

ภาคผนวก ก

ข้อมูลผลการศึกษา ประสิทธิภาพการกำจัดการประกอบอินทรีย์ของ
กระบวนการรีเวอร์สออสโมซิส กับเมมเบรนแบบรีเวอร์สออสโมซิส

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

ตารางที่ ก 1 อัตราการไหล ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 40 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาที)	อัตราการไหล (ด./ชม.)			
	น้ำชะมูลฝอยความเข้มข้นสูง		น้ำชะมูลฝอยความเข้มข้นต่ำ	
	น้ำตัวอย่างเข้มข้น	น้ำแพร่ผ่านเมมเบรน	น้ำตัวอย่างเข้มข้น	น้ำแพร่ผ่านเมมเบรน
30	196.2	0.90	124.2	10.80
60	192.6	0.75	122.4	10.08
90	198.0	0.84	122.4	10.08
120	196.2	0.72	122.4	9.36
150	190.8	0.84	122.4	9.36
180	190.8	0.75	122.4	9.72

ตารางที่ ก 2 อัตราการไหล ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 80 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาที)	อัตราการไหล (ด./ชม.)			
	น้ำชะมูลฝอยความเข้มข้นสูง		น้ำชะมูลฝอยความเข้มข้นต่ำ	
	น้ำตัวอย่างเข้มข้น	น้ำแพร่ผ่านเมมเบรน	น้ำตัวอย่างเข้มข้น	น้ำแพร่ผ่านเมมเบรน
30	169.2	1.35	144.0	10.44
60	165.6	1.08	144.0	9.60
90	171.0	1.20	142.2	9.60
120	169.2	1.08	131.4	9.60
150	162.0	1.32	118.8	8.64
180	163.8	1.20	115.2	8.40

ตารางที่ ก 3 อัตราการไหล ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 120 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาที)	อัตราการไหล (ล./ชม.)			
	น้ำชะมูลฝอยความเข้มข้นสูง		น้ำชะมูลฝอยความเข้มข้นต่ำ	
	น้ำตัวอย่างเข้มข้น	น้ำแพร่ผ่านเมมเบรน	น้ำตัวอย่างเข้มข้น	น้ำแพร่ผ่านเมมเบรน
30	149.4	3.48	88.2	14.88
60	145.8	3.00	88.2	14.40
90	145.8	2.70	90.0	14.40
120	146.7	2.64	93.6	14.40
150	146.7	2.76	97.2	14.40
180	146.7	2.70	97.2	14.40

ตารางที่ ก 4 อัตราการไหล ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 160 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาที)	อัตราการไหล (ล./ชม.)			
	น้ำชะมูลฝอยความเข้มข้นสูง		น้ำชะมูลฝอยความเข้มข้นต่ำ	
	น้ำตัวอย่างเข้มข้น	น้ำแพร่ผ่านเมมเบรน	น้ำตัวอย่างเข้มข้น	น้ำแพร่ผ่านเมมเบรน
30	111.6	4.68	52.8	16.32
60	111.6	4.80	51.6	16.32
90	111.6	4.92	52.8	15.60
120	111.6	4.80	51.6	15.60
150	113.4	4.68	52.8	15.60
180	113.4	4.68	52.8	15.60

ตารางที่ ก 5 ค่าพีเอช ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 40 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาที)	ค่าพีเอช			
	น้ำชะมูลฝอยความเข้มข้นสูง		น้ำชะมูลฝอยความเข้มข้นต่ำ	
	น้ำตัวอย่างเข้มข้น	น้ำแพร่ผ่านเมมเบรน	น้ำตัวอย่างเข้มข้น	น้ำแพร่ผ่านเมมเบรน
30	7.74	7.81	7.71	7.71
60	7.76	7.84	7.75	7.76
90	7.78	7.88	7.78	7.79
120	7.80	7.92	7.81	7.83
150	7.83	7.96	7.83	7.88
180	7.84	8.00	7.87	7.97

ตารางที่ ก 6 ค่าพีเอช ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 80 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาที)	ค่าพีเอช			
	น้ำชะมูลฝอยความเข้มข้นสูง		น้ำชะมูลฝอยความเข้มข้นต่ำ	
	น้ำตัวอย่างเข้มข้น	น้ำแพร่ผ่านเมมเบรน	น้ำตัวอย่างเข้มข้น	น้ำแพร่ผ่านเมมเบรน
30	7.70	7.73	7.61	7.74
60	7.74	7.77	7.68	7.95
90	7.79	7.83	7.71	8.09
120	7.84	7.90	7.76	8.16
150	7.90	7.96	7.81	8.25
180	7.93	8.01	7.82	8.29

ตารางที่ ก 7 ค่าพีเอช ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 120 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาที)	ค่าพีเอช			
	น้ำชะมูลฝอยความเข้มข้นสูง		น้ำชะมูลฝอยความเข้มข้นต่ำ	
	น้ำตัวอย่างเข้มข้น	น้ำแพร่ผ่านเมมเบรน	น้ำตัวอย่างเข้มข้น	น้ำแพร่ผ่านเมมเบรน
30	7.81	7.87	7.57	7.76
60	7.80	7.88	7.63	7.79
90	7.79	7.90	7.65	7.89
120	7.77	7.93	7.69	7.95
150	7.81	7.95	7.71	8.03
180	7.79	7.97	7.72	8.08

ตารางที่ ก 8 ค่าพีเอช ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 160 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาที)	ค่าพีเอช			
	น้ำชะมูลฝอยความเข้มข้นสูง		น้ำชะมูลฝอยความเข้มข้นต่ำ	
	น้ำตัวอย่างเข้มข้น	น้ำแพร่ผ่านเมมเบรน	น้ำตัวอย่างเข้มข้น	น้ำแพร่ผ่านเมมเบรน
30	7.72	7.84	7.70	7.60
60	7.74	7.88	7.74	7.60
90	7.76	7.93	7.80	7.70
120	7.77	7.94	7.82	7.90
150	7.78	7.98	7.91	8.00
180	7.80	8.00	7.96	8.04

ตารางที่ ก 9 ค่าซีไอดี ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 40 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาท)	ค่าซีไอดี (มก./ล.)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	3,861	927	76.0	1,481	222	85.0
60	4,633	927	80.0	1,481	222	85.0
90	5,405	927	82.9	1,481	222	85.0
120	6,178	849	86.2	1,481	222	85.0
150	26,178	849	86.2	2,222	222	90.0
180	6,178	849	86.2	2,222	222	90.0
เฉลี่ย			82.9			86.7

ตารางที่ ก 10 ค่าซีไอดี ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 80 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาท)	ค่าซีไอดี (มก./ล.)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	4,633	618	86.7	362	36	90.0
60	4,633	695	85.0	435	43	90.0
90	5,405	695	87.1	507	43	91.4
120	5,405	695	87.1	507	51	90.0
150	6,178	772	87.5	580	72	87.5
180	6,178	772	87.5	652	94	85.6
เฉลี่ย			86.8			89.1

ตารางที่ ก 11 ค่าซีไอดี ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 120 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาที)	ค่าซีไอดี (มก./ล.)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	4,545	530	88.3	989	76	92.3
60	4,545	606	86.7	989	76	92.3
90	4,545	530	88.3	1,141	76	93.3
120	5,303	606	88.6	1,217	76	93.8
150	5,303	682	87.1	1,445	68	95.3
180	6,818	682	90.0	1,673	68	95.9
เฉลี่ย			88.2			93.8

ตารางที่ ก 12 ค่าซีไอดี ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 160 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาที)	ค่าซีไอดี (มก./ล.)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	6,716	448	93.3	1,293	84	93.5
60	6,716	522	92.2	1,293	84	93.5
90	7,463	672	91.0	1,369	76	94.4
120	7,463	746	90.0	1,369	76	94.4
150	8,209	672	91.8	1,445	76	94.7
180	7,463	746	90.0	1,521	68	95.5
เฉลี่ย			91.4			94.4

ตารางที่ ก 13 ปริมาณของแฉ่งรวม ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 40 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาที)	ปริมาณของแฉ่งรวม (มก./ล.)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	19,034	3,820	79.9	3,305	670	79.7
60	19,242	3,926	79.6	3,485	695	80.1
90	19,208	4,024	79.0	3,650	708	80.6
120	19,153	4,210	78.0	3,830	735	80.8
150	19,195	4,190	78.2	4,060	792	80.5
180	19,210	4,142	78.4	4,260	835	80.4
เฉลี่ย			78.9			80.4

ตารางที่ ก 14 ปริมาณของแฉ่งรวม ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 80 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาที)	ปริมาณของแฉ่งรวม (มก./ล.)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	18,104	3,607	80.1	4,092	436	89.4
60	18,242	3,578	80.4	4,088	482	88.2
90	18,238	3,950	78.3	4,692	480	89.8
120	18,636	3,977	78.7	5,052	541	89.3
150	18,757	4,048	78.4	6,138	544	91.2
180	18,922	4,102	78.3	7,225	546	92.4
เฉลี่ย			79.0			90.0

ตารางที่ ก 15 ปริมาณของแฉ่งรวม ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 120 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาทึ)	ปริมาณของแฉ่งรวม (มก./ล.)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	18,708	3,727	80.1	1,204	93	92.3
60	18,860	3,697	80.4	1,364	110	92.0
90	18,846	4,000	78.8	1,446	113	92.2
120	18,939	4,078	78.5	1,576	126	92.0
150	19,032	4,115	78.4	1,726	150	91.3
180	19,107	4,135	78.4	1,876	174	90.7
เฉลี่ย			79.1			91.7

ตารางที่ ก 16 ปริมาณของแฉ่งรวม ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 160 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาทึ)	ปริมาณของแฉ่งรวม (มก./ล.)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	18,986	3,756	80.2	1,180	90	92.4
60	19,092	3,586	81.2	1,340	103	92.3
90	19,090	4,024	78.9	1,420	113	92.0
120	19,027	4,047	78.7	1,545	117	92.4
150	19,145	4,104	78.6	1,690	145	91.4
180	19,189	4,157	78.3	1,800	168	90.7
เฉลี่ย			79.3			91.9

ตารางที่ ก 17 ปริมาณของแข็งละลายน้ำ ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 40 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาที)	ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (มก./ล.)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	18,756	3,801	79.7	3,262	665	79.6
60	18,937	3,914	79.3	3,444	690	80.0
90	18,899	3,967	79.0	3,609	702	80.6
120	18,888	4,173	77.9	3,771	728	80.7
150	18,661	4,148	77.8	3,997	784	80.4
180	18,896	4,073	78.4	4,155	826	80.1
เฉลี่ย			78.7			80.2

ตารางที่ ก 18 ปริมาณของแข็งละลายน้ำ ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 80 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาที)	ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (มก./ล.)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	17,484	3,486	80.1	3,827	425	88.9
60	17,621	3,524	80.0	3,867	472	87.8
90	17,557	3,908	77.7	4,456	466	89.6
120	17,897	3,917	78.1	4,772	529	88.9
150	17,920	3,924	78.1	5,891	532	91.0
180	18,080	4,017	77.8	6,999	536	92.3
เฉลี่ย			78.6			89.8

ตารางที่ ก 19 ปริมาณของแข็งละลายน้ำ ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 120 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาที)	ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (มก./ล.)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	18,218	3,712	79.6	1,127	92	91.9
60	18,346	3,679	79.9	1,286	107	91.7
90	18,316	3,983	78.2	1,365	110	91.9
120	18,391	4,058	77.9	1,495	123	91.8
150	18,474	4,085	77.9	1,640	147	91.0
180	18,537	4,101	77.9	1,790	172	90.4
เฉลี่ย			78.6			91.4

ตารางที่ ก 20 ปริมาณของแข็งละลายน้ำ ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 160 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาที)	ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (มก./ล.)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	18,416	3,750	79.6	1,116	89	92.0
60	18,508	3,580	80.7	1,266	102	92.0
90	18,511	4,018	78.3	1,340	111	91.7
120	18,444	4,042	78.1	1,455	114	92.1
150	18,569	4,099	77.9	1,576	142	91.0
180	18,605	4,151	77.7	1,667	165	90.1
เฉลี่ย			78.7			91.5

ตารางที่ ก 21 ปริมาณของแข็งแขวนลอย ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 40 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาที)	ปริมาณของแข็งแขวนลอย (มก./ล.)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	228	19	93.2	43	4.6	89.3
60	306	12	96.1	41	4.8	88.4
90	308	56	81.8	41	5.8	86.0
120	264	37	86.0	59	7.2	87.8
150	534	42	92.1	63	8.0	87.4
180	314	69	78.0	105	8.8	91.6
เฉลี่ย			87.9			88.4

ตารางที่ ก 22 ปริมาณของแข็งแขวนลอย ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 80 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาที)	ปริมาณของแข็งแขวนลอย (มก./ล.)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	621	121	80.5	265	11	96.0
60	622	53	91.5	220	9.2	95.8
90	681	41	94.0	236	14	94.1
120	740	60	91.9	280	12	95.7
150	837	124	85.2	248	12	95.3
180	842	85	89.9	226	10	95.4
เฉลี่ย			88.8			95.4

ตารางที่ ก 23 ปริมาณของแข็งแขวนลอย ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 120 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาที)	ปริมาณของแข็งแขวนลอย (มก./ล.)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	490	15	96.9	77	1.4	98.2
60	513	18	96.5	78	2.6	96.6
90	530	17	96.8	80	3.0	96.3
120	548	21	96.2	80	2.8	96.5
150	558	30	94.6	86	2.6	97.0
180	570	34	94.1	86	2.4	97.2
เฉลี่ย			95.8			97.0

ตารางที่ ก 24 ปริมาณของแข็งแขวนลอย ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 160 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาที)	ปริมาณของแข็งแขวนลอย (มก./ล.)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	570	5.6	99.0	64	0.8	98.7
60	584	6.0	99.0	74	1.2	98.4
90	580	5.6	99.0	80	2.2	97.2
120	582	5.0	99.1	90	2.6	97.1
150	576	5.0	99.1	114	2.8	97.6
180	584	6.0	99.0	133	3.2	97.6
เฉลี่ย			99.0			97.8

ตารางที่ ก 25 ค่าการนำไฟฟ้า ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 40 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาที)	ค่าการนำไฟฟ้า (mS./cm.)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ลดลง ร้อยละ	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ลดลง ร้อยละ
30	24.30	12.20	49.8	3.36	0.96	71.4
60	24.40	12.23	49.9	3.48	1.03	70.4
90	24.50	12.26	50.0	3.51	1.08	69.2
120	24.60	12.30	50.0	3.53	1.14	67.7
150	24.70	12.34	50.0	3.68	1.21	67.1
180	24.80	12.38	50.1	3.79	1.28	66.2
เฉลี่ย			50.0			68.7

ตารางที่ ก 26 ค่าการนำไฟฟ้า ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 80 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาที)	ค่าการนำไฟฟ้า (mS./cm.)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ลดลง ร้อยละ	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ลดลง ร้อยละ
30	25.10	16.52	34.2	2.79	0.57	79.6
60	25.10	16.80	33.1	3.01	0.68	77.4
90	25.20	17.11	32.1	3.27	0.73	77.7
120	25.40	17.24	32.1	3.43	0.82	76.1
150	25.50	17.07	33.1	3.67	1.00	72.8
180	25.50	17.14	32.8	3.99	1.16	70.9
เฉลี่ย			32.9			75.7

ตารางที่ ก 27 ค่าการนำไฟฟ้า ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 120 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาท)	ค่าการนำไฟฟ้า (mS./cm.)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ลดลง ร้อยละ	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ลดลง ร้อยละ
30	21.80	10.11	53.6	1.47	0.27	81.6
60	22.00	10.67	51.5	1.49	0.29	80.5
90	22.10	11.24	49.1	1.51	0.32	78.8
120	22.30	11.29	49.4	1.53	0.34	77.8
150	22.50	11.33	49.6	1.64	0.36	78.0
180	22.60	11.43	49.4	1.74	0.44	74.7
เฉลี่ย			50.4			78.6

ตารางที่ ก 28 ค่าการนำไฟฟ้า ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 160 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาท)	ค่าการนำไฟฟ้า (mS./cm.)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ลดลง ร้อยละ	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ลดลง ร้อยละ
30	25.60	9.79	61.8	2.07	0.32	84.5
60	25.70	9.92	61.4	2.23	0.36	83.9
90	25.80	10.05	61.0	2.41	0.42	82.6
120	26.00	10.29	60.4	2.62	0.47	82.1
150	26.20	10.44	60.2	2.93	0.56	80.9
180	26.40	10.56	60.0	3.53	0.77	78.2
เฉลี่ย			60.8			82.0

ตารางที่ ก 29 ค่าความเข้มสี ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 40 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาที)	ค่าความเข้มสี (หน่วยสี)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	500	5	99.0	400	น้อยกว่า 5	มากกว่า 98
60	500	5	99.0	400	น้อยกว่า 5	มากกว่า 98
90	500	5	99.0	500	น้อยกว่า 5	มากกว่า 99
120	500	10	98.0	500	5	99
150	600	10	98.3	500	5	99
180	600	10	98.3	500	5	99
เฉลี่ย			98.6			-

ตารางที่ ก 30 ค่าความเข้มสี ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 80 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาที)	ค่าความเข้มสี (หน่วยสี)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	500	5	99.0	50	น้อยกว่า 5	มากกว่า 90
60	500	5	99.0	100	น้อยกว่า 5	มากกว่า 95
90	500	5	99.0	100	น้อยกว่า 5	มากกว่า 95
120	500	10	98.0	150	น้อยกว่า 5	มากกว่า 97
150	600	10	98.3	150	น้อยกว่า 5	มากกว่า 97
180	600	10	98.3	200	5	97.5
เฉลี่ย			98.6			-

ตารางที่ ก 31 ค่าความเข้มสี ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 120 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาท)	ค่าความเข้มสี (หน่วยสี)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	500	5	99.0	50	น้อยกว่า 5	มากกว่า 90
60	500	5	99.0	100	น้อยกว่า 5	มากกว่า 95
90	500	5	99.0	100	น้อยกว่า 5	มากกว่า 95
120	600	10	98.3	150	น้อยกว่า 5	มากกว่า 97
150	600	10	98.3	150	น้อยกว่า 5	มากกว่า 97
180	600	10	98.3	200	5	97.5
เฉลี่ย			98.7			-

ตารางที่ ก 32 ค่าความเข้มสี ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 160 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาท)	ค่าความเข้มสี (หน่วยสี)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	500	5	99.0	400	น้อยกว่า 5	มากกว่า 99
60	500	5	99.0	400	น้อยกว่า 5	มากกว่า 99
90	500	5	99.0	500	น้อยกว่า 5	มากกว่า 99
120	600	5	99.2	500	5	99.0
150	600	10	98.3	500	5	99.0
180	600	10	98.3	500	5	99.0
เฉลี่ย			98.8			-

ตารางที่ ก 33 ปริมาณฟอสฟอรัสรวม ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 40 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาที)	ปริมาณฟอสฟอรัส (มก./ล.)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	66	18	73.0	30	4.6	84.7
60	68	18	73.4	31	5.0	83.9
90	87	16	81.2	32	5.2	83.8
120	104	16	84.7	33	5.6	83.0
150	110	20	82.3	34	6.0	82.1
180	114	22	80.7	34	6.8	80.0
เฉลี่ย			79.2			82.9

ตารางที่ ก 34 ปริมาณฟอสฟอรัสรวม ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 80 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาที)	ปริมาณฟอสฟอรัส (มก./ล.)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	63	10	84.1	32	4.0	87.5
60	77	11	85.7	33	5.0	84.8
90	86	13	85.1	40	6.0	85.0
120	97	15	84.7	38	6.6	82.6
150	107	16	85.2	48	7.0	85.6
180	109	16	85.3	53	8.0	84.9
เฉลี่ย			85.0			85.1

ตารางที่ ก 35 ปริมาณฟอสฟอรัสรวม ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 120 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาท)	ปริมาณฟอสฟอรัสรวม (มก./ล.)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	91	7.1	92.2	28	4.2	85.2
60	91	5.8	93.7	29	4.0	86.4
90	92	13	86.0	31	4.4	85.6
120	92	18	80.3	32	5.0	84.3
150	113	18	84.4	34	5.2	84.6
180	116	22	81.0	36	5.4	84.8
เฉลี่ย			86.3			85.2

ตารางที่ ก 36 ปริมาณฟอสฟอรัสรวม ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 160 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาท)	ปริมาณฟอสฟอรัสรวม (มก./ล.)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	39	5.8	85.2	29	3.2	89.0
60	54	3.6	93.3	29	4.0	86.4
90	71	6.4	91.0	30	4.4	85.3
120	76	2.4	96.9	32	5.0	84.3
150	79	6.5	91.8	33	5.0	85.0
180	96	14	85.4	36	5.4	84.8
เฉลี่ย			90.6			85.8

ตารางที่ ก 37 ปริมาณเจดาคาไลไนโตรเจน ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 40 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาท)	ปริมาณเจดาคาไลไนโตรเจน (มก./ล.)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	1,886	851	54.9	309	82	77.3
60	1,921	862	55.1	309	85	72.4
90	1,934	864	55.3	364	93	74.3
120	1,948	875	55.1	405	102	74.9
150	1,948	884	54.6	453	118	73.9
180	1,962	900	54.1	401	137	72.6
เฉลี่ย			54.9			73.6

ตารางที่ ก 38 ปริมาณเจดาคาไลไนโตรเจน ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 80 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาท)	ปริมาณเจดาคาไลไนโตรเจน (มก./ล.)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	1,756	702	60.0	330	80	75.8
60	1,784	702	60.6	350	80	77.2
90	1,790	713	60.2	377	82	78.2
120	1,790	722	59.7	398	85	78.6
150	1,797	730	59.4	473	88	81.4
180	1,790	757	57.7	494	93	81.1
เฉลี่ย			59.6			78.7

ตารางที่ ก 39 ปริมาณเจดาคไนโตรเจน ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 120 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาท)	ปริมาณเจดาคไนโตรเจน (มก./ล.)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	1,777	713	59.8	439	88	80.0
60	1,790	713	60.2	446	88	80.3
90	1,790	713	60.2	453	91	80.0
120	1,784	730	59.1	466	91	80.6
150	1,790	730	59.2	494	88	82.2
180	1,790	730	59.2	556	102	81.7
เฉลี่ย			59.6			80.8

ตารางที่ ก 40 ปริมาณเจดาคไนโตรเจน ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 160 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาท)	ปริมาณเจดาคไนโตรเจน (มก./ล.)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	1,667	560	66.4	439	58	86.9
60	1,674	549	67.2	453	59	87.0
90	1,681	557	66.9	473	63	86.7
120	1,688	560	66.8	494	70	85.8
150	1,701	565	66.8	521	73	86.0
180	1,715	571	66.7	549	77	86.0
เฉลี่ย			66.8			86.4

ตารางที่ ก 41 ปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจน ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 40 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาท)	ปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจน (มก./ล.)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	1,612	680	57.8	261	77	70.5
60	1,646	693	57.9	288	82	71.4
90	1,667	700	58.0	309	85	72.4
120	1,667	711	57.4	357	88	75.4
150	1,674	719	57.0	391	99	74.7
180	1,688	734	56.5	460	123	73.1
เฉลี่ย			57.4			72.9

ตารางที่ ก 42 ปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจน ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 80 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาท)	ปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจน (มก./ล.)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	1,365	538	60.6	192	38	80.0
60	1,365	538	60.6	220	44	80.0
90	1,372	546	60.2	247	52	78.9
120	1,365	543	60.2	268	52	80.5
150	1,372	546	60.2	322	60	81.3
180	1,372	549	60.0	343	69	80.0
เฉลี่ย			60.3			80.1

ตารางที่ ก 43 ปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจน ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 120 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาที)	ปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจน (มก./ล.)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	1,344	538	60.0	309	52	83.1
60	1,365	538	60.6	316	58	81.7
90	1,365	543	60.2	309	55	82.2
120	1,372	543	60.4	302	63	79.1
150	1,372	549	60.0	336	71	78.8
180	1,372	549	60.0	357	69	80.8
เฉลี่ย			60.2			81.0

ตารางที่ ก 44 ปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจน ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 160 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาที)	ปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจน (มก./ล.)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	1,482	538	63.7	398	49	87.6
60	1,482	538	63.7	405	54	86.8
90	1,489	543	63.5	418	56	86.6
120	1,489	543	63.5	439	59	86.6
150	1,495	549	63.3	460	60	86.9
180	1,495	549	63.3	466	62	86.8
เฉลี่ย			63.5			86.8

ตารางที่ ก 45 ปริมาณอินทรีย์ไนโตรเจน ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 40 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาที)	ปริมาณอินทรีย์ไนโตรเจน (มก./ล.)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	274	170	38.0	48	5.5	88.6
60	274	169	38.5	20	2.7	86.7
90	268	165	38.5	55	8.2	85.0
120	281	165	41.5	48	14	71.4
150	274	165	40.0	62	19	68.9
180	274	166	39.5	41	14	66.7
เฉลี่ย			39.3			77.9

ตารางที่ ก 46 ปริมาณอินทรีย์ไนโตรเจน ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 80 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาที)	ปริมาณอินทรีย์ไนโตรเจน (มก./ล.)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	391	165	57.9	137	41	70.0
60	418	165	60.7	130	36	72.6
90	418	167	60.0	130	30	76.8
120	425	178	58.1	130	33	74.7
150	425	184	56.8	151	27	81.8
180	418	208	50.2	151	25	83.6
เฉลี่ย			57.3			76.6

ตารางที่ ก 47 ปริมาณอินทรีย์ในโตรเจน ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 120 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาทึ)	ปริมาณอินทรีย์ในโตรเจน (มก./ล.)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	432	176	59.4	130	36	72.6
60	425	176	58.7	130	30	76.8
90	425	170	60.0	144	36	75.2
120	412	187	54.7	165	27	83.3
150	418	181	56.7	158	16	89.6
180	418	181	56.7	199	33	83.4
เฉลี่ย			57.7			80.2

ตารางที่ ก 48 ปริมาณอินทรีย์ในโตรเจน ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 160 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาทึ)	ปริมาณอินทรีย์ในโตรเจน (มก./ล.)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	185	22	88.2	41	8.2	80.0
60	192	11	94.3	48	5.5	88.6
90	192	14	92.9	55	6.9	87.5
120	199	16	91.7	55	11	80.0
150	206	16	92.0	62	12	80.0
180	220	22	90.0	82	15	81.7
เฉลี่ย			91.5			83.0

ตารางที่ ก 49 ปริมาณไนโตรเจนในโตรเจน ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 40 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาที)	ปริมาณไนโตรเจนในโตรเจน (มก./ล.)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	0.10	0.01	90.0	3.2	0.10	96.9
60	0.11	0.01	90.9	6.0	0.10	98.3
90	0.10	0.01	90.0	6.2	0.11	98.2
120	0.11	0.01	90.9	6.5	0.12	98.2
150	0.12	0.01	91.7	9.2	0.13	98.6
180	0.23	0.02	91.3	10	0.15	98.5
เฉลี่ย			90.8			98.1

ตารางที่ ก 50 ปริมาณไนโตรเจนในโตรเจน ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 80 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาที)	ปริมาณไนโตรเจนในโตรเจน (มก./ล.)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	0.34	0.01	97.0	0.92	น้อยกว่า 0.01	มากกว่า 98
60	0.39	0.01	97.4	1.33	น้อยกว่า 0.01	มากกว่า 99
90	0.38	0.02	94.7	1.33	น้อยกว่า 0.01	มากกว่า 99
120	0.33	0.03	90.9	1.40	น้อยกว่า 0.01	มากกว่า 99
150	0.36	0.02	94.4	1.52	0.01	99.3
180	0.42	0.01	97.6	1.62	0.01	99.4
เฉลี่ย			95.3			-

ตารางที่ ก 51 ปริมาณไนโตรเจนในโตรเจน ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 120 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาท)	ปริมาณไนโตรเจนในโตรเจน (มก./ล.)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	0.34	0.01	97.0	0.89	น้อยกว่า 0.01	มากกว่า 98
60	0.39	0.01	97.4	1.30	น้อยกว่า 0.01	มากกว่า 99
90	0.43	0.01	97.7	1.30	น้อยกว่า 0.01	มากกว่า 99
120	0.52	0.03	94.2	1.36	น้อยกว่า 0.01	มากกว่า 99
150	0.62	0.03	95.2	1.49	0.01	99.3
180	0.71	0.03	95.8	1.58	0.01	99.4
เฉลี่ย			96.2			-

ตารางที่ ก 52 ปริมาณไนโตรเจนในโตรเจน ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 160 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาท)	ปริมาณไนโตรเจนในโตรเจน (มก./ล.)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	0.26	น้อยกว่า 0.01	มากกว่า 96	0.85	น้อยกว่า 0.01	มากกว่า 98
60	0.28	น้อยกว่า 0.01	มากกว่า 96	1.27	น้อยกว่า 0.01	มากกว่า 99
90	0.30	น้อยกว่า 0.01	มากกว่า 96	1.30	น้อยกว่า 0.01	มากกว่า 99
120	0.31	น้อยกว่า 0.01	มากกว่า 96	1.36	น้อยกว่า 0.01	มากกว่า 99
150	0.31	น้อยกว่า 0.01	มากกว่า 96	1.49	0.01	99.6
180	0.31	น้อยกว่า 0.01	มากกว่า 96	1.58	0.01	99.4
เฉลี่ย			-			-

ตารางที่ ก 53 ปริมาณไนเตรทไนโตรเจน ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 40 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาที)	ปริมาณไนเตรทไนโตรเจน (มก./ล.)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	0.40	0.01	97.5	1.89	0.23	87.9
60	0.41	0.01	97.6	2.47	0.23	90.6
90	0.50	0.02	96.0	3.28	0.23	93.1
120	0.46	0.02	95.6	3.90	0.22	94.4
150	0.51	0.02	96.1	4.13	0.27	93.4
180	0.50	0.01	98.0	4.24	0.33	92.2
เฉลี่ย			96.8			91.9

ตารางที่ ก 54 ปริมาณไนเตรทไนโตรเจน ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 80 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาที)	ปริมาณไนเตรทไนโตรเจน (มก./ล.)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	0.24	0.01	95.8	0.24	น้อยกว่า 0.01	มากกว่า 95
60	0.25	0.01	96.0	0.08	น้อยกว่า 0.01	มากกว่า 87
90	0.30	น้อยกว่า 0.01	มากกว่า 96	0.12	น้อยกว่า 0.01	มากกว่า 91
120	0.36	น้อยกว่า 0.01	มากกว่า 97	0.02	น้อยกว่า 0.01	มากกว่า 50
150	0.37	0.01	97.3	0.43	น้อยกว่า 0.01	มากกว่า 97
180	0.34	0.01	97.0	1.28	น้อยกว่า 0.01	มากกว่า 99
เฉลี่ย			-			-

ตารางที่ ก 55 ปริมาณไนเตรทไนโตรเจน ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 120 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาท)	ปริมาณไนเตรทไนโตรเจน (มก./ล.)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	0.28	0.01	96.4	0.23	น้อยกว่า 0.01	มากกว่า 95
60	0.25	0.01	96.0	0.07	น้อยกว่า 0.01	มากกว่า 85
90	0.24	0.01	95.8	0.11	น้อยกว่า 0.01	มากกว่า 90
120	0.16	น้อยกว่า 0.01	มากกว่า 93	0.01	น้อยกว่า 0.01	มากกว่า 99
150	0.12	น้อยกว่า 0.01	มากกว่า 91	0.42	น้อยกว่า 0.01	มากกว่า 97
180	0.05	0.01	80.0	1.28	น้อยกว่า 0.01	มากกว่า 99
เฉลี่ย			-			-

ตารางที่ ก 56 ปริมาณไนเตรทไนโตรเจน ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 160 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาท)	ปริมาณไนเตรทไนโตรเจน (มก./ล.)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	0.10	น้อยกว่า 0.01	มากกว่า 90	0.26	น้อยกว่า 0.01	มากกว่า 99
60	0.12	น้อยกว่า 0.01	มากกว่า 91	0.10	น้อยกว่า 0.01	มากกว่า 99
90	0.11	น้อยกว่า 0.01	มากกว่า 90	0.07	น้อยกว่า 0.01	มากกว่า 98
120	0.11	0.01	90.9	0.09	น้อยกว่า 0.01	มากกว่า 98
150	0.11	0.01	90.9	0.38	น้อยกว่า 0.01	มากกว่า 99
180	0.08	0.01	87.5	1.19	น้อยกว่า 0.01	มากกว่า 99
เฉลี่ย			-			-

ภาคผนวก ข

ข้อมูลผลการศึกษา ประสิทธิภาพการกำจัดสารประกอบอินทรีย์ ของกระบวนการ
รีเวอร์สออสโมซิส กับเมมเบรนแบบม้วนรูปกันหอย

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

ตารางที่ ข 1 ปริมาณคลอรีน ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 40 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาที)	ปริมาณคลอรีน (มก./ล.)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	4,249	2,999	29.4	187	42	77.3
60	4,249	2,999	29.4	200	52	73.8
90	4,748	3,249	31.6	212	57	72.9
120	4,499	2,999	33.3	262	65	75.2
150	4,499	2,999	33.3	300	77	74.2
180	4,499	2,999	33.3	337	87	74.1
เฉลี่ย			31.7			74.6

ตารางที่ ข 2 ปริมาณคลอรีน ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 80 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาที)	ปริมาณคลอรีน (มก./ล.)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	3,999	2,249	43.8	445	122	72.5
60	3,999	2,249	43.8	495	122	75.2
90	4,249	2,249	47.1	595	122	79.4
120	4,249	2,499	41.2	620	147	76.2
150	4,249	2,499	41.2	750	172	77.0
180	4,499	2,749	38.9	835	222	73.4
เฉลี่ย			42.6			75.6

ตารางที่ ข 3 ปริมาณคลอรีน ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 120 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาที)	ปริมาณคลอรีน (มก./ล.)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	4,499	2,249	50.0	612	75	87.8
60	4,748	2,249	52.6	625	85	86.4
90	4,998	2,499	50.0	675	100	85.2
120	5,248	2,499	52.4	750	112	85.0
150	5,248	2,749	47.6	862	135	84.4
180	5,748	2,749	52.2	925	165	82.2
เฉลี่ย			50.8			85.1

ตารางที่ ข 4 ปริมาณคลอรีน ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 160 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาที)	ปริมาณคลอรีน (มก./ล.)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	4,499	2,024	55.0	800	82	89.7
60	4,748	1,974	58.4	825	85	89.7
90	4,748	1,974	58.4	837	92	89.0
120	4,748	1,999	57.9	887	112	87.3
150	4,748	1,999	57.9	900	125	86.1
180	4,748	2,074	56.3	950	160	83.2
เฉลี่ย			57.3			87.5

ตารางที่ ข 5 ค่าความเป็นค่ารวม ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 40 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาที)	ค่าความเป็นค่ารวม (มก./ล.-แคลเซียมคาร์บอเนต)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ลดลง ร้อยละ	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ลดลง ร้อยละ
30	7,684	3,052	60.3	2,245	177	92.1
60	7,684	3,263	57.5	2,354	210	91.1
90	7,579	3,263	56.9	2,464	247	90.0
120	7,684	3,368	56.2	2,573	298	88.4
150	7,684	3,368	56.2	2,738	359	86.9
180	7,789	3,368	56.8	3,011	381	87.4
เฉลี่ย			57.3			89.3

ตารางที่ ข 6 ค่าความเป็นค่ารวม ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 80 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาที)	ค่าความเป็นค่ารวม (มก./ล.-แคลเซียมคาร์บอเนต)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ลดลง ร้อยละ	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ลดลง ร้อยละ
30	7,473	2,737	63.4	2,573	169	93.4
60	7,579	2,842	62.5	2,792	177	93.6
90	7,473	2,842	62.0	3,066	228	92.6
120	7,473	2,947	60.6	3,230	247	92.3
150	7,473	2,947	60.6	3,449	307	91.1
180	7,579	3,158	58.3	3,942	374	90.5
เฉลี่ย			61.2			92.3

ตารางที่ ข 7 ค่าความเป็นต่างรวม ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 120 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาที)	ค่าความเป็นต่างรวม (มก./ล.-แคลเซียมคาร์บอเนต)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ลดลง ร้อยละ	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ลดลง ร้อยละ
30	7,368	2,737	62.9	1,752	116	93.4
60	7,368	2,737	62.9	1,916	125	93.5
90	7,368	2,737	62.9	2,080	142	93.2
120	7,579	2,737	63.9	2,354	158	93.3
150	7,579	2,737	63.9	2,847	190	93.3
180	7,579	2,737	63.9	3,066	239	92.2
เฉลี่ย			63.4			93.1

ตารางที่ ข 8 ค่าความเป็นต่างรวม ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 160 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาที)	ค่าความเป็นต่างรวม (มก./ล.-แคลเซียมคาร์บอเนต)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ลดลง ร้อยละ	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ลดลง ร้อยละ
30	7,158	1,895	73.5	1,862	114	93.9
60	7,158	1,895	73.5	2,026	123	94.0
90	7,263	2,105	71.0	2,245	140	93.8
120	7,263	2,210	69.6	2,518	153	93.9
150	7,368	2,210	70.0	2,902	188	93.5
180	7,684	2,210	71.2	3,176	236	92.6
เฉลี่ย			71.5			93.6

ตารางที่ ข 9 ค่าความกระด้างรวม ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 40 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาท)	ค่าความกระด้างรวม (มก./ล.-แคลเซียมคาร์บอเนต)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	3,700	154	95.8	1,200	6.0	99.5
60	3,700	141	96.2	1,200	7.0	99.4
90	3,700	144	96.1	1,250	11	99.1
120	3,800	136	96.4	1,400	9.0	99.4
150	3,800	148	96.1	1,350	10	99.3
180	3,800	142	96.3	1,450	13	99.1
เฉลี่ย			96.2			99.3

ตารางที่ ข 10 ค่าความกระด้างรวม ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 80 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาท)	ค่าความกระด้างรวม (มก./ล.-แคลเซียมคาร์บอเนต)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	3,300	96	97.1	900	4.0	99.6
60	3,300	96	97.1	900	4.0	99.6
90	3,300	96	97.1	1,000	5.0	99.5
120	3,350	96	97.1	1,050	5.0	99.5
150	3,350	97	97.1	1,100	6.0	99.4
180	3,350	97	97.1	1,200	6.0	99.5
เฉลี่ย			97.1			99.5

ตารางที่ ข 11 ค่าความกระต้างรวม ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 120 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาที)	ค่าความกระต้างรวม (มก./ล.-แคลเซียมคาร์บอเนต)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	2,200	42	98.1	2,000	5.0	99.8
60	2,250	44	98.0	2,000	5.0	99.8
90	2,250	44	98.0	2,200	6.0	99.7
120	2,250	47	97.9	2,200	6.0	99.7
150	2,250	48	97.9	2,350	9.0	99.6
180	2,300	48	97.9	2,450	11	99.6
เฉลี่ย			98.0			99.7

ตารางที่ ข 12 ค่าความกระต้างรวม ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 160 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาที)	ค่าความกระต้างรวม (มก./ล.-แคลเซียมคาร์บอเนต)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	4,000	76	98.1	1,500	4.0	99.7
60	4,000	77	98.1	1,500	4.0	99.7
90	4,050	78	98.1	1,700	5.0	99.7
120	4,050	79	98.1	1,750	5.0	99.7
150	4,100	79	98.1	1,850	5.0	99.7
180	4,100	80	98.1	2,000	6.0	99.7
เฉลี่ย			98.1			99.7

ตารางที่ ข 13 ค่าความกระด้างแคลเซียม ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 40 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาท)	ค่าความกระด้างแคลเซียม (มก./ล.-แคลเซียมคาร์บอเนต)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	1,222	20	98.4	421	1.6	99.6
60	1,242	24	98.1	521	1.6	99.7
90	1,262	26	97.9	521	2.4	99.5
120	1,262	29	97.7	541	2.0	99.6
150	1,262	30	97.6	601	3.2	99.5
180	1,282	30	97.7	581	2.8	99.5
เฉลี่ย			97.9			99.6

ตารางที่ ข 14 ค่าความกระด้างแคลเซียม ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 80 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาท)	ค่าความกระด้างแคลเซียม (มก./ล.-แคลเซียมคาร์บอเนต)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	541	10	98.1	341	0.8	99.8
60	541	10	98.1	341	0.8	99.8
90	561	10	98.1	361	1.2	99.7
120	561	11	98.0	381	1.2	99.7
150	601	11	98.1	401	1.6	99.6
180	601	12	98.0	421	1.6	99.6
เฉลี่ย			98.1			99.7

ตารางที่ ข 15 ค่าความกระด้างแคลเซียม ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 120 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาท)	ค่าความกระด้างแคลเซียม (มก./ล.-แคลเซียมคาร์บอเนต)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	882	17	98.0	741	1.6	99.8
60	922	17	98.1	741	1.6	99.8
90	922	18	98.1	762	2.0	99.7
120	922	18	98.1	762	2.0	99.7
150	942	18	98.1	802	2.8	99.6
180	942	18	98.1	822	3.6	99.6
เฉลี่ย			98.1			99.7

ตารางที่ ข 16 ค่าความกระด้างแคลเซียม ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 160 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาท)	ค่าความกระด้างแคลเซียม (มก./ล.-แคลเซียมคาร์บอเนต)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	942	18	98.1	762	1.6	99.8
60	942	18	98.1	782	2.0	99.7
90	942	18	98.1	822	1.6	99.8
120	1,002	18	98.2	822	2.0	99.8
150	1,002	18	98.2	862	2.0	99.8
180	982	18	98.2	862	2.4	99.7
เฉลี่ย			98.2			99.8

ตารางที่ ข 17 ค่าความกระด้างแมกนีเซียม ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 40 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาที)	ค่าความกระด้างแมกนีเซียม (มก./ล.-แคลเซียมคาร์บอเนต)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	2,478	134	94.6	779	4.4	99.4
60	2,458	117	95.2	679	5.4	99.2
90	2,437	118	95.2	729	8.6	98.8
120	2,537	107	95.8	859	7.0	99.2
150	2,537	118	95.3	749	6.8	99.1
180	2,517	112	95.6	869	10	98.8
เฉลี่ย			95.3			99.1

ตารางที่ ข 18 ค่าความกระด้างแมกนีเซียม ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 80 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาที)	ค่าความกระด้างแมกนีเซียม (มก./ล.-แคลเซียมคาร์บอเนต)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	2,759	86	96.9	559	3.2	99.4
60	2,759	86	96.9	559	3.2	99.4
90	2,739	86	96.9	639	3.8	99.4
120	2,789	85	97.0	669	3.8	99.4
150	2,749	86	96.9	669	4.4	99.4
180	2,749	85	96.9	779	4.4	99.4
เฉลี่ย			96.9			99.4

ตารางที่ ข 19 ค่าความกระด้างแมกนีเซียม ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 120 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาที)	ค่าความกระด้างแมกนีเซียม (มก./ล.-แคลเซียมคาร์บอเนต)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	1,318	25	98.1	1,258	3.4	99.7
60	1,328	27	98.0	1,258	3.4	99.7
90	1,328	26	98.0	1,438	4.0	99.7
120	1,328	29	97.8	1,438	4.0	99.7
150	1,308	30	97.7	1,548	6.2	99.6
180	1,358	30	97.8	1,628	7.4	99.6
เฉลี่ย			97.9			99.7

ตารางที่ ข 20 ค่าความกระด้างแมกนีเซียม ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 160 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เวลา (นาที)	ค่าความกระด้างแมกนีเซียม (มก./ล.-แคลเซียมคาร์บอเนต)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นสูง			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างความเข้มข้นต่ำ		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
30	3,058	58	98.1	738	2.4	99.7
60	3,058	59	98.1	718	2.0	99.7
90	3,108	60	98.1	878	3.4	99.6
120	3,048	61	98.0	928	3.0	99.7
150	3,098	61	98.0	988	3.0	99.7
180	3,118	62	98.0	1,138	3.6	99.7
เฉลี่ย			98.0			99.7

ภาคผนวก ก

ข้อมูลผลการศึกษา ผลของความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ ที่มีต่อประสิทธิภาพการ
กำจัดการประกอบอินทรีย์ และข้อมูลการศึกษาหาค่าคงที่ของเมมเบรน สำหรับการ
เคลื่อนที่ของตัวทำละลาย (น้ำ)

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

ตารางที่ ค 1 อัตราการผลิตน้ำแพร่ผ่านเมมเบรน ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 10 ถึง 160 ปอนด์/ตร.นิ้ว

ความดัน (ปอนด์/ตร.นิ้ว)	อัตราการผลิตน้ำแพร่ผ่านเมมเบรน (ล./ตร.ม.-ชม.)			
	น้ำประปา	น้ำตัวอย่างความ เข้มข้นต่ำ	น้ำตัวอย่างความ เข้มข้นปานกลาง	น้ำตัวอย่างความ เข้มข้นสูง
10	3.33	2.67	2.00	1.33
20	4.67	3.67	3.00	2.00
30	5.00	4.67	3.67	2.67
40	6.67	6.00	4.33	3.00
60	7.41	7.33	5.67	5.00
80	8.89	9.00	7.00	6.00
120	12.78	12.00	10.67	9.33
160	16.67	15.00	13.67	12.33

ตารางที่ ค 2 อัตราการไหล ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 10 ถึง 160 ปอนด์/ตร.นิ้ว

ความดัน (ปอนด์/ตร.นิ้ว)	อัตราการไหล (ล./ชม.)					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างที่ 1		น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างที่ 2		น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างที่ 3	
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน
10	157	2.9	164	2.2	173	1.4
20	137	4.0	144	3.2	153	2.2
30	117	5.0	124	4.0	133	2.9
40	97	6.5	106	4.7	113	3.2
60	68	7.9	76	6.1	83	5.4
80	59	9.7	65	7.6	70	6.5
120	47	13	52	12	56	10
160	43	16	49	15	50	13

ตารางที่ ๓ ค่าพีเอช ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 10 ถึง 160 ปอนด์/ตร.นิ้ว

ความดัน (ปอนด์/ตร.นิ้ว)	ค่าพีเอช					
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างที่ 1		น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างที่ 2		น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างที่ 3	
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน
10	7.87	7.97	8.28	8.01	7.72	8.03
20	7.86	8.01	8.29	8.03	7.71	8.01
30	7.87	7.98	8.30	8.02	7.72	8.01
40	7.86	7.98	8.30	8.03	7.72	8.02
60	7.86	8.00	8.30	8.04	7.72	8.03
80	7.87	7.97	8.30	8.03	7.73	8.03
120	7.88	8.00	8.29	8.02	7.74	8.04
160	7.87	7.98	8.30	8.03	7.72	8.02

ตารางที่ ๔ ค่าซีไอดี ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 10 ถึง 160 ปอนด์/ตร.นิ้ว

ความดัน (ปอนด์/ตร.นิ้ว)	ค่าซีไอดี (มก./ล.)								
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างที่ 1			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างที่ 2			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างที่ 3		
	น้ำ ตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การ กำจัด	น้ำ ตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การ กำจัด	น้ำ ตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การ กำจัด
10	602	75	87.5	827	128	84.6	1,673	243	85.4
20	677	68	90.0	827	143	82.7	1,673	236	85.9
30	677	60	91.1	902	105	88.3	1,749	243	86.1
40	677	53	92.2	902	90	90.0	1,749	236	86.5
60	677	45	93.3	902	83	90.8	1,749	228	87.0
80	677	45	93.3	902	75	91.7	1,749	220	87.4
120	752	38	95.0	902	68	92.5	1,749	213	87.8
160	752	30	96.0	902	60	93.3	1,825	205	88.8

ตารางที่ ค 5 ปริมาณของแฉ่งรวม ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 10 ถึง 160 ปอนด์/ตร.นิ้ว

ความดัน (ปอนด์/ตร.นิ้ว)	ปริมาณของแฉ่งรวม (มก./ล.)								
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างที่ 1			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างที่ 2			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างที่ 3		
	น้ำ ตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การ กำจัด	น้ำ ตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การ กำจัด	น้ำ ตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การ กำจัด
10	1,850	310	83.2	2,025	455	77.5	3,185	820	74.2
20	1,865	295	84.2	2,065	455	78.0	3,200	735	77.0
30	1,876	280	85.1	2,125	385	81.9	3,225	680	78.9
40	1,910	250	86.9	2,230	320	85.6	3,220	560	82.6
60	1,930	225	88.3	2,260	265	88.3	3,215	495	84.6
80	1,935	180	90.7	2,310	255	89.0	3,230	445	86.2
120	1,945	160	91.8	2,360	250	89.4	3,225	430	86.7
160	1,950	145	92.6	2,405	240	90.0	3,230	395	87.8

ตารางที่ ค 6 ปริมาณของแฉ่งแขวนลอย ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 10 ถึง 160 ปอนด์/ตร.นิ้ว

ความดัน (ปอนด์/ตร.นิ้ว)	ปริมาณของแฉ่งแขวนลอย (มก./ล.)								
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างที่ 1			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างที่ 2			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างที่ 3		
	น้ำ ตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การ กำจัด	น้ำ ตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การ กำจัด	น้ำ ตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การ กำจัด
10	178	1.4	99.2	240	2.8	98.8	285	3.2	98.9
20	164	1.2	99.3	218	2.4	98.9	260	4.2	98.4
30	171	1.8	99.0	258	2.6	99.0	305	3.8	98.8
40	183	1.0	99.4	282	2.4	99.2	330	4.6	98.6
60	174	1.2	99.3	256	2.4	99.1	300	3.6	98.8
80	180	1.6	99.1	210	2.4	98.9	255	3.2	98.8
120	172	1.0	99.4	255	2.2	99.1	325	2.6	99.2
160	184	1.2	99.4	254	2.2	99.1	300	2.4	99.1

ตารางที่ ค 7 ปริมาณของแข็งละลายน้ำ ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 10 ถึง 160 ปอนด์/ตร.นิ้ว

ความดัน (ปอนด์/ตร.นิ้ว)	ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (มก./ล.)								
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างที่ 1			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างที่ 2			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างที่ 3		
	น้ำ ตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การ กำจัด	น้ำ ตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การ กำจัด	น้ำ ตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การ กำจัด
10	1,672	309	81.5	1,784	452	74.7	2,900	817	71.8
20	1,701	294	82.7	1,848	453	75.5	2,940	731	75.1
30	1,705	278	83.7	1,866	382	79.5	2,920	676	76.8
40	1,727	249	85.6	1,948	318	83.7	2,890	555	80.8
60	1,756	224	87.3	2,004	263	86.9	2,915	491	83.1
80	1,755	178	89.8	2,100	253	88.0	2,975	442	85.2
120	1,772	159	91.0	2,105	248	88.2	2,900	427	85.3
160	1,766	144	91.9	2,151	238	88.9	2,930	393	86.6

ตารางที่ ค 8 ค่าการนำไฟฟ้า ที่ความดันควบคุมระบบปฏิบัติการ 10 ถึง 160 ปอนด์/ตร.นิ้ว

ความดัน (ปอนด์/ตร.นิ้ว)	ค่าการนำไฟฟ้า (mS/cm.)								
	น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างที่ 1			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างที่ 2			น้ำชะมูลฝอยตัวอย่างที่ 3		
	น้ำ ตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ ผ่าน เมมเบรน	ลดลง ร้อยละ	น้ำ ตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ ผ่าน เมมเบรน	ลดลง ร้อยละ	น้ำ ตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ ผ่าน เมมเบรน	ลดลง ร้อยละ
10	1.74	0.70	59.8	2.35	1.01	57.0	3.68	1.74	52.7
20	1.77	0.55	68.9	2.38	1.01	57.6	3.68	1.61	56.2
30	1.79	0.51	71.5	2.41	0.88	63.5	3.68	1.53	58.4
40	1.83	0.49	73.2	2.47	0.78	68.4	3.70	1.45	60.8
60	1.89	0.47	75.1	2.54	0.71	72.0	3.81	1.41	63.0
80	1.94	0.45	76.8	2.61	0.68	74.0	3.98	1.37	65.6
120	1.99	0.43	78.4	2.66	0.65	75.6	4.11	1.32	67.9
160	2.03	0.41	79.8	2.71	0.63	76.8	4.17	1.28	69.3

ภาคผนวก ง

ข้อมูลผลการศึกษา หากค่าคงที่ของเมมเบรน สำหรับการเคลื่อนที่ของตัวถูกละลาย

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

ตารางที่ ง 1 อัตราการไหล และค่าพีเอช ในน้ำตัวอย่างเข้มข้น และน้ำแพร่ผ่านเมมเบรนที่ช่วง
เวลาต่าง ๆ

เวลา (นาท)	น้ำตัวอย่างเข้มข้น		น้ำแพร่ผ่านเมมเบรน	
	อัตราการไหล (ล./ชม.)	ค่าพีเอช	อัตราการไหล (ล./ชม.)	ค่าพีเอช
60	104	7.44	6.1	6.47
120	103	7.58	5.0	6.92
180	101	7.69	4.0	7.25
240	99	7.77	3.2	7.46
300	85	7.81	2.9	7.49
360	79	7.84	2.5	7.50

ตารางที่ ง 2 ค่าซีโอดี ในน้ำตัวอย่างเข้มข้น และน้ำแพร่ผ่านเมมเบรนที่ช่วงเวลาต่าง ๆ

เวลา (นาท)	ค่าซีโอดี (มก./ล.)		
	น้ำตัวอย่างเข้มข้น	น้ำแพร่ผ่านเมมเบรน	ร้อยละการกำจัด
60	238	24	90.0
120	635	87	86.2
180	1,587	238	85.0
240	2,381	397	83.3
300	3,175	476	85.0
360	3,968	794	80.0

ตารางที่ ง 3 ปริมาณของแข็งรวม ในน้ำตัวอย่างเข้มข้น และน้ำแพร่ผ่านเมมเบรนที่ช่วงเวลาต่าง ๆ

เวลา (นาที)	ปริมาณของแข็งรวม (มก./ล.)		
	น้ำตัวอย่างเข้มข้น	น้ำแพร่ผ่านเมมเบรน	ร้อยละการกำจัด
60	995	160	83.9
120	2,275	405	82.2
180	3,935	780	80.2
240	5,920	1,350	77.2
300	7,385	1,720	76.7
360	9,060	2,185	75.9

ตารางที่ ง 4 ปริมาณของแข็งแขวนลอย ในน้ำตัวอย่างเข้มข้น และน้ำแพร่ผ่านเมมเบรน ที่ช่วงเวลาต่าง ๆ

เวลา (นาที)	ปริมาณของแข็งแขวนลอย (มก./ล.)		
	น้ำตัวอย่างเข้มข้น	น้ำแพร่ผ่านเมมเบรน	ร้อยละการกำจัด
60	12	2.0	83.9
120	31	5.6	82.0
180	66	9.6	85.4
240	108	13	88.3
300	458	15	96.7
360	592	17	97.2

ตารางที่ ๕ ปริมาณของแข็งละลายน้ำในน้ำตัวอย่างเข้มข้น และน้ำแพร่ผ่านเมมเบรน ที่ช่วงเวลาต่าง ๆ

เวลา (นาท)	ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (มก./ล.)		
	น้ำตัวอย่างเข้มข้น	น้ำแพร่ผ่านเมมเบรน	ร้อยละการกำจัด
60	983	158	83.9
120	2,244	399	82.2
180	3,869	770	80.1
240	5,812	1,337	77.0
300	6,928	1,705	75.4
360	8,468	2,168	74.4

ตารางที่ ๖ ปริมาณฟอสฟอรัสรวม ในน้ำตัวอย่างเข้มข้น และน้ำแพร่ผ่านเมมเบรน ที่ช่วงเวลาต่าง ๆ

เวลา (นาท)	ปริมาณฟอสฟอรัส (มก./ล.)		
	น้ำตัวอย่างเข้มข้น	น้ำแพร่ผ่านเมมเบรน	ร้อยละการกำจัด
60	20	4.0	80.0
120	27	5.0	81.5
180	35	6.0	82.9
240	42	8.0	81.0
300	53	10	81.1
360	70	15	78.6

ตารางที่ ๗ ปริมาณเจดาคัลไนโตรเจน ในน้ำตัวอย่างเข้มข้น และน้ำแพร่ผ่านเมมเบรน ที่ช่วงเวลาต่าง ๆ

เวลา (นาที)	ปริมาณเจดาคัลไนโตรเจน (มก./ล.)		
	น้ำตัวอย่างเข้มข้น	น้ำแพร่ผ่านเมมเบรน	ร้อยละการกำจัด
60	281	82	70.7
120	398	93	76.6
180	494	102	79.4
240	562	137	75.6
300	1,640	697	57.5
360	1,756	713	59.4

ตารางที่ ๘ ปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจน ในน้ำตัวอย่างเข้มข้น และน้ำแพร่ผ่านเมมเบรน ที่ช่วงเวลาต่าง ๆ

เวลา (นาที)	ปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจน (มก./ล.)		
	น้ำตัวอย่างเข้มข้น	น้ำแพร่ผ่านเมมเบรน	ร้อยละการกำจัด
60	254	77	69.7
120	329	85	74.2
180	384	90	76.4
240	460	121	73.7
300	1,200	527	56.1
360	1,303	593	54.5

ตารางที่ ง 9 ปริมาณอินทรีย์ไนโตรเจน ในน้ำตัวอย่างเข้มข้น และน้ำแพร่ผ่านเมมเบรนที่ช่วงเวลาต่าง ๆ

เวลา (นาที)	ปริมาณอินทรีย์ไนโตรเจน (มก./ล.)		
	น้ำตัวอย่างเข้มข้น	น้ำแพร่ผ่านเมมเบรน	ร้อยละการกำจัด
60	27	5.5	80.0
120	69	8.2	88.0
180	110	11	90.0
240	103	16	84.0
300	439	170	61.2
360	453	121	73.3

ตารางที่ ง 10 ปริมาณคลอไรด์ ในน้ำตัวอย่างเข้มข้น และน้ำแพร่ผ่านเมมเบรน ที่ช่วงเวลาต่าง ๆ

เวลา (นาที)	ปริมาณคลอไรด์ (มก./ล.)		
	น้ำตัวอย่างเข้มข้น	น้ำแพร่ผ่านเมมเบรน	ร้อยละการกำจัด
60	287	113	60.9
120	612	147	75.9
180	987	172	82.5
240	2,149	975	54.6
300	3,999	2,249	43.8
360	4,249	2,449	42.4

ตารางที่ ง 11 ความเป็นค่ารวม ในน้ำตัวอย่างเข้มข้น และน้ำแพร่ผ่านเมมเบรน ที่ช่วงเวลา
ต่าง ๆ

เวลา (นาทึ)	ความเป็นค่ารวม (มก./ล.-แคลเซียมคาร์บอเนต)		
	น้ำตัวอย่างเข้มข้น	น้ำแพร่ผ่านเมมเบรน	ลดลง ร้อยละ
60	1,150	107	90.7
120	1,642	125	92.4
180	2,245	177	92.1
240	2,902	228	92.2
300	3,176	250	92.1
360	3,723	414	88.9

ตารางที่ ง 12 ความกระด้างรวม ในน้ำตัวอย่างเข้มข้น และน้ำแพร่ผ่านเมมเบรน ที่ช่วงเวลาต่าง ๆ

เวลา (นาทึ)	ความกระด้างรวม (มก./ล.-แคลเซียมคาร์บอเนต)		
	น้ำตัวอย่างเข้มข้น	น้ำแพร่ผ่านเมมเบรน	ร้อยละการกำจัด
60	650	4.0	99.4
120	850	8.0	99.1
180	1,200	12	99.0
240	2,150	38	98.2
300	3,050	88	97.1
360	3,600	122	96.6

ตารางที่ ง 13 ความกระด้างแคลเซียม ในน้ำตัวอย่างเข้มข้น และน้ำแพร่ผ่านเมมเบรน ที่ช่วงเวลาต่าง ๆ

เวลา (นาที)	ความกระด้างแคลเซียม (มก./ล.-แคลเซียมคาร์บอเนต)		
	น้ำตัวอย่างเข้มข้น	น้ำแพร่ผ่านเมมเบรน	ร้อยละการกำจัด
60	260	3.2	98.8
120	301	4.0	98.7
180	421	8.0	98.1
240	561	14	97.5
300	822	22	97.3
360	982	30	96.9

ตารางที่ ง 14 ความกระด้างแมกนีเซียม ในน้ำตัวอย่างเข้มข้น และน้ำแพร่ผ่านเมมเบรน ที่ช่วงเวลาต่าง ๆ

เวลา (นาที)	ความกระด้างแมกนีเซียม (มก./ล.-แคลเซียมคาร์บอเนต)		
	น้ำตัวอย่างเข้มข้น	น้ำแพร่ผ่านเมมเบรน	ร้อยละการกำจัด
60	389	0.79	99.8
120	549	4.0	99.3
180	779	4.0	99.5
240	1,589	24	98.5
300	2,228	66	97.0
360	2,618	92	96.5

ตารางที่ ง 15 ค่าการนำไฟฟ้า ในน้ำตัวอย่างเข้มข้น และน้ำแพร่ผ่านเมมเบรน ที่ช่วงเวลาต่าง ๆ

เวลา (นาที)	ค่าการนำไฟฟ้า (mS./cm.)		
	น้ำตัวอย่างเข้มข้น	น้ำแพร่ผ่านเมมเบรน	ลดลงร้อยละ
60	1.20	0.26	78.3
120	2.54	0.70	72.4
180	4.10	1.53	62.7
240	5.62	2.45	56.4
300	6.68	3.09	53.7
360	7.52	3.79	49.6

ตารางที่ ง 16 ค่าความเข้มข้น ในน้ำตัวอย่างเข้มข้น และน้ำแพร่ผ่านเมมเบรน ที่ช่วงเวลาต่าง ๆ

เวลา (นาที)	ค่าความเข้มข้น (หน่วยลิ)		
	น้ำตัวอย่างเข้มข้น	น้ำแพร่ผ่านเมมเบรน	ร้อยละการกำจัด
60	20	น้อยกว่า 5	มากกว่า 75
120	150	น้อยกว่า 5	มากกว่า 96
180	300	น้อยกว่า 5	มากกว่า 98
240	400	5	98.8
300	500	10	98.0
360	500	10	98.0

ภาคผนวก จ

ข้อมูลผลการศึกษา การเดินระบบปฏิบัติการที่มีช่วงระยะเวลายาวนาน

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

ตารางที่ จ 1 อัตราการผลิตน้ำแพร่ผ่านเมมเบรน ค่าการนำไฟฟ้า และค่าซีโอดี ของการเดินระบบปฏิบัติการช่วงระยะเวลายาวนาน

เวลา (ชม.)	อัตราการผลิตน้ำ แพร่ผ่านเมมเบรน (ล./ตร.ม.-ชม.)	ค่าพีเอช		ค่าการนำไฟฟ้า (mS/cm.)			ค่าซีโอดี (มก./ล.)		
		น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ลดลง ร้อยละ	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
0	13.67								
1	13.67	7.84	7.43	2.72	0.83	69.5	1,556	156	90.0
8	13.00	7.89	8.24	2.76	0.93	66.3	1,481	170	88.5
8	13.00								
9	12.33	7.90	7.32	2.94	0.99	66.3	1,690	197	88.3
16	11.67	7.91	8.04	2.90	1.11	61.7	1,690	218	87.1
16	12.33								
17	12.00	7.82	7.24	2.94	0.74	74.8	1,761	127	92.8
24	11.67	7.81	7.74	3.08	0.87	71.8	1,831	148	91.9
24	11.33								
25	11.00	7.79	7.02	1.89	0.36	81.0	986	63	93.6
32	10.67	7.84	7.12	1.91	0.37	80.6	986	56	94.3
32	9.67								
33	9.33	7.70	6.99	2.08	0.41	80.3	935	72	92.3
40	9.33	7.90	7.92	2.16	0.44	79.6	1,007	72	92.9

ตารางที่ ๑1 อัตราการผลิตน้ำแพร่ผ่านเมมเบรน ค่าการนำไฟฟ้า และค่าซีโอดี ของการเดินระบบปฏิบัติการช่วงระยะเวลาปานาน (ต่อ)

เวลา (ชม.)	อัตราการผลิตน้ำ แพร่ผ่านเมมเบรน (ล./ตร.ม.-ชม.)	ค่าพีเอช		ค่าการนำไฟฟ้า (mS/cm.)			ค่าซีโอดี (มก./ล.)		
		น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ลดลง ร้อยละ	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
40	9.00								
41	8.33	5.76	4.85	1.67	0.34	79.6	6,906	1,158	83.2
48	9.33	5.77	4.67	1.61	0.36	77.6	6,619	1,187	82.1
48	9.33								
49	8.67	7.37	6.90	1.55	0.48	69.0	1,223	122	90.0
56	9.00	7.52	7.06	1.59	0.44	72.3	1,223	115	90.6
56	8.67								
57	7.67	7.72	7.78	1.47	0.45	69.4	1,295	122	90.6
64	6.67	7.90	8.05	1.62	0.43	73.5	1,367	129	90.5
64	6.00								
65	6.00	7.60	7.42	2.64	0.73	72.4	863	68	92.1
72	6.00	7.64	7.92	2.66	0.84	68.4	971	79	91.9
72	7.00								
73	7.33	7.84	7.53	1.90	0.37	80.5	1,079	94	91.3
80	7.33	7.88	8.10	2.02	0.39	80.7	1,079	101	90.7

ตารางที่ ๑1 อัตราการผลิตน้ำประพรมผ่านเมมเบรน ค่าการนำไฟฟ้า และค่าซีโอดี ของการเดินระบบปฏิบัติการช่วงระยะเวลาานาน (ต่อ)

เวลา (ชม.)	อัตราการผลิตน้ำ ประพรมผ่านเมมเบรน (ด./ตร.ม.-ชม.)		ค่าพีเอช		ค่าการนำไฟฟ้า (mS/cm.)			ค่าซีโอดี (มก./ล.)		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำประพรม เมมเบรน	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำประพรม เมมเบรน	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำประพรม เมมเบรน	ลดลง ร้อยละ	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำประพรม เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
80	6.67									
81	6.67	7.42	1.57	7.01	0.50		68.2	1,367	90	93.4
88	6.33	7.61	1.65	7.82	0.55		66.7	1,439	108	92.5
88	6.33									
89	6.67	7.60	2.61	7.37	0.73		72.0	1,511	126	91.7
96	6.67	7.80	2.66	7.92	0.81		69.6	1,583	119	92.5
96	6.33									
97	6.33	7.83	2.93	7.33	1.10		62.5	1,439	104	92.8
104	6.33	7.87	2.98	7.74	1.15		61.4	1,475	50	96.6
104	5.67									
105	5.67	7.72	2.09	7.13	0.38		81.8	1,655	137	91.7
112	6.00	7.84	2.17	7.76	0.43		80.2	1,403	151	89.2
112	6.33									
113	6.00	7.82	2.92	7.54	1.09		62.7	1,727	158	90.8
120	6.33	7.80	3.01	8.02	1.10		63.5	1,799	194	89.2

ตารางที่ ๑ 2 ปริมาณของแข็งรวม ของแข็งแขวนลอย และของแข็งละลายน้ำ ของการเดินระบบปฏิบัติการช่วงระยะเวลาตาม

เวลา (ชม.)	ปริมาณของแข็งรวม (มก./ล.)			ปริมาณของแข็งแขวนลอย (มก./ล.)			ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (มก./ล.)		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกำจัด
0									
1	3,545	590	83.4	59	7.5	87.3	3,486	582	83.3
8	3,745	760	79.7	277	34	87.5	3,468	725	79.1
8									
9	4,135	730	82.4	398	3.0	99.2	3,737	727	80.5
16	4,415	990	77.6	340	1.5	99.6	4,075	988	75.8
16									
17	4,060	610	85.0	289	4.5	98.4	3,771	605	84.0
24	4,035	560	86.1	289	9.0	96.9	3,746	551	85.3
24									
25	2,320	425	81.7	82	2.0	97.6	2,238	423	81.1
32	2,635	480	81.8	87	18	79.3	2,548	462	81.9
32									
33	2,645	510	80.7	227	8.0	96.5	2,418	502	79.2
40	2,600	510	80.4	106	11	89.6	2,494	499	80.0

ตารางที่ ๑ 2 ปริมาณของแข็งรวม ของแข็งแขวนลอย และของแข็งละลายน้ำ ของการดินระบบปฏิบัติการช่วงระยะเวลายาวนาน (ต่อ)

เวลา (ชม.)	ปริมาณของแข็งรวม (มก./ล.)			ปริมาณของแข็งแขวนลอย (มก./ล.)			ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (มก./ล.)		
	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกักจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกักจัด	น้ำตัวอย่าง เข้มข้น	น้ำแพร่ผ่าน เมมเบรน	ร้อยละ การกักจัด
40									
41	5,325	580	89.1	67	2.5	96.2	5,258	577	89.0
48	5,160	675	86.9	54	7.0	87.0	5,106	668	86.9
48									
49	2,214	355	84.0	65	6.0	90.8	2,149	349	83.8
56	2,345	330	85.9	76	3.5	95.4	2,269	326	85.6
56									
57	2,135	345	83.8	39	1.0	97.4	2,096	344	83.6
64	2,315	305	86.8	45	3.0	93.3	2,270	302	86.7
64									
65	2,655	525	80.2	226	5.0	97.8	2,429	520	78.6
72	2,620	500	80.9	106	12	88.7	2,514	488	80.6
72									
73	2,700	545	79.8	220	5.0	97.7	2,480	540	78.2
80	2,595	510	80.4	101	4.0	96.0	2,494	506	79.7

ภาคผนวก ฉ

การเปลี่ยนรูปสมการให้อยู่ในรูปหน่วยวัดมาตรฐาน

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

$$J = A * (P - \pi) \quad (18)$$

กรณีนำหะมูลฝอยความเข้มข้นต่ำ เขียนความสัมพันธ์ตามสมการที่ (18) ได้เป็น

$$J = 0.081 * (P - 4.07) \quad (24)$$

โดย $J =$ อัตราการผลิตน้ำแพร่ผ่านเมมเบรน (ล./ตร.ม.-ชม.)
 $P =$ ค่าความดันที่กระทำโดยตรงต่อระบบ (ปอนด์/ตร.นิ้ว)
 $\pi = 4.07$ ปอนด์/ตร.นิ้ว

เปลี่ยนหน่วยความดันให้อยู่ในรูป (กก./ตร.ม.) ได้เป็น

$$\begin{aligned} \pi &= 4.07 \text{ ปอนด์/ตร.นิ้ว} \\ &= 4.07 * \{10,000 / (2.2 * 2.54 * 2.54)\} \\ &= 2.87 * 10^3 \text{ กก./ตร.ม.} \end{aligned}$$

และ เปลี่ยนหน่วยของค่าคงที่ (A) ได้เป็น

$$\begin{aligned} A &= 0.081 * \{(2.2 * 2.54 * 2.54) / 10,000\} \\ &= 1.15 * 10^{-4} \text{ ล./กก.-ชม.} \end{aligned}$$

ดังนั้น จากสมการที่ (24) สามารถเขียนความสัมพันธ์ในรูปหน่วยวัดมาตรฐานได้เป็น

$$J = (1.15 * 10^{-4}) * \{P - (2.87 * 10^3)\} \quad (25)$$

โดย $J =$ อัตราการผลิตน้ำแพร่ผ่านเมมเบรน (ล./ตร.ม.-ชม.)
 $P =$ ค่าความดันที่กระทำโดยตรงต่อระบบ (กก./ตร.ม.)
 $A = 1.15 * 10^{-4}$ ล./กก.-ชม.

ประวัติการศึกษา

ชื่อ นายวีระโชค เลิศพรสวรรค์

วัน เดือน ปี เกิด 13 สิงหาคม 2514

ประวัติการศึกษา สำเร็จการศึกษา มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนมงฟอร์ต วิทยาลัย
ปีการศึกษา 2531

สำเร็จการศึกษา ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ปีการศึกษา 2535