

ภาคผนวก ก

ข้อมูลการทดลอง

ตารางที่ ก.1 ค่า THMFP DOC และ Chlorine Demand ของแหล่งน้ำที่ทำการศึกษา

แหล่งน้ำ	ตัวอย่าง เดือน	CHCl ₃ (µg/L)	CHCl ₂ Br (µg/L)	CHClBr ₂ (µg/L)	CHBr ₃ (µg/L)	TTHM (µg/L)	DOC (mg/L)	Cl ₂ demand (mg/L)
แม่กวาง	ก.ย.55	124.26	17.89	-	13.47	143.64	2.384	7.5
	ต.ค.55	102.14	16.35	6.36	-	117.69	2.386	5.0
	มี.ค.56	123.76	17.50	-	-	136.50	2.219	6.0
	เม.ย.56	26.61	3.01	1.18	-	29.48	3.124	6.0
	พ.ค.56	14.97	1.87	0.41	-	16.57	3.295	8.8
ป่าตัน	ก.ย.55	359.96	28.88	-	-	380.98	2.533	26.5
	ต.ค.55	139.98	21.25	-	-	155.45	1.743	7.0
	มี.ค.56	147.39	24.37	-	-	165.13	3.145	10.0
	เม.ย.56	39.17	4.47	0.94	-	42.96	3.364	8.0
	พ.ค.56	22.72	3.20	2.08	-	26.24	2.667	7.8
อุโมงค์	ก.ย.55	335.02	-	-	-	335.02	2.431	35.5
	ต.ค.55	201.54	17.28	-	-	214.12	1.562	13.0
	มี.ค.56	157.47	11.95	-	-	166.17	1.998	10.0
	เม.ย.56	92.20	2.63	1.44	1.21	95.51	4.392	45.0
	พ.ค.56	25.30	1.19	-	0.81	26.55	2.689	40.0
พะเยา	ก.ย.55	376.65	46.30	-	138.98	475.95	6.992	15.5
	ต.ค.55	212.43	27.38	7.43	-	236.96	5.723	15.0
	มี.ค.56	242.32	30.97	-	-	264.87	7.507	19.0
	เม.ย.56	123.79	6.93	1.49	-	129.69	9.134	30.0
	พ.ค.56	91.77	5.50	1.55	6.92	99.93	10.564	40.0
เถิน	ก.ย.55	147.04	38.02	-	82.33	213.58	2.099	7.5
	ต.ค.55	67.87	26.95	8.47	-	92.35	1.766	5.0
	มี.ค.56	94.10	30.46	9.42	-	121.68	2.483	4.0
	เม.ย.56	24.22	5.84	2.82	-	30.09	3.056	4.0
	พ.ค.56	14.25	4.20	17.86	-	27.56	3.417	5.5

ตารางที่ ก.2 ข้อมูลการทดลองหาเวลาสัมพัทธ์ที่เหมาะสม

เวลา (นาทีก)	ความเข้มข้นไตรฮาโลมีเทนกลเหลือ (มกก./ล.)		
	ความเข้มข้นเริ่มต้น 100 มกก./ล.	ความเข้มข้นเริ่มต้น 250 มกก./ล.	ความเข้มข้นเริ่มต้น 500 มกก./ล.
0	88	250	500
5	20	56	237
10	17	44	187
15	15	29	187
30	12	22	152
60	9	19	111
120	7	11	79
180	6	11	59
240	5	10	62
360	4	11	59
480	4	13	59
600	4	12	59

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ ก.3 ข้อมูลการทดลองหาไอโซเทอมของการดูดซับที่ความเข้มข้น ไตรฮาโลมีเทนเริ่มต้น 78.41 มก./ล.

m (มก.)	ปริมาตร (มล.)	Ce (มก./ล.)	x (มก.)	x/m (มก./มก.)	1/Ce	1/(x/m)
100.2	100	6.15	7.23	0.07	0.16	13.87
200.6	100	4.03	7.44	0.04	0.25	26.97
400.0	100	2.80	7.56	0.02	0.36	52.90
600.0	100	2.53	7.59	0.01	0.40	79.07
800.0	100	1.73	7.67	0.01	0.58	104.33
1000.2	100	1.59	7.68	0.01	0.63	130.20

ตารางที่ ก.4 ข้อมูลการทดลองหาไอโซเทอมของการดูดซับที่ความเข้มข้น ไตรฮาโลมีเทนเริ่มต้น 313.00 มก./ล.

m (มก.)	ปริมาตร (มล.)	Ce (มก./ล.)	x (มก.)	x/m (มก./มก.)	1/Ce	1/(x/m)
101.2	100	20.49	29.25	0.29	0.05	3.46
201.5	100	10.11	30.29	0.15	0.10	6.65
400.1	100	8.22	30.48	0.08	0.12	13.13
601.0	100	5.76	30.72	0.05	0.17	19.56
800.5	100	3.98	30.90	0.04	0.25	25.90
1000.8	100	3.18	30.98	0.03	0.31	32.30

ตารางที่ ก.5 ข้อมูลการทดลองหาไอโซเทอมของการดูดซับที่ความเข้มข้น ไตรฮาโลมีเทนเริ่มต้น 429.34 มก./ล.

m (มก.)	ปริมาตร (มล.)	Ce (มก./ล.)	x (มก.)	x/m (มก./มก.)	1/Ce	1/(x/m)
100.3	100	38.58	39.08	0.39	0.03	2.57
200.9	100	23.00	40.63	0.20	0.04	4.94
400.1	100	13.71	41.56	0.10	0.07	9.63
600.3	100	10.24	41.91	0.07	0.10	14.32
801.0	100	6.90	42.24	0.05	0.14	18.96
1000.2	100	6.14	42.32	0.04	0.16	23.63

ตารางที่ ก.6 ข้อมูลการทดลองเดินระบบแบบต่อเนื่อง โดยใช้ น้ำเสียสังเคราะห์ ไตรฮาโลมีเทน เริ่มต้น 100 มก./ล. และอัตราการกรอง 2 ลบ.ม./ตร.ม.-ชม.

เวลา (ชม.)	ปริมาตร น้ำออก (ลิตร)	ปริมาตรน้ำออก สะสม (ลิตร)	THM ออกจาก ระบบ (มก/ล)	C_0-C (มก/ล)	$(C_0-C)*V_t$ (มก.)	$\Sigma(C_0-C)*V_t$ (มก.)
0.08	0.3	0.0	0	100	32.37	32.37
0.17	0.3	0.7	0	100	32.76	65.13
0.25	0.3	1.0	0	100	32.37	97.50
0.33	0.3	1.3	0	100	32.37	129.87
0.42	0.3	1.6	0	100	32.76	162.63
0.5	0.3	2.0	0	100	32.37	195.00
1	2.0	3.9	0	100	195.00	390.00
2	3.9	7.8	0	100	390.00	780.00
4	7.8	15.6	0	100	780.00	1,560.00
6	7.8	23.4	0	100	780.00	2,340.00
8	7.8	31.2	0	100	780.00	3,120.00
10	7.8	39.0	0	100	780.00	3,900.00
12	7.8	46.8	0	100	780.00	4,680.00
14	7.8	54.6	0	100	780.00	5,460.00
16	7.8	62.4	0	100	780.00	6,240.00
18	7.8	70.2	0	100	780.00	7,020.00
24	23.4	93.6	0	100	2340.00	9,360.00
28	15.6	109.2	0	100	1560.00	10,920.00
32	15.6	124.8	0	100	1560.00	12,480.00
36	15.6	140.4	0	100	1560.00	14,040.00
40	15.6	156.0	0	100	1560.00	15,600.00
44	15.6	171.6	0	100	1560.00	17,160.00
49	19.5	191.1	0	100	1950.00	19,110.00
53	15.6	206.7	0	100	1560.00	20,670.00
57	15.6	222.3	0	100	1560.00	22,230.00
61	15.6	237.9	0	100	1560.00	23,790.00
65	15.6	253.5	0	100	1560.00	25,350.00
68	11.7	265.2	0	100	1170.00	26,520.00
73	19.5	284.7	0	100	1950.00	28,470.00

ตารางที่ ก.6 (ต่อ)

เวลา (ชม.)	ปริมาตร น้ำออก (ลิตร)	ปริมาตรน้ำออก สะสม (ลิตร)	THM ออกจาก ระบบ (มก/ล)	$C_0 - C$ (มก/ล)	$(C_0 - C) \cdot V_t$ (มก.)	$\Sigma(C_0 - C) \cdot V_t$ (มก.)
77	15.6	300.3	0	100	1560.00	30,030.00
81	15.6	315.9	0	100	1560.00	31,590.00
85	15.6	331.5	0	100	1560.00	33,150.00
89	15.6	347.1	0	100	1560.00	34,710.00
92	11.7	358.8	0	100	1170.00	35,880.00
97	19.5	378.3	0	100	1950.00	37,830.00
101	15.6	393.9	0	100	1560.00	39,390.00
105	15.6	409.5	0	100	1560.00	40,950.00
109	15.6	425.1	0	100	1560.00	42,510.00
113	15.6	440.7	0	100	1560.00	44,070.00
116	11.7	452.4	0	100	1170.00	45,240.00
121	19.5	471.9	0	100	1950.00	47,190.00
125	15.6	487.5	0	100	1560.00	48,750.00
129	15.6	503.1	0	100	1560.00	50,310.00
133	15.6	518.7	0	100	1560.00	51,870.00
137	15.6	534.3	0	100	1560.00	53,430.00
140	11.7	546.0	0	100	1170.00	54,600.00
145	19.5	565.5	0	100	1950.00	56,550.00
149	15.6	581.1	0	100	1560.00	58,110.00
153	15.6	596.7	0	100	1560.00	59,670.00
157	15.6	612.3	0	100	1560.00	61,230.00
161	15.6	627.9	0	100	1560.00	62,790.00
164	11.7	639.6	0	100	1170.00	63,960.00
169	19.5	659.1	0	100	1950.00	65,910.00
173	15.6	674.7	0	100	1560.00	67,470.00
177	15.6	690.3	0	100	1560.00	69,030.00
181	15.6	705.9	0	100	1560.00	70,590.00
185	15.6	721.5	0	100	1560.00	72,150.00
188	11.7	733.2	0	100	1170.00	73,320.00
193	19.5	752.7	0	100	1950.00	75,270.00

ตารางที่ ก.6 (ต่อ)

เวลา (ชม.)	ปริมาตร น้ำออก (ลิตร)	ปริมาตรน้ำออก สะสม (ลิตร)	THM ออก จากระบบ (มกก/ล)	C ₀ -C (มกก/ล)	(C ₀ -C)*V _t (มกก.)	Σ(C ₀ -C)*V _t (มกก.)
197	15.6	768.3	0	100	1560.00	76,830.00
201	15.6	783.9	0	100	1560.00	78,390.00
205	15.6	799.5	0	100	1560.00	79,950.00
209	15.6	815.1	0	100	1560.00	81,510.00
212	11.7	826.8	0	100	1170.00	82,680.00
217	19.5	846.3	0	100	1950.00	84,630.00
221	15.6	861.9	0	100	1560.00	86,190.00
225	15.6	877.5	0	100	1560.00	87,750.00
229	15.6	893.1	0	100	1560.00	89,310.00
233	15.6	908.7	0	100	1560.00	90,870.00
236	11.7	920.4	0	100	1170.00	92,040.00
241	19.5	939.9	0	100	1950.00	93,990.00
245	15.6	955.5	0	100	1560.00	95,550.00
249	15.6	971.1	4.2	95.8	1494.48	97,044.48
253	15.6	986.7	6.9	93.1	1452.36	98,496.84
257	15.6	1002.3	7.7	92.3	1439.88	99,936.72
260	11.7	1014.0	9.8	90.2	1055.34	100,992.06
265	19.5	1033.5	12.1	87.9	1714.05	102,706.11
269	15.6	1049.1	13.9	86.1	1343.16	104,049.27
273	15.6	1064.7	16.5	83.5	1302.60	105,351.87
277	15.6	1080.3	17.9	82.1	1280.76	106,632.63
281	15.6	1095.9	22.7	77.3	1205.88	107,838.51
284	11.7	1107.6	25.3	74.7	873.99	108,712.50
289	19.5	1127.1	31.5	68.5	1335.75	110,048.25
293	15.6	1142.7	34.2	65.8	1026.48	111,074.73
297	15.6	1158.3	35.1	64.9	1012.44	112,087.17
301	15.6	1173.9	45.4	54.6	851.76	112,938.93
305	15.6	1189.5	47.8	52.2	814.32	113,753.25
308	11.7	1201.2	51.3	48.7	569.79	114,323.04
313	19.5	1220.7	56.9	43.1	840.45	115,163.49

ตารางที่ ก.6 (ต่อ)

เวลา (ชม.)	ปริมาตร น้ำออก (ลิตร)	ปริมาตรน้ำออก สะสม (ลิตร)	THM ออก จากระบบ (มกก/ล)	C_0-C (มกก/ล)	$(C_0-C)*V_t$ (มกก.)	$\Sigma(C_0-C)*V_t$ (มกก.)
322	35.1	1255.8	62.4	37.6	1319.76	116,483.25
326	15.6	1271.4	64.5	35.5	553.80	117,037.05
330	15.6	1287.0	66.1	33.9	528.84	117,565.89
334	15.6	1302.6	72.3	27.7	432.12	117,998.01
337	11.7	1314.3	71.2	28.8	336.96	118,334.97
342	19.5	1333.8	72.6	27.4	534.30	118,869.27
346	15.6	1349.4	74.8	25.2	393.12	119,262.39
350	15.6	1365.0	75.1	24.9	388.44	119,650.83
354	15.6	1380.6	77.5	22.5	351.00	120,001.83
358	15.6	1396.2	78.1	21.9	341.64	120,343.47
362	15.6	1411.8	78.8	21.2	330.72	120,674.19
367	19.5	1431.3	80.3	19.7	384.15	121,058.34
371	15.6	1446.9	82.6	17.4	271.44	121,329.78
375	15.6	1462.5	83.4	16.6	258.96	121,588.74
379	15.6	1478.1	84.9	15.1	235.56	121,824.30
383	15.6	1493.7	85.2	14.8	230.88	122,055.18
386	11.7	1505.4	85.7	14.3	167.31	122,222.49

ตารางที่ ก.7 ข้อมูลการทดลองเดินระบบแบบต่อเนื่อง โดยใช้ น้ำเสียสังเคราะห์ ไตรฮาโลมีเทน เริ่มต้น 100 มก./ล. และอัตราการกรอง 4 ลบ.ม./ตร.ม.-ชม.

เวลา (ชม.)	ปริมาตร น้ำออก (ลิตร)	ปริมาตรน้ำออก สะสม (ลิตร)	THM ออก จากระบบ (มก/ล)	C_0-C (มก/ล)	$(C_0-C)*V_t$ (มก.)	$\Sigma(C_0-C)*V_t$ (มก.)
0.08	0.7	0.7	0	100	65.16	65.16
0.17	0.7	1.3	0	100	65.94	131.10
0.25	0.7	2.0	0	100	65.16	196.25
0.33	0.7	2.6	0	100	65.16	261.41
0.42	0.7	3.3	0	100	65.94	327.35
0.50	0.7	3.9	0	100	65.16	392.50
1	3.9	7.9	0	100	392.50	785.00
2	7.9	15.7	0	100	785.00	1,570.00
4	15.7	31.4	0	100	1570.00	3,140.00
6	15.7	47.1	0	100	1570.00	4,710.00
8	15.7	62.8	0	100	1570.00	6,280.00
10	15.7	78.5	0	100	1570.00	7,850.00
12	15.7	94.2	0	100	1570.00	9,420.00
14	15.7	109.9	0	100	1570.00	10,990.00
16	15.7	125.6	0	100	1570.00	12,560.00
18	15.7	141.3	0	100	1570.00	14,130.00
24	47.1	188.4	0	100	4710.00	18,840.00
28	31.4	219.8	0	100	3140.00	21,980.00
32	31.4	251.2	0	100	3140.00	25,120.00
36	31.4	282.6	0	100	3140.00	28,260.00
40	31.4	314.0	0	100	3140.00	31,400.00
44	31.4	345.4	0	100	3140.00	34,540.00
49	39.3	384.7	0	100	3925.00	38,465.00
53	31.4	416.1	0	100	3140.00	41,605.00
57	31.4	447.5	0	100	3140.00	44,745.00
61	31.4	478.9	0	100	3140.00	47,885.00

ตารางที่ ก.7 (ต่อ)

เวลา (ชม.)	ปริมาตร น้ำออก (ลิตร)	ปริมาตรน้ำออก สะสม (ลิตร)	THM ออกจาก ระบบ (มก/ล)	$C_0 - C$ (มก/ล)	$(C_0 - C) \cdot V_t$ (มก.)	$\Sigma(C_0 - C) \cdot V_t$ (มก.)
65	31.4	510.3	0	100	3140.00	51,025.00
68	23.6	533.8	0	100	2355.00	53,380.00
73	39.3	573.1	0	100	3925.00	57,305.00
77	31.4	604.5	0	100	3140.00	60,445.00
81	31.4	635.9	0	100	3140.00	63,585.00
85	31.4	667.3	0	100	3140.00	66,725.00
89	31.4	698.7	0	100	3140.00	69,865.00
92	23.6	722.2	0	100	2355.00	72,220.00
97	39.3	761.5	0	100	3925.00	76,145.00
101	31.4	792.9	0	100	3140.00	79,285.00
105	31.4	824.3	0	100	3140.00	82,425.00
109	31.4	855.7	6.2	93.8	2945.32	85,370.32
113	31.4	887.1	11.4	88.6	2782.04	88,152.36
116	23.6	910.6	13.7	86.3	2032.37	90,184.73
121	39.3	949.9	17.6	82.4	3234.20	93,418.93
125	31.4	981.3	22.5	77.5	2433.50	95,852.43
129	31.4	1012.7	28.9	71.1	2232.54	98,084.97
133	31.4	1044.1	31.3	68.7	2157.18	100,242.15
137	31.4	1075.5	32.8	67.2	2110.08	102,352.23
140	23.6	1099.0	40.5	59.5	1401.23	103,753.45
145	39.3	1138.3	43.1	56.9	2233.33	105,986.78
149	31.4	1169.7	54.4	45.6	1431.84	107,418.62
153	31.4	1201.1	57.3	42.7	1340.78	108,759.40
157	31.4	1232.5	60.8	39.2	1230.88	109,990.28
161	31.4	1263.9	62.7	37.3	1171.22	111,161.50
164	23.6	1287.4	66.2	33.8	795.99	111,957.49
169	39.3	1326.7	68.9	31.1	1220.68	113,178.16

ตารางที่ ก.7 (ต่อ)

เวลา (ชม.)	ปริมาตร น้ำออก (ลิตร)	ปริมาตรน้ำออก สะสม (ลิตร)	THM ออกจาก ระบบ (มกก/ล)	C_0-C (มกก/ล)	$(C_0-C)*V_t$ (มกก.)	$\Sigma(C_0-C)*V_t$ (มกก.)
173	31.4	1358.1	72.5	27.5	863.50	114,041.66
177	31.4	1389.5	73.6	26.4	828.96	114,870.62
181	31.4	1420.9	77.8	22.2	697.08	115,567.70
185	31.4	1452.3	79.2	20.8	653.12	116,220.82
188	23.6	1475.8	81.3	18.7	440.38	116,661.21

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ ก.8 ข้อมูลการทดลองเดินระบบแบบต่อเนื่อง โดยใช้ น้ำเสียสังเคราะห์ ไตรฮาโลมีเทน เริ่มต้น 100 มก./ล. และอัตราการกรอง 5 ลบ.ม./ตร.ม.-ชม.

เวลา (ชม.)	ปริมาตร น้ำออก (ลิตร)	ปริมาตรน้ำออก สะสม (ลิตร)	THM ออกจาก ระบบ (มก/ล)	C_0-C (มก/ล)	$(C_0-C)*V_t$ (มก.)	$\Sigma(C_0-C)*V_t$ (มก.)
0.08	0.8	0.8	0	100	81.34	81.34
0.17	0.8	1.6	0	100	82.32	163.66
0.25	0.8	2.5	0	100	81.34	245.00
0.33	0.8	3.3	0	100	81.34	326.34
0.42	0.8	4.1	0	100	82.32	408.66
0.50	0.8	4.9	0	100	81.34	490.00
1	4.9	9.8	0	100	490.00	980.00
2	9.8	19.6	0	100	980.00	1,960.00
4	19.6	39.2	0	100	1960.00	3,920.00
6	19.6	58.8	0	100	1960.00	5,880.00
8	19.6	78.4	0	100	1960.00	7,840.00
10	19.6	98.0	0	100	1960.00	9,800.00
12	19.6	117.6	0	100	1960.00	11,760.00
14	19.6	137.2	0	100	1960.00	13,720.00
16	19.6	156.8	0	100	1960.00	15,680.00
18	19.6	176.4	0	100	1960.00	17,640.00
20	19.6	196.0	0	100	1960.00	19,600.00
22	19.6	215.6	0	100	1960.00	21,560.00
24	19.6	235.2	0	100	1960.00	23,520.00
26	19.6	254.8	0	100	1960.00	25,480.00
28	19.6	274.4	0	100	1960.00	27,440.00
30	19.6	294.0	0	100	1960.00	29,400.00
32	19.6	313.6	0	100	1960.00	31,360.00
34	19.6	333.2	0	100	1960.00	33,320.00
36	19.6	352.8	0	100	1960.00	35,280.00
38	19.6	372.4	0	100	1960.00	37,240.00
44	58.8	431.2	0	100	5880.00	43,120.00
48	39.2	470.4	0	100	3920.00	47,040.00

ตารางที่ ก.8 (ต่อ)

เวลา (ชม.)	ปริมาตร น้ำออก (ลิตร)	ปริมาตรน้ำออก สะสม (ลิตร)	THM ออกจาก ระบบ (มกก/ล)	$C_0 - C$ (มกก/ล)	$(C_0 - C) \cdot V_t$ (มกก.)	$\Sigma(C_0 - C) \cdot V_t$ (มกก.)
52	39.2	509.6	0	100	3920.00	50,960.00
56	39.2	548.8	0	100	3920.00	54,880.00
60	39.2	588.0	0	100	3920.00	58,800.00
63	29.4	617.4	0	100	2940.00	61,740.00
68	49.0	666.4	0	100	4900.00	66,640.00
72	39.2	705.6	3.5	96.5	3782.80	70,422.80
76	39.2	744.8	4.6	95.4	3739.68	74,162.48
80	39.2	784.0	7.9	92.1	3610.32	77,772.80
84	39.2	823.2	10.3	89.7	3516.24	81,289.04
87	29.4	852.6	12.5	87.5	2572.50	83,861.54
92	49.0	901.6	23.6	76.4	3743.60	87,605.14
96	39.2	940.8	24.8	75.2	2947.84	90,552.98
100	39.2	980.0	33.9	66.1	2591.12	93,144.10
104	39.2	1019.2	38.2	61.8	2422.56	95,566.66
108	39.2	1058.4	46.4	53.6	2101.12	97,667.78
111	29.4	1087.8	49.5	50.5	1484.70	99,152.48
116	49.0	1136.8	53.7	46.3	2268.70	101,421.18
120	39.2	1176.0	57.1	42.9	1681.68	103,102.86
124	39.2	1215.2	64.8	35.2	1379.84	104,482.70
128	39.2	1254.4	67.2	32.8	1285.76	105,768.46
132	39.2	1293.6	70.6	29.4	1152.48	106,920.94
135	29.4	1323.0	73.4	26.6	782.04	107,702.98
140	49.0	1372.0	81.0	19.0	931.00	108,633.98
144	39.2	1411.2	82.1	17.9	701.68	109,335.66
148	39.2	1450.4	82.5	17.5	686.00	110,021.66
152	39.2	1489.6	83.6	16.4	642.88	110,664.54
156	39.2	1528.8	82.8	17.2	674.24	111,338.78

ตารางที่ ก.9 ข้อมูลการทดลองเดินระบบแบบต่อเนื่อง โดยใช้ น้ำเสียสังเคราะห์ ไตรฮาโลมีเทน เริ่มต้น 300 มก./ล. และอัตราการกรอง 2 ลบ.ม./ตร.ม.-ชม.

เวลา (ชม.)	ปริมาตร น้ำออก (ลิตร)	ปริมาตรน้ำออก สะสม (ลิตร)	THM ออก จากระบบ (มก/ล)	C_0-C (มก/ล)	$(C_0-C)*V_t$ (มก.)	$\Sigma(C_0-C)*V_t$ (มก.)
0.08	0.3	0.3	0	300	97.11	97.11
0.17	0.3	0.7	0	300	98.28	195.39
0.25	0.3	1.0	0	300	97.11	292.50
0.33	0.3	1.3	0	300	97.11	389.61
0.42	0.3	1.6	0	300	98.28	487.89
0.50	0.3	2.0	0	300	97.11	585.00
1	2.0	3.9	0	300	585.00	1,170.00
2	3.9	7.8	0	300	1170.00	2,340.00
4	7.8	15.6	0	300	2340.00	4,680.00
6	7.8	23.4	0	300	2340.00	7,020.00
8	7.8	31.2	0	300	2340.00	9,360.00
10	7.8	39.0	0	300	2340.00	11,700.00
12	7.8	46.8	0	300	2340.00	14,040.00
14	7.8	54.6	0	300	2340.00	16,380.00
16	7.8	62.4	0	300	2340.00	18,720.00
18	7.8	70.2	0	300	2340.00	21,060.00
24	23.4	93.6	0	300	7020.00	28,080.00
28	15.6	109.2	0	300	4680.00	32,760.00
32	15.6	124.8	0	300	4680.00	37,440.00
36	15.6	140.4	0	300	4680.00	42,120.00
40	15.6	156.0	0	300	4680.00	46,800.00
44	15.6	171.6	0	300	4680.00	51,480.00
49	19.5	191.1	0	300	5850.00	57,330.00
53	15.6	206.7	0	300	4680.00	62,010.00
57	15.6	222.3	0	300	4680.00	66,690.00
61	15.6	237.9	0	300	4680.00	71,370.00
65	15.6	253.5	0	300	4680.00	76,050.00
68	11.7	265.2	0	300	3510.00	79,560.00
73	19.5	284.7	0	300	5850.00	85,410.00

ตารางที่ ก.9 (ต่อ)

เวลา (ชม.)	ปริมาตร น้ำออก (ลิตร)	ปริมาตรน้ำออก สะสม (ลิตร)	THM ออก จากระบบ (มกก/ล)	$C_0 - C$ (มกก/ล)	$(C_0 - C) \cdot V_t$ (มกก.)	$\Sigma(C_0 - C) \cdot V_t$ (มกก.)
77	15.6	300.3	0	300.0	4680.00	90,090.00
81	15.6	315.9	0	300.0	4680.00	94,770.00
85	15.6	331.5	0	300.0	4680.00	99,450.00
89	15.6	347.1	0	300.0	4680.00	104,130.00
92	11.7	358.8	4.3	295.7	3459.69	107,589.69
97	19.5	378.3	9.8	290.2	5658.90	113,248.59
103	23.4	401.7	21.5	278.5	6516.90	119,765.49
107	15.6	417.3	57.8	242.2	3778.32	123,543.81
111	15.6	432.9	73.9	226.1	3527.16	127,070.97
115	15.6	448.5	89.4	210.6	3285.36	130,356.33
118	11.7	460.2	102.6	197.4	2309.58	132,665.91
123	19.5	479.7	138.7	161.3	3145.35	135,811.26
127	15.6	495.3	152.5	147.5	2301.00	138,112.26
131	15.6	510.9	188.3	111.7	1742.52	139,854.78
135	15.6	526.5	212.8	87.2	1360.32	141,215.10
139	15.6	542.1	224.4	75.6	1179.36	142,394.46
142	11.7	553.8	241.2	58.8	687.96	143,082.42
147	19.5	573.3	243.6	56.4	1099.80	144,182.22
151	15.6	588.9	242.9	57.1	890.76	145,072.98
155	15.6	604.5	244.1	55.9	872.04	145,945.02

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ ก.10 ข้อมูลการทดลองเดินระบบแบบต่อเนื่อง โดยใช้น้ำเสียสังเคราะห์ไฮโดรคาร์บอนเริ่มต้น 300 มก./ล. และอัตราการกรอง 4 ลบ.ม./ตร.ม.-ชม.

เวลา (ชม.)	ปริมาตร น้ำออก (ลิตร)	ปริมาตรน้ำออก สะสม (ลิตร)	THM ออกจาก ระบบ (มก/ล)	C_0-C (มก/ล)	$(C_0-C)*V_t$ (มก.)	$\Sigma(C_0-C)*V_t$ (มก.)
0.08	0.7	0.7	0	300	195.47	195.47
0.17	0.7	1.3	0	300	197.82	393.29
0.25	0.7	2.0	0	300	195.47	588.75
0.33	0.7	2.6	0	300	195.47	784.22
0.42	0.7	3.3	0	300	197.82	982.04
0.50	0.7	3.9	0	300	195.47	1,177.50
1	3.9	7.9	0	300	1177.50	2,355.00
2	7.9	15.7	0	300	2355.00	4,710.00
4	15.7	31.4	0	300	4710.00	9,420.00
6	15.7	47.1	0	300	4710.00	14,130.00
8	15.7	62.8	0	300	4710.00	18,840.00
10	15.7	78.5	0	300	4710.00	23,550.00
12	15.7	94.2	0	300	4710.00	28,260.00
14	15.7	109.9	0	300	4710.00	32,970.00
16	15.7	125.6	0	300	4710.00	37,680.00
18	15.7	141.3	0	300	4710.00	42,390.00
24	47.1	188.4	0	300	14130.00	56,520.00
28	31.4	219.8	0	300	9420.00	65,940.00
32	31.4	251.2	0	300	9420.00	75,360.00
36	31.4	282.6	19.7	280.3	8801.42	84,161.42
40	31.4	314.0	34.5	265.5	8336.70	92,498.12
44	31.4	345.4	53.9	246.1	7727.54	100,225.66
49	39.3	384.7	71.2	228.8	8980.40	109,206.06
53	31.4	416.1	115.4	184.6	5796.44	115,002.50
57	31.4	447.45	163.8	136.2	4276.68	119,279.18
61	31.4	478.85	184.5	115.5	3626.70	122,905.88
65	31.4	510.25	223.7	76.3	2395.82	125,301.70
68	23.6	533.80	240.9	59.1	1391.81	126,693.51
73	39.3	573.05	243.2	56.8	2229.40	128,922.91
77	31.4	604.45	245.3	54.7	1717.58	130,640.49
81	31.4	635.85	246	54.0	1695.60	132,336.09

ตารางที่ ก.11 ข้อมูลการทดลองเดินระบบแบบต่อเนื่อง โดยใช้น้ำเสียสังเคราะห์ไฮโดรคาร์บอนเริ่มต้น 300 มก./ล. และอัตราการกรอง 5 ลบ.ม./ตร.ม.-ชม.

เวลา (ชม.)	ปริมาตร น้ำออก (ลิตร)	ปริมาตรน้ำออก สะสม (ลิตร)	THM ออก จากระบบ (มก/ล)	C_0-C (มก/ล)	$(C_0-C)*V_t$ (มก.)	$\Sigma(C_0-C)*V_t$ (มก.)
0.083	0.8	0.8	0	300	240.00	240.00
0.167	0.8	1.6	0	300	246.96	486.96
0.250	0.8	2.5	0	300	244.02	730.98
0.333	0.8	3.3	0	300	244.02	975.00
0.417	0.8	4.1	0	300	246.96	1,221.96
0.500	0.8	4.9	0	300	244.02	1,465.98
1	4.9	9.8	0	300	1470.00	2,935.98
2	9.8	19.6	0	300	2940.00	5,875.98
4	19.6	39.2	0	300	5880.00	11,755.98
6	19.6	58.8	0	300	5880.00	17,635.98
8	19.6	78.4	0	300	5880.00	23,515.98
10	19.6	98.0	0	300	5880.00	29,395.98
12	19.6	117.6	0	300	5880.00	35,275.98
14	19.6	137.2	0	300	5880.00	41,155.98
16	19.6	156.8	12.3	287.7	5638.92	46,794.90
18	19.6	176.4	30.7	141.7	2777.32	49,572.22
20	19.6	196.0	49.6	104.1	2040.36	51,612.58
22	19.6	215.6	52.4	93.7	1836.52	53,449.10
24	19.6	235.2	88.2	71.4	1399.44	54,848.54
26	19.6	254.8	95.8	62.6	1226.96	56,075.50
28	19.6	274.4	102.7	60.2	1179.92	57,255.42
30	19.6	294.0	120.5	57.5	1127.00	58,382.42
32	19.6	313.6	158.3	55.9	1095.64	59,478.06
34	19.6	333.2	195.9	300	5880.00	65,358.06
36	19.6	352.8	206.3	300	5880.00	71,238.06
38	19.6	372.4	228.6	300	5880.00	77,118.06
44	58.8	431.2	237.4	300	17640.00	94,758.06
48	39.2	470.4	239.8	300	11760.00	106,518.06
52	39.2	509.6	242.5	300	11760.00	118,278.06
56	39.2	548.8	244.1	300	11760.00	130,038.06

ตารางที่ ก.12 ข้อมูลการทดลองเดินระบบแบบต่อเนื่อง โดยใช้น้ำเสียสังเคราะห์ไฮโดรคาร์บอนเริ่มต้น 500 มก./ล. และอัตราการกรอง 2 ลบ.ม./ตร.ม.-ชม.

เวลา (ชม.)	ปริมาตร น้ำออก (ลิตร)	ปริมาตรน้ำออก สะสม (ลิตร)	THM ออกจาก ระบบ (มก/ล)	C_0-C (มก/ล)	$(C_0-C)*V_t$ (มก.)	$\Sigma(C_0-C)*V_t$ (มก.)
0.083	0.3	0.3	0	500	161.85	161.85
0.167	0.3	0.7	0	500	163.80	325.65
0.250	0.3	1.0	0	500	161.85	487.50
0.333	0.3	1.3	0	500	161.85	649.35
0.417	0.3	1.6	0	500	163.80	813.15
0.500	0.3	2.0	0	500	161.85	975.00
1	2.0	3.9	0	500	975.00	1,950.00
2	3.9	7.8	0	500	1950.00	3,900.00
4	7.8	15.6	0	500	3900.00	7,800.00
6	7.8	23.4	0	500	3900.00	11,700.00
8	7.8	31.2	0	500	3900.00	15,600.00
10	7.8	39.0	0	500	3900.00	19,500.00
12	7.8	46.8	0	500	3900.00	23,400.00
14	7.8	54.6	0	500	3900.00	27,300.00
16	7.8	62.4	0	500	3900.00	31,200.00
18	7.8	70.2	0	500	3900.00	35,100.00
24	23.4	93.6	0	500	11700.00	46,800.00
28	15.6	109.2	0	500	7800.00	54,600.00
32	15.6	124.8	0	500.0	7800.00	62,400.00
36	15.6	140.4	0	500	7800.00	70,200.00
40	15.6	156.0	0	500.0	7800.00	78,000.00
44	15.6	171.6	19.7	480.3	7492.68	85,492.68
49	19.5	191.1	60.3	439.7	8574.15	94,066.83
53	15.6	206.7	74.9	425.1	6631.56	100,698.39
57	15.6	222.3	148.6	351.4	5481.84	106,180.23
61	15.6	237.9	221.2	278.8	4349.28	110,529.51
65	15.6	253.5	268.7	231.3	3608.28	114,137.79
68	11.7	265.2	289.1	210.9	2467.53	116,605.32
73	19.5	284.7	331.5	168.5	3285.75	119,891.07
77	15.6	300.3	352.4	147.6	2302.56	122,193.63
81	15.6	315.9	402.3	97.7	1524.12	123,717.75
85	15.6	331.5	411.2	88.8	1385.28	125,103.03
89	15.6	347.1	409.5	90.5	1411.80	126,514.83
92	11.7	358.8	410.4	89.6	1048.32	127,563.15

ตารางที่ ก.13 ข้อมูลการทดลองเดินระบบแบบต่อเนื่อง โดยใช้น้ำเสียสังเคราะห์ไฮดรอลิมีเทนเริ่มต้น 500 มก./ล. และอัตราการกรอง 4 ลบ.ม./ตร.ม.-ชม.

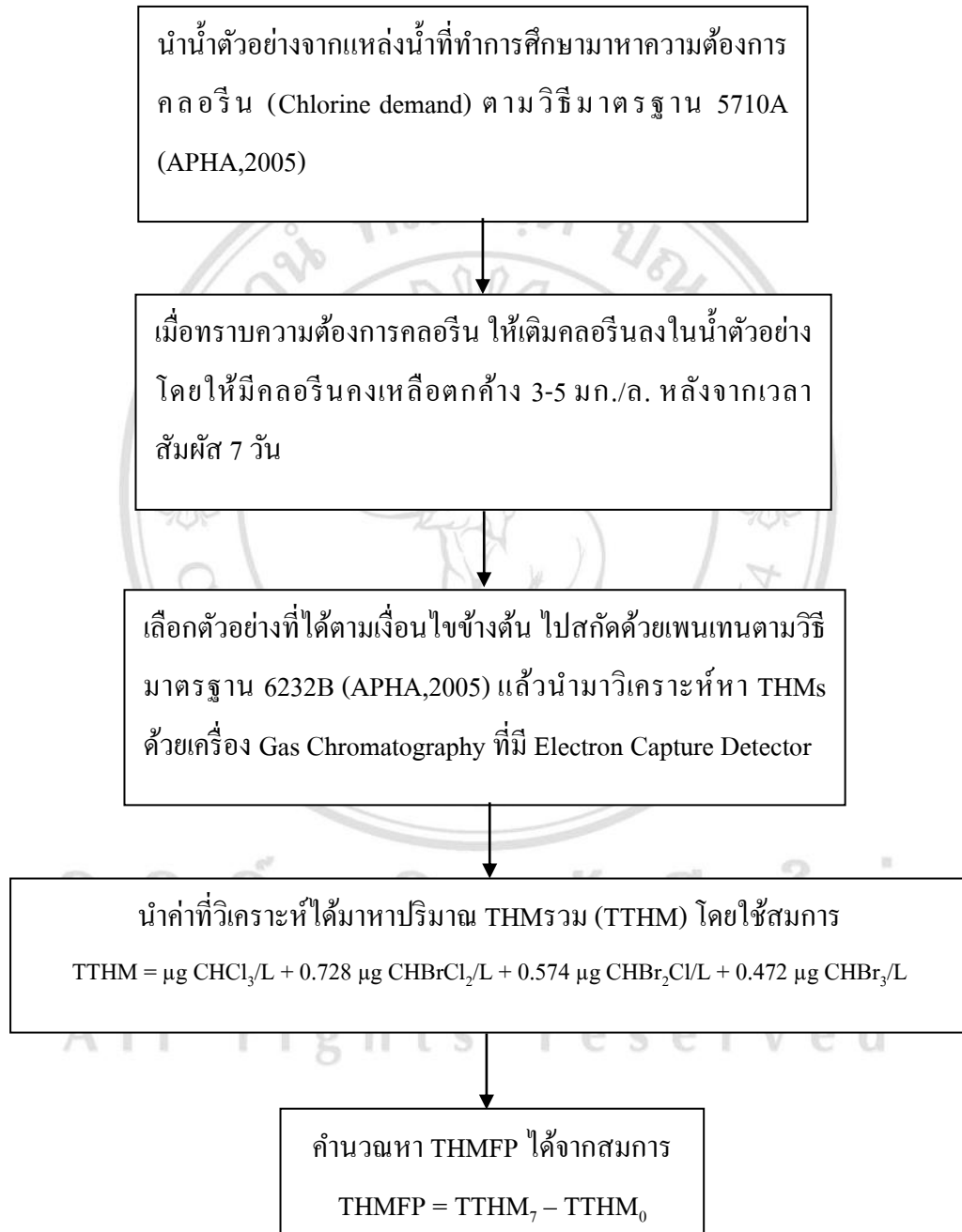
เวลา (ชม.)	ปริมาตร น้ำออก (ลิตร)	ปริมาตร น้ำออกสะสม (ลิตร)	THM ออกจาก ระบบ (มก/ล)	$C_0 - C$ (มก/ล)	$(C_0 - C) \cdot V_t$ (มก.)	$\Sigma(C_0 - C) \cdot V_t$ (มก.)
0.083	0.7	0.7	0	500	325.78	325.78
0.167	0.7	1.3	0	500	329.70	655.48
0.250	0.7	2.0	0	500	325.78	981.25
0.333	0.7	2.6	0	500	325.78	1,307.03
0.417	0.7	3.3	0	500	329.70	1,636.73
0.500	0.7	3.9	0	500	325.78	1,962.50
1	3.9	7.9	0	500.0	1962.50	3,925.00
2	7.9	15.7	0	500	3925.00	7,850.00
4	15.7	31.4	0	500	7850.00	15,700.00
6	15.7	47.1	0	500	7850.00	23,550.00
8	15.7	62.8	0	500.0	7850.00	31,400.00
10	15.7	78.5	0	500	7850.00	39,250.00
12	15.7	94.2	0	500	7850.00	47,100.00
14	15.7	109.9	0	500	7850.00	54,950.00
16	15.7	125.6	25.3	474.7	7452.79	62,402.79
18	15.7	141.3	192.5	307.5	4827.75	67,230.54
24	47.1	188.4	281.4	219	10296.06	77,526.60
28	31.4	219.8	382.0	118	3705.20	81,231.80
32	31.4	251.2	389.0	111.0	3485.40	84,717.20
36	31.4	282.6	391.7	108.3	3400.62	88,117.82
40	31.4	314.0	406.5	93.5	2935.90	91,053.72
44	31.4	345.4	411.3	88.7	2785.18	93,838.90

ตารางที่ ก.14 ข้อมูลการทดลองเดินระบบแบบต่อเนื่อง โดยใช้น้ำเสียสังเคราะห์ไฮดรอลิมีเทนเริ่มต้น 500 มกก./ล. และอัตราการกรอง 5 ลบ.ม./ตร.ม.-ชม.

เวลา (ชม.)	ปริมาตร น้ำออก (ลิตร)	ปริมาตรน้ำออก สะสม (ลิตร)	THM ออกจาก ระบบ (มกก/ล)	C_0-C (มกก/ล)	$(C_0-C)*V_t$ (มกก.)	$\Sigma(C_0-C)*V_t$ (มกก.)
0.08	0.8	0.8	0	500	406.70	406.70
0.17	0.8	1.6	0	500	411.60	818.30
0.25	0.8	2.5	0	500	406.70	1,225.00
0.33	0.8	3.3	0	500	406.70	1,631.70
0.42	0.8	4.1	0	500	411.60	2,043.30
0.50	0.8	4.9	0	500	406.70	2,450.00
1	4.9	9.8	0	500	2450.00	4,900.00
2	9.8	19.6	0	500	4900.00	9,800.00
4	19.6	39.2	0	500	9800.00	19,600.00
6	19.6	58.8	0	500	9800.00	29,400.00
8	19.6	78.4	0	500.0	9800.00	39,200.00
10	19.6	98.0	13.5	486.5	9535.40	48,735.40
12	19.6	117.6	34.6	465.4	9121.84	57,857.24
14	19.6	137.2	97.7	402.3	7885.08	65,742.32
16	19.6	156.8	235.3	264.7	5188.12	70,930.44
18	19.6	176.4	259.8	240.2	4707.92	75,638.36
20	19.6	196.0	322.1	177.9	3486.84	79,125.20
22	19.6	215.6	379.6	120.4	2359.84	81,485.04
24	19.6	235.2	395.2	104.8	2054.08	83,539.12
26	19.6	254.8	397.5	102.5	2009.00	85,548.12
28	19.6	274.4	409.8	90.2	1767.92	87,316.04
30	19.6	294.0	413.4	86.6	1697.36	89,013.40
32	19.6	313.6	412.7	87.3	1711.08	90,724.48

ภาคผนวก ข

ขั้นตอนการวิเคราะห์หา THMFP (Trihalomethane Formation Potential)



ภาคผนวก ก

คุณสมบัติทั่วไปของคลอโรฟอร์ม

คุณสมบัติ	คลอโรฟอร์ม
สูตรเคมี	CHCl_3
มวลโมเลกุล (g/mole)	119.37
CAS Number	67-66-3
จุดเดือด ($^{\circ}\text{C}$)	61
จุดหลอมเหลว ($^{\circ}\text{C}$)	-63.5
ความหนาแน่น (g/cm^3)	1.564 g/cm^3 (-20°C) 1.489 g/cm^3 (25°C) 1.394 g/cm^3 (60°C)
ความสามารถละลายในน้ำ (mg/L)	0.809 g/100 mL (20°C)
ความดันไอ (kPa)	25.9 (25°C)
ค่าคงที่ Henry's law	3.67 L·atm/mol (24°C)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ประวัติผู้เขียน

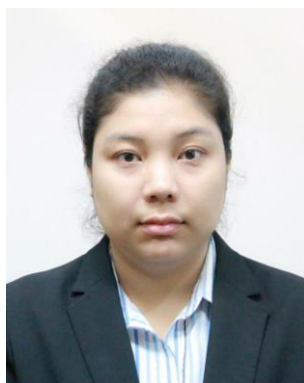
ชื่อ-นามสกุล นางสาวณิชา เอ็มชุมรส

วัน เดือน ปี เกิด 9 พฤษภาคม พ.ศ.2525

ประวัติการศึกษา ปีการศึกษา 2546 วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยมหิดล
ปีการศึกษา 2554 สาธารณสุขศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความ
ปลอดภัย มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

ทุนการศึกษา ระหว่างปีการศึกษา 2554 ถึง 2556 ได้รับทุนการศึกษาจากการประปาส่วน
ภูมิภาค ทุนสนับสนุนการวิจัยจากภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและบัณฑิต
วิทยาลัยตลอดเวลาการศึกษาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา
วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ประสบการณ์ นักวิทยาศาสตร์ งานควบคุมคุณภาพน้ำ กองระบบผลิตและควบคุมคุณภาพน้ำ
การประปาส่วนภูมิภาค



รับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ght© by Chiang Mai University
rights reserved