7
31/01/41	2	1200	55.5	950	64.8	1900	29.6

ภาคผนวก จ.

ตารางที่ จ.1 ผลการวิเคราะห์ค่า พีเอช ดีโอ และอุณหภูมิ สำหรับการทดลอง ในน้ำเสีย
โรงงานนมโฟร์โมสต์ ที่ความเข้มข้นน้ำมันและไขมันเริ่มต้น 200 มก/ล

วันที่เก็บตัวอย่าง	วันที่	ชุดควบคุม			SLB 100		
		พีเอช	ดีโอ (มก/ล)	อุณหภูมิ ($^{\circ}$ C)	พีเอช	ดีโอ (มก/ล)	อุณหภูมิ ($^{\circ}$ C)
12/6/40		7.3	2.1	27.2	7.2	2.15	27.3
13/6/40	1	7.4	7.3	27.5	7.4	7.4	27.5
14/6/40	2	7.3	7.5	27.4	7.4	7.6	27.3
15/6/40	3	7.5	7.5	27.5	7.3	7.9	27.6
16/6/40	4	7.6	8.0	27.6	7.3	7.9	27.5
17/6/40	5	7.5	8.1	27.7	7.4	8.0	27.7
18/6/40	6	7.5	8.1	27.8	7.5	8.0	27.7

ตารางที่ จ.2 ผลการวิเคราะห์ค่า พีเอช ดีโอ และอุณหภูมิ สำหรับการทดลอง ในน้ำเสีย
โรงงานนมโฟร์โมสต์ ที่ความเข้มข้นน้ำมันและไขมันเริ่มต้น 700 มก/ล

วันที่เก็บตัวอย่าง	วันที่	ชุดควบคุม			SLB 100		
		พีเอช	ดีโอ (มก/ล)	อุณหภูมิ ($^{\circ}$ C)	พีเอช	ดีโอ (มก/ล)	อุณหภูมิ ($^{\circ}$ C)
26/6/40		7.5	1.8	27.8	7.6	1.9	27.8
27/6/40	1	7.5	7.1	27.9	7.7	7.2	27.9
28/6/40	2	7.7	7.3	28.1	7.7	7.1	28.0
29/6/40	3	7.6	7.2	28.0	7.9	7.0	27.5
30/6/40	4	7.7	7.6	28.0	7.7	7.3	27.3
01/7/40	5	7.8	7.8	28.1	7.7	7.2	27.1
02/7/40	6	7.8	7.8	28.1	7.5	7.1	27.0

ตารางที่ จ.3 ผลการวิเคราะห์ค่า พีเอช ดีโอ และอุณหภูมิ ในน้ำเสียสังเคราะห์จากน้ำเสีย
โรงงานนมโฟร์โมสต์ ที่ความเข้มข้นน้ำมันและไขมัน 1000 มก/ล

วันที่เก็บตัวอย่าง	วันที่	ชุดควบคุม			SLB 100		
		พีเอช	ดีโอ (มก/ล)	อุณหภูมิ ($^{\circ}$ C)	พีเอช	ดีโอ (มก/ล)	อุณหภูมิ ($^{\circ}$ C)
12/6/40		6.9	2.1	26.9	7.2	2.1	27.1
13/6/40	1	7.0	7.2	27.1	7.5	7.3	27.3
14/6/40	2	7.1	7.4	27.5	7.3	7.2	27.6
15/6/40	3	7.1	7.1	27.6	7.4	7.3	27.5
16/6/40	4	7.3	7.4	27.4	7.2	7.4	27.4
17/6/40	5	7.4	7.3	27.5	7.6	7.1	27.4
18/6/40	6	7.2	7.5	27.6	7.3	7.5	27.3

ตารางที่ จ.4 ผลการวิเคราะห์ค่า พีเอช ดีโอ และอุณหภูมิ ในน้ำเสียสังเคราะห์จากน้ำเสีย
โรงงานนมโฟร์โมสต์ ที่ความเข้มข้นน้ำมันและไขมัน 2000 มก/ล

วันที่เก็บตัวอย่าง	วันที่	ชุดควบคุม			SLB 100		
		พีเอช	ดีโอ (มก/ล)	อุณหภูมิ ($^{\circ}$ C)	พีเอช	ดีโอ (มก/ล)	อุณหภูมิ ($^{\circ}$ C)
26/6/40		7.4	2.4	26.8	7.5	2.5	26.8
27/6/40	1	7.5	7.0	26.4	7.6	6.8	26.5
28/6/40	2	7.3	7.1	26.8	7.8	6.9	26.8
29/6/40	3	7.5	6.8	26.5	7.5	7.1	26.4
30/6/40	4	7.6	6.9	26.0	7.4	7.2	26.5
01/7/40	5	7.5	7.0	26.2	7.6	7.3	26.3
02/7/40	6	7.4	7.1	26.4	7.5	7.4	26.3

ตารางที่ จ.5 ผลการวิเคราะห์ ค่า SV_{30} MLSS และ SVI สำหรับการทดลองในน้ำเสีย
โรงงานนมโฟร์โมสต์ ที่ความเข้มข้นน้ำมันและไขมันเริ่มต้น 200 มก/ล

วันที่เก็บตัวอย่าง	วันที่	ชุดควบคุม			SLB 100		
		SV_{30} (ml/L)	MLSS (mg/L)	SVI (ml/g)	SV_{30} (ml/L)	MLSS (mg/L)	SVI (ml/g)
12/6/40		-	-	-	-	-	-
13/6/40	1	140	1000	140	210	1050	200
14/6/40	2	150	1125	133	280	1120	250
15/6/40	3	150	1010	148	180	955	188
16/6/40	4	80	815	98	120	1135	106
17/6/40	5	50	995	50	80	885	90
18/6/40	6	50	900	56	50	830	60

ตารางที่ จ.8 ผลการวิเคราะห์ ค่า SV_{30} MLSS และ SVI สำหรับการทดลองในน้ำเสีย
โรงงานนมโฟร์โมสต์ ที่ความเข้มข้นน้ำมันและไขมัน 700 มก/ล

วันที่เก็บตัวอย่าง	วันที่	ชุดควบคุม			SLB 100		
		SV_{30} (ml/L)	MLSS (mg/L)	SVI (ml/g)	SV_{30} (ml/L)	MLSS (mg/L)	SVI (ml/g)
26/6/40		-	-	-	-	-	-
27/6/40	1	750	2485	302	550	2340	235
28/6/40	2	500	2530	198	600	2425	247
29/6/40	3	400	2305	174	500	2465	203
30/6/40	4	500	2300	217	500	2550	196
01/7/40	5	550	2220	248	340	2200	155
02/7/40	6	325	2475	131	280	2250	124

หมายเหตุ : วันที่ 1 เป็นวันเริ่มการทดลอง ไม่ได้วิเคราะห์

ตารางที่ จ.7 ผลการวิเคราะห์ ค่า SV_{30} MLSS และ SVI สำหรับการทดลอง ในน้ำเสีย
 สังกะระห์จากน้ำเสียโรงงานนมโฟร์โมสต์ ที่ความเข้มข้นน้ำมันและไขมัน 1000
 มก/ล

วันที่เก็บตัวอย่าง	วันที่	ชุดควบคุม			SLB 100		
		SV_{30} (ml/L)	MLSS (mg/L)	SVI (ml/g)	SV_{30} (ml/L)	MLSS (mg/L)	SVI (ml/g)
12/6/40		-	-	-	-	-	-
13/6/40	1	590	1440	410	680	1395	487
14/6/40	2	480	1200	400	500	1200	417
15/6/40	3	190	1000	190	430	1280	336
16/6/40	4	150	1115	135	240	1345	178
17/6/40	5	90	1235	73	150	1500	100
18/6/40	6	50	1065	47	80	1280	63

ตารางที่ จ.8 ผลการวิเคราะห์ ค่า SV_{30} MLSS และ SVI สำหรับการทดลอง ในน้ำเสีย
 สังกะระห์จากน้ำเสียโรงงานนมโฟร์โมสต์ ที่ความเข้มข้นน้ำมันและไขมัน 2000
 มก/ล

วันที่เก็บตัวอย่าง	วันที่	ชุดควบคุม			SLB 100		
		SV_{30} (ml/L)	MLSS (mg/L)	SVI (ml/g)	SV_{30} (ml/L)	MLSS (mg/L)	SVI (ml/g)
26/6/40		-	-	-	-	-	-
27/6/40	1	650	2765	235	450	2735	165
28/6/40	2	550	2520	218	450	2535	178
29/6/40	3	550	2370	232	450	2830	159
30/6/40	4	540	2400	225	300	2425	124
01/7/40	5	540	2425	223	290	2375	122
02/7/40	6	390	2430	160	220	2360	93

ตารางที่ จ.9 ผลการวิเคราะห์ ค่า พีเอช ดีโอ และ อุณหภูมิ สำหรับการทดลอง ในน้ำเสีย
โรงงานควีนมารีน

วันที่เก็บ ตัวอย่าง	ชุดควบคุม			MICRO-ZIME L 100			MICRO-ZIME SLB 100		
	พีเอช	ดีโอ (มก/ล)	อุณหภูมิ ($^{\circ}$ C)	พีเอช	ดีโอ (มก/ล)	อุณหภูมิ ($^{\circ}$ C)	พีเอช	ดีโอ (มก/ล)	อุณหภูมิ ($^{\circ}$ C)
ครั้งที่1									
21/10/40	7.2	1.8	26.8	7.3	1.8	27.4	7.3	1.7	27.5
22/10/40	7.4	6.8	27.1	7.4	6.5	27.4	7.4	6.8	27.4
23/10/40	7.5	7.2	27.2	7.5	6.7	27.5	7.5	7.0	27.6
24/10/40	7.6	7.1	27.1	7.6	6.8	27.6	7.6	7.1	27.5
25/10/40	7.5	7.5	27.4	7.1	6.8	27.4	7.8	7.3	27.7
26/10/40	7.5	7.8	27.3	7.5	6.9	27.3	7.8	7.5	27.8
27/10/40	7.4	7.2	27.2	7.6	6.8	27.4	7.7	7.5	27.7
วันที่เก็บ ตัวอย่าง	ชุดควบคุม			MICRO-ZIME L 100			MICRO-ZIME SLB 100		
ครั้งที่2	พีเอช	ดีโอ (มก/ล)	อุณหภูมิ ($^{\circ}$ C)	พีเอช	ดีโอ (มก/ล)	อุณหภูมิ ($^{\circ}$ C)	พีเอช	ดีโอ (มก/ล)	อุณหภูมิ ($^{\circ}$ C)
6/11/40	7.2	1.6	27.3	7.3	1.8	27.4	7.3	1.7	27.5
7/11/40	7.4	6.8	27.5	7.4	6.9	27.5	7.4	6.8	27.4
8/11/40	7.5	7.2	27.6	7.6	7.1	27.5	7.5	7.1	27.6
9/11/40	7.5	7.1	27.8	7.7	7.3	27.5	7.4	7.0	27.5
10/11/40	7.6	7.5	27.7	7.8	7.3	27.6	7.5	7.2	27.2
11/11/40	7.6	7.8	27.6	7.7	7.5	27.7	7.6	7.3	27.7
12/11/40	7.7	7.8	27.8	7.7	7.5	27.6	7.7	7.4	27.5

ตารางที่ จ.9 (ต่อ)

วันที่เก็บ ตัวอย่าง	ชุดควบคุม			MICRO-ZIME L 100			MICRO-ZIME SLB 100		
	พีเอช	ดีไอ (มก/ล)	อุณหภูมิ (°C)	พีเอช	ดีไอ (มก/ล)	อุณหภูมิ (°C)	พีเอช	ดีไอ (มก/ล)	อุณหภูมิ (°C)
ครั้งที่3									
12/11/40	7.5	1.7	27.5	7.6	1.7	27.5	7.6	1.7	27.5
13/11/40	7.7	6.8	27.4	7.7	7.0	27.2	7.7	7.0	27.2
14/11/40	7.8	7.2	27.8	7.7	7.1	27.6	7.7	7.1	27.6
15/11/40	7.8	7.1	27.6	7.9	7.4	27.8	7.9	7.4	27.8
16/11/40	7.9	7.4	27.9	7.8	7.5	27.6	7.8	7.5	27.6
17/11/40	8.0	7.5	27.8	7.7	7.7	27.7	7.7	7.7	27.7
18/11/40	8.0	7.3	27.3	7.9	7.8	27.9	7.9	7.8	27.9

ตารางที่ จ.10 ผลการวิเคราะห์ ค่า พีเอช ดีไอ และ อุณหภูมิ สำหรับการทดลอง ในน้ำเสียห้ำง
สรรพลินค้ำโรบินสัน

วันที่เก็บ ตัวอย่าง	ชุดควบคุม			MICRO-ZIME L 100			MICRO-ZIME SLB 100		
	พีเอช	ดีไอ (มก/ล)	อุณหภูมิ (°C)	พีเอช	ดีไอ (มก/ล)	อุณหภูมิ (°C)	พีเอช	ดีไอ (มก/ล)	อุณหภูมิ (°C)
ครั้งที่1									
26/11/40	7.4	1.9	27.5	7.4	1.8	27.4	7.3	1.8	227.5
27/11/40	7.6	7.0	27.6	7.6	6.9	27.6	7.5	7.1	27.5
28/11/40	7.5	7.2	27.4	7.6	7.2	27.5	7.6	7.4	27.4
29/11/40	7.6	7.3	27.5	7.8	7.4	27.6	7.7	7.7	27.5
30/11/40	7.7	7.6	27.4	7.8	7.7	27.4	7.6	7.6	27.6
01/12/40	7.8	7.8	27.7	7.7	7.7	27.5	7.8	7.7	27.6
02/12/40	7.9	7.7	27.5	7.9	7.8	27.5	7.6	7.8	27.6

ตารางที่ จ.10 (ต่อ)

วันที่เก็บ ตัวอย่าง	ชุดควบคุม			MICRO-ZIME L 100			MICRO-ZIME SLB 100		
	พีเอช	ดีไอ (มก/ล)	อุณหภูมิ (°C)	พีเอช	ดีไอ (มก/ล)	อุณหภูมิ (°C)	พีเอช	ดีไอ (มก/ล)	อุณหภูมิ (°C)
ครั้งที่2									
02/12/40	7.7	2.4	27.4	7.8	2.5	27.5	7.6	2.5	27.5
03/12/40	7.8	6.8	27.5	7.9	6.8	27.6	7.7	6.9	27.4
04/12/40	7.9	7.1	27.5	8.0	7.1	27.5	7.8	7.1	27.6
05/12/40	7.8	7.4	27.6	8.1	7.4	27.4	7.9	7.2	27.3
06/12/40	7.9	7.5	27.4	8.1	7.3	27.5	7.3	7.5	27.5
07/12/40	8.1	7.7	27.7	7.9	7.6	27.5	7.5	7.6	27.6
08/12/40	8.0	7.7	27.6	8.0	7.8	27.7	7.6	7.7	27.5
วันที่เก็บ ตัวอย่าง	ชุดควบคุม			MICRO-ZIME L 100			MICRO-ZIME SLB 100		
ครั้งที่3	พีเอช	ดีไอ (มก/ล)	อุณหภูมิ (°C)	พีเอช	ดีไอ (มก/ล)	อุณหภูมิ (°C)	พีเอช	ดีไอ (มก/ล)	อุณหภูมิ (°C)
09/12/40	7.1	2.0	27.9	7.2	2.1	27.8	7.1	2.2	27.8
10/12/40	7.4	6.2	27.8	7.4	6.5	27.7	7.2	6.6	27.9
11/12/40	7.5	6.4	27.9	7.6	6.8	27.8	7.4	6.9	27.9
12/12/40	7.7	7.1	28.0	7.6	7.0	27.9	7.5	6.9	28
13/12/40	7.8	7.2	28.1	7.7	7.1	27.9	7.7	6.9	28
14/12/40	7.9	7.2	27.6	7.8	7.2	27.9	7.6	7.3	28.1
15/12/40	7.7	7.4	27.7	8.0	7.6	27.8	7.8	7.5	27.9

ตารางที่ จ.11 ผลการวิเคราะห์ ค่า พีเอช ดีโอ และ อุณหภูมิ สำหรับการทดลอง
ในน้ำเสียสังเคราะห์

วันที่เก็บ ตัวอย่าง	ชุดควบคุม			MICRO-ZIME L 100			MICRO-ZIME SLB 100		
	ครั้งที่ 1	พีเอช	ดีโอ (มก/ล)	อุณหภูมิ (°C)	พีเอช	ดีโอ (มก/ล)	อุณหภูมิ (°C)	พีเอช	ดีโอ (มก/ล)
16/12/40	7.3	2.4	27.6	7.4	2.5	27.7	7.3	2.6	27.6
17/12/40	7.4	6.6	27.8	7.3	6.8	27.8	7.6	6.9	27.9
18/17/40	7.6	6.9	28.0	7.5	7.0	27.9	7.7	7.2	28.2
19/12/40	7.7	7.3	28.0	7.6	7.4	27.6	7.8	7.4	27.9
20/12/40	7.7	7.5	28.1	7.6	7.6	27.5	7.8	7.5	27.4
21/12/40	7.8	7.6	28.0	7.8	7.7	27.8	7.8	7.5	27.4
22/12/40	7.9	7.7	27.9	7.5	7.7	27.6	7.6	7.6	27.3
วันที่เก็บ ตัวอย่าง	ชุดควบคุม			MICRO-ZIME L 100			MICRO-ZIME SLB 100		
	ครั้งที่ 2	พีเอช	ดีโอ (มก/ล)	อุณหภูมิ (°C)	พีเอช	ดีโอ (มก/ล)	อุณหภูมิ (°C)	พีเอช	ดีโอ (มก/ล)
24/12/40	7.2	2.3	27.5	7.1	2.5	27.4	7.3	2.2	27.5
25/12/40	7.5	7.4	27.4	7.4	7.2	27.5	7.4	7.1	27.6
26/12/40	7.5	7.5	27.6	7.4	7.4	27.7	7.5	7.4	27.6
27/12/40	7.6	7.7	27.6	7.5	7.6	27.8	7.7	7.5	27.7
28/12/40	7.8	7.8	27.7	7.6	7.7	27.6	7.6	7.7	27.8
29/12/40	7.7	7.9	27.8	7.7	7.7	27.8	7.8	7.7	27.8
30/12/40	7.7	7.7	27.7	7.8	7.8	27.8	7.6	7.6	27.8

ตารางที่ จ.11 (ต่อ)

วันที่เก็บ ตัวอย่าง	ชุดควบคุม			MICRO-ZIME L 100			MICRO-ZIME SLB 100		
	ครั้งที่ 3	พีเอช	ดีไอ (มก/ล)	อุณหภูมิ (°C)	พีเอช	ดีไอ (มก/ล)	อุณหภูมิ (°C)	พีเอช	ดีไอ (มก/ล)
01/01/41	7.5	1.6	27.5	7.4	1.5	27.5	7.4	1.5	27.6
02/01/41	7.6	6.9	27.6	7.4	6.8	27.6	7.5	7.2	27.6
03/01/41	7.7	7.2	27.6	7.6	7.0	27.6	7.6	7.5	27.6
04/01/41	7.7	7.5	27.8	7.6	7.4	27.7	7.7	7.5	27.7
05/01/41	7.9	7.5	27.8	7.6	7.5	27.8	7.8	7.6	27.8
06/01/41	7.8	7.7	27.8	7.7	7.6	27.8	7.8	7.7	27.9
07/01/41	7.8	7.6	27.7	7.7	7.8	27.7	7.9	7.8	27.8

ตารางที่ จ.12 ผลการวิเคราะห์ ค่า SV_{30} MLSS และ SVI สำหรับการทดลอง ในน้ำเสีย
โรงงานควีนมารีน

วันที่เก็บ ตัวอย่าง	ชุดควบคุม			MICRO-ZIME L 100			MICRO-ZIME SLB 100			
	ครั้งที่ 1	SV_{30} (ml/L)	MLSS (mg/L)	SVI (ml/g)	SV_{30} (ml/L)	MLSS (mg/L)	SVI (ml/g)	SV_{30} (ml/L)	MLSS (mg/L)	SVI (ml/g)
21/10/40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22/10/40	160	2000	80	170	2150	79	200	2070	97	
23/10/40	170	2250	76	180	2370	76	250	2300	109	
24/10/40	140	2340	60	200	2530	79	290	2380	122	
25/10/40	100	2100	48	150	2080	72	290	2400	121	
26/10/40	70	2020	35	130	1290	101	260	2630	99	
27/10/40	70	2040	34	150	1860	81	260	2450	106	

ตารางที่ จ.12 (ต่อ)

วันที่เก็บ ตัวอย่าง	ชุดควบคุม			MICRO-ZIME L 100			MICRO-ZIME SLB 100		
	SV ₃₀ (ml/L)	MLSS (mg/L)	SVI (ml/g)	SV ₃₀ (ml/L)	MLSS (mg/L)	SVI (ml/g)	SV ₃₀ (ml/L)	MLSS (mg/L)	SVI (ml/g)
ครั้งที่ 2									
6/11/40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7/11/40	180	2090	86	200	2100	95	130	2450	53
8/11/40	170	2240	76	220	2390	92	180	2160	83
9/11/40	170	2160	79	210	2010	104	125	1850	68
10/11/40	130	1620	80	180	1580	114	120	1600	75
11/11/40	120	1410	85	145	1190	122	80	1520	53
12/11/40	120	1500	80	150	1350	111	100	1590	63
วันที่เก็บ ตัวอย่าง	ชุดควบคุม			MICRO-ZIME L : 100			MICRO-ZIME SLB 100		
	SV ₃₀ (ml/L)	MLSS (mg/L)	SVI (ml/g)	SV ₃₀ (ml/L)	MLSS (mg/L)	SVI (ml/g)	SV ₃₀ (ml/L)	MLSS (mg/L)	SVI (ml/g)
ครั้งที่ 3									
12/11/40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13/11/40	94	1300	72	86	1750	49	120	1870	64
14/11/40	100	1400	71	110	1420	77	100	1590	63
15/11/40	80	1200	66	140	1110	126	75	1230	61
16/11/40	82	1150	71	130	1240	105	80	1080	74
17/11/40	84	1020	82	140	1120	125	90	1120	80
18/11/40	75	1210	62	140	1060	132	90	1100	82

ตารางที่ จ.13 ผลการวิเคราะห์ ค่า SV_{30} MLSS และ SVI สำหรับการทดลอง ในน้ำเสีย
 ห้องสรรพสินค้าโรบินสัน

วันที่เก็บ ตัวอย่าง	ชุดควบคุม			MICRO-ZIME L 100			MICRO-ZIME SLB 100		
	SV_{30} (ml/L)	MLSS (mg/L)	SVI (ml/g)	SV_{30} (ml/L)	MLSS (mg/L)	SVI (ml/g)	SV_{30} (ml/L)	MLSS (mg/L)	SVI (ml/g)
ครั้งที่1									
26/11/40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27/11/40	190	2020	94	160	1990	80	170	2050	83
28/11/40	200	2180	92	190	2100	90	190	2210	86
29/11/40	200	1940	103	190	2120	90	190	2000	95
30/11/40	200	1650	121	210	1880	112	200	1940	103
01/12/40	210	1770	119	200	1710	117	200	1970	102
02/12/40	210	1640	128	200	1790	112	200	1890	106
วันที่เก็บ ตัวอย่าง	ชุดควบคุม			MICRO-ZIME L 100			MICRO-ZIME SLB 100		
ครั้งที่2	SV_{30} (ml/L)	MLSS (mg/L)	SVI (ml/g)	SV_{30} (ml/L)	MLSS (mg/L)	SVI (ml/g)	SV_{30} (ml/L)	MLSS (mg/L)	SVI (ml/g)
02/12/40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
03/12/40	200	1695	118	150	1525	98	160	1615	99
04/12/40	220	1810	121	160	1895	84	170	1900	89
05/12/40	200	1670	120	150	1670	90	160	1675	95
06/12/40	260	1585	164	130	1350	96	150	1360	110
07/12/40	240	1890	127	140	1585	88	150	1790	84
08/12/40	250	2210	113	140	1740	81	140	1620	86

ตารางที่ จ.13 (ต่อ)

วันที่เก็บ ตัวอย่าง	ชุดควบคุม			MICRO-ZIME L 100			MICRO-ZIME SLB 100		
	ครั้งที่3 SV ₃₀ (ml/L)	MLSS (mg/L)	SVI (ml/g)	SV ₃₀ (ml/L)	MLSS (mg/L)	SVI (ml/g)	SV ₃₀ (ml/L)	MLSS (mg/L)	SVI (ml/g)
09/12/40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10/12/40	210	2030	103	160	1590	100	180	1545	117
11/12/40	220	2380	92	160	1720	93	170	1600	106
12/12/40	200	2270	88	120	1440	83	100	1385	72
13/12/40	200	2200	91	120	1550	77	90	1520	59
14/12/40	200	2320	86	120	1433	83	90	1440	62
15/12/40	190	2220	86	120	1555	77	90	1405	64

ตารางที่ จ.14 ผลการวิเคราะห์ ค่า SV₃₀ MLSS และ SVI สำหรับการทดลอง ในน้ำเสีย
สังเคราะห์

วันที่เก็บ ตัวอย่าง	ชุดควบคุม			MICRO-ZIME L 100			MICRO-ZIME SLB 100		
	ครั้งที่1 SV ₃₀ (ml/L)	MLSS (mg/L)	SVI (ml/g)	SV ₃₀ (ml/L)	MLSS (mg/L)	SVI (ml/g)	SV ₃₀ (ml/L)	MLSS (mg/L)	SVI (ml/g)
16/12/40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17/12/40	200	2400	83	150	2220	67	150	1766	84
18/12/40	220	2510	88	210	2415	87	200	2280	88
19/12/40	220	2380	92	150	2315	65	230	2015	114
20/12/40	280	2145	130	200	2320	86	230	2160	106
21/12/40	300	2200	136	190	2285	83	230	2225	103
22/12/40	330	2415	137	200	2250	89	220	2090	105

ตารางที่ จ.14 (ต่อ)

วันที่เก็บ ตัวอย่าง	ชุดควบคุม			MICRO-ZIME L 100			MICRO-ZIME SLB 100		
	SV ₃₀ (ml/L)	MLSS (mg/L)	SVI (ml/g)	SV ₃₀ (ml/L)	MLSS (mg/L)	SVI (ml/g)	SV ₃₀ (ml/L)	MLSS (mg/L)	SVI (ml/g)
24/12/40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25/12/40	350	3306	106	340	2560	133	300	2493	120
26/12/40	400	4600	87	350	2920	120	350	3127	112
27/12/40	450	4085	110	380	2685	142	400	2910	137
28/12/40	600	3910	153	450	2714	166	450	3005	150
29/12/40	620	3946	157	420	2690	156	420	3046	138
30/12/40	650	3880	168	340	2780	122	450	3200	141
วันที่เก็บ ตัวอย่าง	ชุดควบคุม			MICRO-ZIME L 100			MICRO-ZIME SLB 100		
	SV ₃₀ (ml/L)	MLSS (mg/L)	SVI (ml/g)	SV ₃₀ (ml/L)	MLSS (mg/L)	SVI (ml/g)	SV ₃₀ (ml/L)	MLSS (mg/L)	SVI (ml/g)
01/01/41	-	-	-	-	-	-	-	-	-
02/01/41	250	2965	84	200	1273	157	200	1466	136
03/01/41	240	3026	79	200	1666	120	200	1580	76
04/01/41	260	3070	85	340	2006	169	340	1953	174
05/01/41	260	3000	87	320	2050	156	320	1845	173
06/01/41	280	3180	88	310	2080	149	300	1233	243
07/01/41	270	2900	93	300	2100	143	300	1570	191

ภาคผนวก ฉ.

การวิเคราะห์ทางสถิติ

สถิติที่ใช้ในงานวิจัยนี้ คือ ANOVA ใน 3 X 3 FACTORIAL DESIGN

โดยทำการศึกษา 2 ปัจจัย

ปัจจัย 1 คือ การใช้แบคทีเรียสำเร็จรูป มี 3 ระดับ

- 1) ชุดควบคุม (ไม่เติมแบคทีเรียสำเร็จรูป)
- 2) เติม MICROZIME L 100
- 3) เติม MICROZIME SLB 100

ปัจจัย 2 คือ แหล่งน้ำเสียที่ใช้ศึกษา มี 3 ระดับ

- 1) น้ำเสียควินมารีน (FOG ประมาณ 100 mg/l)
- 2) น้ำเสียโรบินสัน (FOG ประมาณ 300 mg/l)
- 3) น้ำเสียสังเคราะห์ (FOG ประมาณ 3000 mg/l)

3 X 3 FACTORIAL DESIGN

แหล่งน้ำเสีย \ แบคทีเรีย	ชุดควบคุม	MICRO-ZIME L 100	MICRO-ZIME SLB 100
น้ำเสีย ควินมารีน			
น้ำเสีย โรบินสัน			
น้ำเสียสังเคราะห์			

ANOVA TABLE

	d.f	SS	MS	F
ปัจจัย(Treatment)	8			
A (แบคทีเรีย)	2			
B (น้ำเสีย)	2			
AB	4			
ความผิดพลาด(Error)	18			
รวมทั้งหมด(Total)	26			

ตารางที่ ๑. การกระจายของค่า F ที่ 5% และ 1%

f_2	f_1 Degrees of Freedom (for greater mean square)																								f_2	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞		
1	161 4,052	200 4,999	216 5,403	225 5,625	230 5,764	234 5,859	237 5,928	239 5,981	241 6,022	242 6,056	243 6,082	244 6,106	245 6,142	246 6,169	248 6,208	249 6,234	250 6,261	251 6,286	252 6,302	253 6,323	253 6,334	254 6,352	254 6,361	254 6,366	1	
2	18.51 98.49	19.00 99.00	19.16 99.17	19.25 99.25	19.30 99.30	19.33 99.33	19.16 99.16	19.32 99.37	19.38 99.39	19.39 99.40	19.40 99.41	19.41 99.42	19.42 99.43	19.43 99.44	19.44 99.45	19.45 99.46	19.45 99.47	19.47 99.48	19.47 99.48	19.48 99.49	19.48 99.49	19.49 99.49	19.49 99.50	19.50 99.50	19.50 99.50	2
3	10.13 34.12	9.55 30.82	9.28 29.46	9.12 28.71	9.01 28.24	8.94 27.91	8.88 27.67	8.84 27.49	8.81 27.34	8.78 27.23	8.76 27.13	8.74 27.05	8.71 26.92	8.69 26.83	8.66 26.69	8.64 26.60	8.62 26.50	8.60 26.41	8.58 26.35	8.57 26.27	8.56 26.23	8.54 26.18	8.54 26.14	8.53 26.12	3	
4	7.71 21.20	6.94 18.00	6.59 16.69	6.39 15.98	6.26 15.52	6.16 15.21	6.09 14.98	6.04 14.80	6.00 14.66	5.96 14.54	5.93 14.45	5.91 14.37	5.87 14.24	5.84 14.15	5.80 14.02	5.77 13.93	5.74 13.83	5.71 13.74	5.70 13.69	5.68 13.61	5.66 13.57	5.65 13.52	5.64 13.48	5.63 13.46	4	
5	6.61 16.26	5.79 13.27	5.41 12.06	5.19 11.39	5.05 10.97	4.95 10.67	4.88 10.45	4.82 10.29	4.78 10.15	4.74 10.05	4.70 9.96	4.68 9.89	4.64 9.77	4.60 9.68	4.56 9.55	4.53 9.47	4.50 9.38	4.46 9.29	4.44 9.24	4.42 9.17	4.40 9.13	4.38 9.07	4.37 9.04	4.36 9.02	5	
6	5.99 13.74	5.14 10.92	4.76 9.78	4.53 9.15	4.39 8.75	4.28 8.47	4.21 8.26	4.15 8.10	4.10 7.98	4.06 7.87	4.03 7.79	4.00 7.72	3.96 7.60	3.92 7.52	3.87 7.39	3.84 7.31	3.81 7.23	3.77 7.14	3.75 7.09	3.72 7.02	3.71 6.99	3.69 6.94	3.68 6.90	3.67 6.88	6	
7	5.59 12.25	4.74 9.55	4.35 8.45	4.12 7.85	3.97 7.46	3.87 7.19	3.79 7.00	3.73 6.84	3.68 6.71	3.63 6.62	3.60 6.54	3.57 6.47	3.52 6.35	3.49 6.27	3.44 6.15	3.41 6.07	3.38 5.98	3.34 5.90	3.32 5.85	3.29 5.78	3.28 5.75	3.25 5.70	3.24 5.67	3.23 5.65	7	
8	5.32 11.26	4.46 8.65	4.07 7.59	3.84 7.01	3.69 6.63	3.58 6.37	3.50 6.19	3.44 6.03	3.39 5.91	3.34 5.82	3.31 5.74	3.28 5.67	3.23 5.56	3.20 5.48	3.15 5.36	3.12 5.28	3.08 5.20	3.05 5.11	3.03 5.06	3.00 5.00	2.98 4.96	2.96 4.91	2.94 4.88	2.93 4.86	8	
9	5.12 10.56	4.26 8.02	3.86 6.99	3.63 6.42	3.48 6.06	3.37 5.80	3.29 5.62	3.23 5.47	3.18 5.35	3.13 5.26	3.10 5.18	3.07 5.11	3.02 5.00	2.98 4.92	2.93 4.80	2.90 4.73	2.86 4.64	2.82 4.56	2.80 4.51	2.77 4.45	2.76 4.41	2.73 4.36	2.72 4.33	2.71 4.31	9	
10	4.96 10.04	4.10 7.56	3.71 6.55	3.48 5.99	3.33 5.64	3.22 5.39	3.14 5.21	3.07 5.06	3.02 4.95	2.97 4.85	2.94 4.78	2.91 4.71	2.86 4.60	2.82 4.52	2.77 4.41	2.74 4.33	2.70 4.25	2.67 4.17	2.64 4.12	2.61 4.05	2.59 4.01	2.56 3.96	2.55 3.93	2.54 3.91	10	
11	4.84 9.65	1.98 7.20	3.59 6.22	3.36 5.67	3.20 5.32	3.09 5.07	3.01 4.88	2.95 4.74	2.90 4.63	2.86 4.54	2.82 4.46	2.79 4.40	2.74 4.29	2.70 4.21	2.65 4.10	2.61 4.02	2.57 3.94	2.53 3.86	2.50 3.80	2.47 3.74	2.45 3.70	2.42 3.66	2.41 3.62	2.40 3.60	11	
12	4.75 9.33	3.88 6.93	3.49 5.95	3.26 5.41	3.11 5.06	3.00 4.82	2.92 4.65	2.85 4.50	2.80 4.39	2.76 4.30	2.72 4.22	2.69 4.16	2.64 4.05	2.60 3.98	2.54 3.86	2.50 3.78	2.46 3.70	2.42 3.61	2.40 3.56	2.36 3.49	2.35 3.46	2.32 3.41	2.31 3.38	2.30 3.36	12	
13	4.67 9.07	3.80 6.70	3.41 5.74	3.18 5.20	3.02 4.86	2.92 4.62	2.84 4.44	2.77 4.30	2.72 4.19	2.67 4.10	2.63 4.02	2.60 3.96	2.55 3.85	2.51 3.78	2.46 3.67	2.42 3.59	2.38 3.51	2.34 3.42	2.32 3.37	2.28 3.30	2.26 3.27	2.24 3.21	2.22 3.18	2.21 3.16	13	

ตารางที่ น. 1 (ต่อ)

f_2	f_1 Degrees of Freedom (for greater mean square)																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200		500	∞
14	4.60 8.86	3.74 6.51	3.34 5.56	3.11 5.03	2.96 4.69	2.85 4.46	2.77 4.28	2.70 4.14	2.65 4.03	2.60 3.94	2.56 3.86	2.53 3.80	2.48 3.70	2.44 3.62	2.39 3.51	2.35 3.43	2.31 3.34	2.27 3.26	2.24 3.21	2.21 3.14	2.19 3.11	2.16 3.06	2.14 3.02	2.13 3.00	14
15	4.54 8.68	3.68 6.36	3.29 5.42	3.06 4.89	2.90 4.56	2.79 4.32	2.70 4.14	2.64 4.00	2.59 3.89	2.55 3.80	2.51 3.73	2.48 3.67	2.43 3.56	2.39 3.48	2.33 3.36	2.29 3.29	2.25 3.20	2.21 3.12	2.18 3.07	2.15 3.00	2.12 2.97	2.10 2.92	2.08 2.89	2.07 2.87	15
16	4.49 8.53	3.63 6.23	3.24 5.29	3.01 4.77	2.85 4.44	2.74 4.20	2.66 4.03	2.59 3.89	2.54 3.78	2.49 3.69	2.45 3.61	2.42 3.55	2.37 3.45	2.33 3.37	2.28 3.25	2.24 3.18	2.20 3.10	2.16 3.01	2.13 2.96	2.09 2.98	2.07 2.86	2.04 2.80	2.02 2.77	2.01 2.75	16
17	4.45 8.40	3.59 6.11	3.20 5.18	2.96 4.67	2.81 4.34	2.70 4.10	2.62 3.93	2.55 3.79	2.50 3.68	2.45 3.59	2.41 3.52	2.38 3.45	2.33 3.35	2.29 3.27	2.23 3.16	2.19 3.08	2.15 3.00	2.11 2.92	2.08 2.86	2.04 2.79	2.02 2.76	1.99 2.70	1.97 2.67	1.96 2.65	17
18	4.41 6.28	3.55 6.01	3.16 5.09	2.93 4.58	2.77 4.25	2.66 4.01	2.58 3.85	2.51 3.71	2.46 3.60	2.41 3.51	2.37 3.44	2.34 3.37	2.29 3.27	2.25 3.19	2.19 3.07	2.15 3.00	2.11 2.91	2.07 2.83	2.04 2.78	2.00 2.71	1.98 2.68	1.95 2.62	1.93 2.59	1.92 2.57	18
19	4.38 8.18	3.52 5.93	3.13 5.01	2.90 4.50	2.74 4.17	2.63 3.94	2.55 3.77	2.48 3.63	2.43 3.52	2.38 3.43	2.34 3.36	2.31 3.30	2.26 3.19	2.21 3.12	2.15 3.00	2.11 2.92	2.07 2.84	2.02 2.76	2.00 2.70	1.96 2.63	1.94 2.60	1.91 2.54	1.90 2.51	1.88 2.49	19
20	4.35 5.10	3.49 5.85	3.10 4.94	2.87 4.43	2.71 4.10	2.60 3.87	2.52 3.71	2.45 3.56	2.40 3.45	2.35 3.37	2.31 3.30	2.28 3.23	2.23 3.13	2.18 3.05	2.12 2.94	2.08 2.86	2.04 2.77	1.99 2.69	1.96 2.63	1.92 2.56	1.90 2.53	1.87 2.47	1.85 2.44	1.84 2.42	20
21	4.32 8.02	3.47 5.78	3.07 4.87	2.84 4.37	2.68 4.04	2.57 3.81	2.49 3.65	2.42 3.51	2.37 3.40	2.32 3.31	2.28 3.24	2.25 3.17	2.20 3.07	2.15 2.99	2.09 2.88	2.05 2.80	2.00 2.72	1.96 2.63	1.93 2.58	1.89 2.51	1.87 2.47	1.84 2.42	1.82 2.38	1.81 2.36	21
22	4.30 7.94	3.44 5.72	3.05 4.82	2.82 4.31	2.66 3.99	2.55 3.76	2.47 3.59	2.40 3.45	2.35 3.35	2.30 3.26	2.26 3.18	2.23 3.12	2.18 3.02	2.13 2.94	2.07 2.83	2.03 2.75	1.98 2.67	1.93 2.58	1.91 2.53	1.87 2.46	1.84 2.42	1.81 2.37	1.80 2.33	1.78 2.31	22
23	4.28 7.58	3.42 5.66	3.03 4.76	2.80 4.26	2.64 3.94	2.53 3.71	2.45 3.54	2.38 3.41	2.32 3.30	2.28 3.21	2.24 3.14	2.20 3.07	2.14 2.97	2.10 2.89	2.04 2.78	2.00 2.70	1.96 2.62	1.91 2.53	1.88 2.48	1.84 2.41	1.82 2.37	1.79 2.32	1.77 2.28	1.76 2.26	23
24	4.26 7.82	3.40 5.61	3.01 4.72	2.78 4.22	2.62 3.90	2.51 3.67	2.43 3.50	2.36 3.36	2.30 3.25	2.26 3.17	2.22 3.09	2.18 3.03	2.13 2.93	2.09 2.85	2.02 2.74	1.98 2.66	1.94 2.58	1.89 2.49	1.86 2.44	1.82 2.36	1.80 2.33	1.76 2.27	1.74 2.23	1.73 2.21	24
25	4.24 7.77	3.38 5.57	2.99 4.68	2.76 4.18	2.60 3.86	2.49 3.63	2.41 3.46	2.34 3.32	2.28 3.21	2.24 3.13	2.20 3.05	2.16 2.99	2.11 2.89	2.06 2.81	2.00 2.70	1.96 2.62	1.92 2.54	1.87 2.45	1.84 2.40	1.80 2.32	1.77 2.29	1.74 2.23	1.72 2.19	1.71 2.17	25
26	4.22 7.72	3.37 5.53	2.98 4.64	2.74 4.14	2.59 3.82	2.47 3.59	2.39 3.42	2.32 3.29	2.27 3.17	2.22 3.09	2.18 3.02	2.15 2.96	2.10 2.86	2.05 2.77	1.99 2.66	1.95 2.58	1.90 2.50	1.85 2.41	1.82 2.36	1.78 2.28	1.76 2.25	1.72 2.19	1.70 2.15	1.69 2.13	26

The function $F = e$ with exponent $2z$ computed in part from Fisher's table VI(7). Additional critics are by interpolation mostly graphical.

ตารางที่ น. 1 (ต่อ)

f_2	f_1 Degrees of Freedom (for greater mean square)																									f_2
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞		
27	4.21 7.68	3.35 5.49	2.96 4.60	2.73 4.11	2.57 3.79	2.46 3.56	2.37 3.39	2.30 3.26	2.25 3.14	2.20 3.06	2.16 2.98	2.13 2.93	2.08 2.83	2.03 2.74	1.97 2.63	1.93 2.55	1.88 2.47	1.84 2.38	1.80 2.33	1.76 2.25	1.74 2.21	1.71 2.16	1.68 2.12	1.67 2.10	27	
28	4.20 7.64	3.34 5.45	2.95 4.57	2.71 4.07	2.56 3.76	2.44 3.53	2.36 3.36	2.29 3.23	2.24 3.11	2.19 3.03	2.15 2.95	2.12 2.90	2.06 2.80	2.02 2.71	1.96 2.60	1.91 2.52	1.87 2.44	1.81 2.35	1.78 2.30	1.75 2.22	1.72 2.18	1.69 2.13	1.67 2.09	1.65 2.06	28	
29	4.18 7.60	3.33 5.42	2.93 4.54	2.70 4.04	2.54 3.73	2.43 3.50	2.35 3.33	2.28 3.20	2.22 3.08	2.18 3.00	2.14 2.92	2.10 2.87	2.05 2.77	2.00 2.68	1.94 2.57	1.90 2.49	1.85 2.41	1.80 2.32	1.77 2.27	1.73 2.19	1.71 2.15	1.68 2.10	1.65 2.06	1.64 2.03	29	
30	4.17 7.56	3.32 5.39	2.92 4.51	2.69 4.02	2.53 3.70	2.42 3.47	2.34 3.30	2.27 3.17	2.21 3.06	2.16 2.98	2.12 2.90	2.09 2.84	2.04 2.74	1.99 2.66	1.93 2.55	1.89 2.47	1.84 2.38	1.79 2.29	1.76 2.24	1.72 2.16	1.69 2.13	1.66 2.07	1.64 2.03	1.62 2.01	30	
32	4.15 7.50	3.30 5.34	2.90 4.46	2.67 3.97	2.51 3.66	2.40 3.42	2.32 3.25	2.25 3.12	2.19 3.01	2.14 2.94	2.10 2.86	2.07 2.80	2.02 2.70	1.97 2.62	1.91 2.51	1.86 2.42	1.82 2.34	1.76 2.25	1.74 2.20	1.69 2.12	1.67 2.08	1.64 2.02	1.61 1.98	1.59 1.96	32	
34	4.13 7.44	3.28 5.29	2.88 4.42	2.65 3.93	2.49 3.61	2.38 3.38	2.30 3.21	2.23 3.08	2.17 2.97	2.12 2.89	2.08 2.82	2.05 2.76	2.00 2.66	1.95 2.58	1.89 2.47	1.84 2.38	1.80 2.30	1.74 2.21	1.71 2.15	1.67 2.08	1.64 2.04	1.61 1.98	1.59 1.94	1.57 1.91	34	
36	4.11 7.39	3.26 5.25	2.86 4.38	2.63 3.89	2.48 3.58	2.36 3.35	2.28 3.18	2.21 3.04	2.15 2.94	2.10 2.86	2.06 2.78	2.03 2.72	1.98 2.62	1.93 2.54	1.87 2.43	1.82 2.35	1.78 2.26	1.72 2.17	1.69 2.12	1.65 2.04	1.62 2.00	1.59 1.94	1.56 1.90	1.55 1.87	36	
38	4.10 7.35	3.25 5.21	2.85 4.34	2.62 3.86	2.46 3.54	2.35 3.32	2.26 3.15	2.19 3.02	2.14 2.91	2.09 2.82	2.05 2.75	2.02 2.69	1.96 2.59	1.92 2.51	1.85 2.40	1.80 2.32	1.76 2.22	1.71 2.14	1.67 2.08	1.63 2.00	1.60 1.97	1.57 1.90	1.54 1.86	1.53 1.84	38	
40	4.08 7.31	3.23 5.18	2.84 4.31	2.61 3.83	2.45 3.51	2.34 3.29	2.25 3.12	2.18 2.99	2.12 2.88	2.07 2.80	2.04 2.73	2.00 2.66	1.95 2.56	1.90 2.49	1.84 2.37	1.79 2.29	1.74 2.20	1.69 2.11	1.66 2.05	1.61 1.97	1.59 1.94	1.55 1.88	1.53 1.84	1.51 1.81	40	
42	4.07 7.27	3.22 5.15	2.83 4.29	2.59 3.80	2.44 3.49	2.32 3.26	2.24 3.10	2.17 2.96	2.11 2.86	2.06 2.77	2.02 2.70	1.99 2.64	1.94 2.54	1.89 2.46	1.82 2.35	1.78 2.26	1.73 2.17	1.68 2.08	1.64 2.02	1.60 1.94	1.57 1.91	1.54 1.85	1.51 1.80	1.49 1.78	42	
44	4.06 7.24	3.21 5.12	2.82 4.26	2.58 3.78	2.43 3.46	2.31 3.24	2.23 3.07	2.16 2.94	2.10 2.84	2.05 2.75	2.01 2.68	1.98 2.62	1.92 2.52	1.88 2.44	1.81 2.32	1.76 2.24	1.72 2.15	1.66 2.06	1.63 2.00	1.58 1.92	1.56 1.88	1.52 1.82	1.50 1.76	1.48 1.75	44	
46	4.05 7.21	3.20 5.10	2.81 4.24	2.57 3.76	2.42 3.44	2.30 3.22	2.22 3.05	2.14 2.92	2.09 2.82	2.04 2.73	2.00 2.66	1.97 2.60	1.91 2.50	1.87 2.42	1.80 2.30	1.75 2.22	1.71 2.13	1.65 2.04	1.62 1.98	1.57 1.90	1.54 1.86	1.51 1.80	1.48 1.76	1.46 1.72	46	
48	4.04 7.19	3.19 5.08	2.80 4.22	2.56 3.74	2.41 3.42	2.30 3.20	2.21 3.04	2.14 2.90	2.08 2.80	2.03 2.71	1.99 2.64	1.96 2.58	1.90 2.48	1.86 2.40	1.79 2.28	1.74 2.20	1.70 2.11	1.64 2.02	1.61 1.96	1.56 1.88	1.53 1.84	1.50 1.78	1.47 1.73	1.45 1.70	48	

ตารางที่ ๑. 1 (ต่อ)

f_2	f_1 Degrees of Freedom (for greater mean square)																							f_2	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500		∞
50	4.03 7.17	3.18 5.06	2.79 4.20	2.56 3.72	2.40 3.41	2.29 3.18	2.20 3.02	2.13 2.88	2.07 2.78	2.02 2.70	1.98 2.62	1.95 2.56	1.90 2.46	1.85 2.39	1.78 2.26	1.74 2.18	1.69 2.10	1.63 2.00	1.60 1.94	1.55 1.86	1.52 1.82	1.48 1.76	1.46 1.71	1.44 1.63	50
55	4.02 7.12	3.17 5.01	2.78 4.16	2.54 3.68	2.38 3.37	2.27 3.15	2.18 2.98	2.11 2.85	2.05 2.75	2.00 2.66	1.97 2.59	1.93 2.53	1.88 2.43	1.83 2.35	1.76 2.23	1.72 2.15	1.67 2.06	1.61 1.96	1.58 1.90	1.52 1.82	1.50 1.78	1.46 1.71	1.43 1.66	1.41 1.64	55
60	4.00 7.08	3.15 4.98	2.76 4.13	2.52 3.65	2.37 3.34	2.25 3.12	2.17 2.95	2.10 2.82	2.04 2.72	1.99 2.63	1.95 2.56	1.92 2.50	1.86 2.40	1.81 2.32	1.75 2.20	1.70 2.12	1.65 2.02	1.59 1.93	1.56 1.87	1.50 1.79	1.48 1.74	1.44 1.68	1.41 1.63	1.39 1.60	60
65	3.99 7.04	3.14 4.95	2.75 4.10	2.51 3.62	2.36 3.31	2.24 3.09	2.15 2.93	2.08 2.79	2.02 2.70	1.98 2.61	1.94 2.54	1.90 2.47	1.85 2.37	1.80 2.30	1.73 2.18	1.68 2.09	1.63 2.00	1.57 1.98	1.54 1.84	1.49 1.76	1.46 1.71	1.42 1.64	1.39 1.60	1.37 1.56	65
70	3.98 7.01	3.13 4.92	2.74 4.08	2.50 3.60	2.35 3.29	2.23 3.07	2.14 2.91	2.07 2.77	2.01 2.67	1.97 2.59	1.93 2.51	1.89 2.45	1.84 2.35	1.79 2.28	1.72 2.15	1.67 2.09	1.62 1.98	1.56 1.88	1.53 1.82	1.47 1.74	1.45 1.69	1.40 1.62	1.37 1.56	1.35 1.53	70
80	3.96 6.96	3.11 4.88	2.72 4.04	2.48 3.56	2.33 3.25	2.21 3.04	2.12 2.87	2.05 2.74	1.99 2.64	1.95 2.55	1.91 2.48	1.88 2.41	1.82 2.32	1.77 2.24	1.70 2.11	1.65 2.03	1.60 1.94	1.54 1.84	1.51 1.78	1.45 1.70	1.42 1.65	1.38 1.57	1.35 1.52	1.32 1.49	80
100	3.94 6.90	3.09 4.82	2.70 3.98	2.46 3.51	2.30 3.20	2.19 2.99	2.10 2.82	2.03 2.69	1.97 2.59	1.92 2.51	1.88 2.43	1.85 2.36	1.79 2.26	1.75 2.19	1.68 2.06	1.63 1.98	1.57 1.89	1.51 1.79	1.48 1.73	1.42 1.64	1.39 1.59	1.34 1.51	1.30 1.46	1.28 1.43	100
125	3.92 6.84	3.07 4.78	2.68 3.94	2.44 3.47	2.29 3.17	2.17 2.95	2.08 2.79	2.01 2.65	1.95 2.56	1.90 2.47	1.86 2.40	1.83 2.33	1.77 2.23	1.72 2.15	1.65 2.03	1.60 1.94	1.55 1.85	1.49 1.75	1.45 1.68	1.39 1.59	1.36 1.54	1.31 1.46	1.27 1.40	1.25 1.37	125
150	3.91 6.81	3.06 4.75	2.67 3.91	2.43 3.44	2.27 3.14	2.16 2.92	2.07 2.76	2.00 2.62	1.94 2.53	1.89 2.44	1.85 2.37	1.82 2.30	1.76 2.20	1.71 2.12	1.64 2.00	1.59 1.91	1.54 1.83	1.47 1.72	1.44 1.66	1.37 1.56	1.34 1.51	1.29 1.43	1.25 1.37	1.22 1.33	150
200	3.89 6.76	3.04 4.71	2.65 3.88	2.41 3.41	2.26 3.11	2.14 2.90	2.05 2.73	1.98 2.60	1.92 2.50	1.87 2.41	1.83 2.34	1.80 2.28	1.74 2.17	1.69 2.09	1.62 1.97	1.57 1.88	1.52 1.79	1.45 1.69	1.42 1.62	1.35 1.53	1.32 1.48	1.26 1.39	1.22 1.33	1.19 1.28	200
400	3.86 6.70	3.02 4.66	2.62 3.83	2.39 3.36	2.23 3.06	2.12 2.85	2.03 2.69	1.96 2.55	1.90 2.46	1.85 2.37	1.81 2.29	1.78 2.23	1.72 2.12	1.67 2.04	1.60 1.92	1.54 1.84	1.49 1.74	1.42 1.44	1.38 1.57	1.32 1.47	1.28 1.42	1.22 1.32	1.16 1.24	1.13 1.19	400
1000	3.85 6.66	3.00 4.62	2.61 3.80	2.38 3.34	2.22 3.04	2.10 2.82	2.02 2.66	1.95 2.53	1.89 2.43	1.84 2.34	1.80 2.26	1.76 2.20	1.70 2.09	1.65 2.01	1.58 1.89	1.53 1.81	1.47 1.71	1.41 1.61	1.36 1.54	1.30 1.44	1.26 1.38	1.19 1.28	1.13 1.19	1.08 1.11	1000
∞	3.84 6.64	2.99 4.60	2.60 3.78	2.37 3.32	2.21 3.02	2.09 2.80	2.01 2.64	1.94 2.51	1.88 2.41	1.83 2.32	1.79 2.24	1.75 2.18	1.70 2.07	1.65 1.99	1.57 1.87	1.52 1.79	1.46 1.69	1.40 1.59	1.35 1.52	1.28 1.41	1.24 1.36	1.17 1.25	1.11 1.15	1.00 1.00	∞

ที่มา : จรัญ จันทลักษณ์ , 2534

ภาคผนวก ข.
อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการวิจัย

อุปกรณ์วิเคราะห์ SS

1. กระจกกรองใยแก้ว เส้นผ่าศูนย์กลาง 4.7 ซม.
2. กรวยกรองบุคเนอร์ (Buchner funnel)
3. เครื่องดูดอากาศ (suction pump)
4. เครื่องชั่งสารเคมี อย่างละเอียด
5. ตู้อบความร้อน (drying oven) 25-180 C
6. Dessicator

อุปกรณ์ในการวิเคราะห์ บีโอดี

1. ขวดบีโอดี ขนาด 250 ลบ.ซม.
2. ตู้อินคิวเบท (incubator)
3. บิวเรต ขนาด 25 ลบ.ซม.
4. ขวดเออร์เลนเมเยอร์ ขนาด 500 ลบ.ซม.
5. กระจกบอทดวงขนาด 1000 ลบ.ซม.

อุปกรณ์วิเคราะห์ ซีโอดี

1. ขวดกลมก้นแบน ขนาด 250 ลบ.ซม.
2. เครื่องควบแน่น (condenser)
3. เตาชนิด hot plate

อุปกรณ์วิเคราะห์ oil & Grease

1. กรวยสำหรับแยก ความจุ 1 ลิตร พร้อมจุกปิด
2. ขวดรูปชมพู่ ความจุ 125 ลบ.ซม.
3. สำลี
4. กรวยแก้ว

อุปกรณ์วิเคราะห์ในโตรเจนทั้งหมด

1. เครื่องกลั่น
2. ขวดเจลคาร์ท ขนาด 500-1000 ลบ.ซม.
3. ขวดรูปชมพู่ ขนาด 500 ลบ.ซม.

อุปกรณ์วิเคราะห์ฟอสฟอรัส

1. บีกเกอร์ ขนาด 50 ลบ.ซม.
2. เตา hot Plate
3. เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์

สารเคมีที่ใช้

สารเคมีวิเคราะห์บีโอดี

- | | |
|---|--|
| 1. สารละลายฟอสเฟตบัฟเฟอร์ | 7. สารละลายแมกนีเซียมซัลเฟต |
| 2. สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ | 8. สารละลายไอร์รอน (III) คลอไรด์ |
| 3. สารละลายแมงกานีสซัลเฟต | 9. สารละลายกรดและด่าง เข้มข้น 1 โมล/
ลิตร |
| 4. อัลคาไล- ไอโอไดค์- เอไซด์ รีเอเจนต์ | 10. กรดซัลฟูริกเข้มข้น |
| 5. สารละลายสต็อกโซเดียมไทโอซัลเฟต
0.05 โมล/ ลิตร | 11. สารละลายมาตรฐานโซเดียมไทโอซัลเฟต
0.0125 โมล/ ลิตร |
| 6. น้ำแข็ง | 12. สารละลายโซเดียมซัลไฟด์ 0.0125 โมล/
ลิตร |

สารเคมีวิเคราะห์ซีโอดี

1. สารละลายมาตรฐานโพแทสเซียมไดโครเมต 0.0417 โมล/ ลิตร
2. กรดซัลฟูริก รีเอเจนต์
3. สารละลายมาตรฐานไอร์รอน (II)แอมโมเนียมซัลเฟตไดเตรนที่เข้มข้น 0.10 โมล/ ลิตร
4. สารละลายเฟอร์โรอินอินดิเคเตอร์
5. เมอร์คิวรี (II) ซัลเฟต
6. กรดซัลฟามิก

สารเคมีวิเคราะห์ น้ำมันและไขมัน

1. กรดซัลฟูริก 1:1
2. บีโครเลียม อีเทอร์
3. โซเดียมซัลเฟต ชนิดผลึก

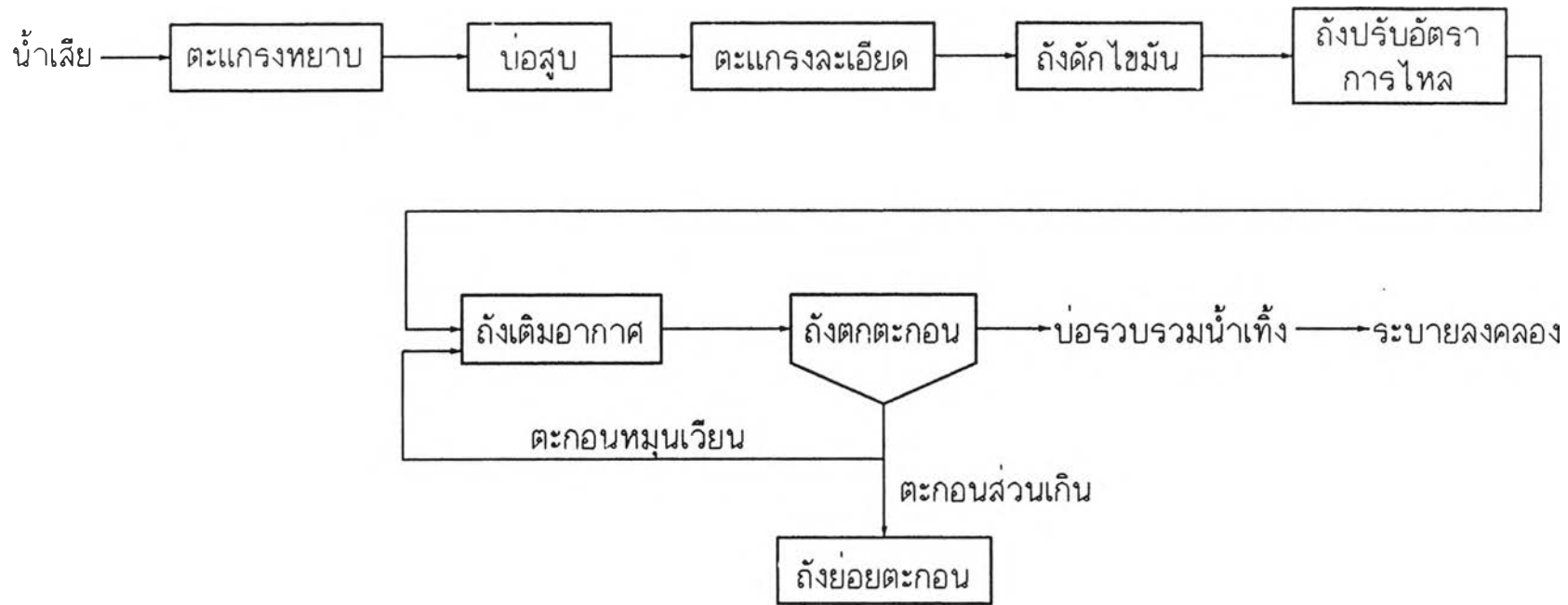
สารเคมีวิเคราะห์ในโตรเจน

- | | |
|---------------------------|-------------------------|
| 1. กรดซัลฟูริกเข้มข้น | 5. สารละลายใช้ปรับพีเอช |
| 2. น้ำปราศจากแอมโมเนีย | 6. สารละลายบอริก |
| 3. สารละลายฟอสเฟตบัฟเฟอร์ | 7. มิกอินดิเคเตอร์ |
| 4. โซเดียมซัลไฟด์ | |

สารเคมีวิเคราะห์ฟอสฟอรัส

1. กรดซัลฟูริกเข้มข้น
2. กรดไนตริกเข้มข้น
3. สารละลายฟีนอล์ฟทาสิน อินดิเคเตอร์
4. โซเดียมไฮดรอกไซด์ 1 โมล/ลิตร

ภาคผนวก ข.



รูปที่ ๓. ๓ แสดงกระบวนการบำบัดน้ำเสีย ทางสรรพสินค้าโรบินสัน สาขารัชดาภิเษก

ภาคผนวก ณ.

การศึกษาชนิดและประเภทของแบคทีเรียสำเร็จรูป

แบคทีเรียสำเร็จรูปที่ใช้ในการศึกษาวิจัยนี้ เป็นแบคทีเรียชนิดคักพันธุ์ ที่เหมาะสมในการกำจัดน้ำมันและไขมัน อันมีชื่อทางการค้าคือ MICRO - ZIME L 100 ซึ่งประกอบด้วยแบคทีเรีย 3 กลุ่ม คือ *Bacillus subtilis* , *Pseudomonas sp.* และ *Actinomyces* และแบคทีเรียสำเร็จรูปอีกตัวคือ MICRO - ZIME SLB 100 ประกอบด้วย แบคทีเรียกลุ่ม *Bacillus sp.*

เนื่องจากแบคทีเรียต่างชนิดกันจะมีความสามารถในการนำสารอาหารเข้าสู่เซลล์ได้ต่างกัน จากการศึกษาที่ผ่านมา พบว่า กลุ่มแบคทีเรียดังกล่าว มีความสามารถในการย่อยสลายน้ำมันและไขมัน ภายนอกเซลล์เพื่อนำเข้าสู่เซลล์เป็นอาหารและพลังงานต่อไป โดยแบคทีเรียบางประเภทจะสามารถสร้างเอนไซม์และส่งออกมานอกเซลล์ ที่เรียกเอนไซม์ในกลุ่มนี้รวมๆ ว่าเป็น extracellular enzyme แบคทีเรียจะส่งเอนไซม์พวกนี้ออกมานอกเซลล์ เพื่อย่อยสลายสารโมเลกุลใหญ่ๆ ให้เล็กลง เช่น การย่อยแป้งเป็นน้ำตาล การย่อยโปรตีนเป็นกรดอะมิโน เป็นต้น จากนั้นแบคทีเรียก็จะนำสารโมเลกุลที่ย่อยให้เล็กลงแล้ว เข้ามาภายในเซลล์เพื่อประโยชน์ในการเปลี่ยนให้เป็นพลังงาน หรือส่วนประกอบของเซลล์ต่อไป

จากการศึกษาวิจัยนี้ ได้ทำการศึกษาชนิดและประเภทของแบคทีเรียในแบคทีเรียสำเร็จรูป และในตะกอนน้ำเสีย โดยวิธี Pure Culture จาก แบคทีเรียสำเร็จรูป MICRO - ZIME SLB 100 พบว่ามี แบคทีเรียกลุ่ม *Bacillus sp.* เป็นจำนวนมาก ในขณะที่ในตะกอนน้ำเสียโรงงานนมพรีโมสต์ พบว่ามีแบคทีเรียหลากหลายชนิดปะปนกันอยู่

ประวัติผู้เขียน

นางสาว วรรณษา โชติชัยสถิตย์ เกิดที่กรุงเทพมหานคร เมื่อวันที่ 26 กรกฎาคม พ.ศ. 2515 สำเร็จการศึกษาจากภาควิชา วิทยาศาสตร์สุขภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เมื่อปีการศึกษา 2537 ศึกษาต่อสหสาขาวิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2539

