

## บรรณานุกรม

- กรมโรงงานอุตสาหกรรมกระทรวงอุตสาหกรรมและสมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย.  
(2545) **ตำราระบบบำบัดมลพิษน้ำ**. กรุงเทพมหานคร : สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย.  
ประเทศไทย.
- กรมควบคุมมลพิษ. (2548) **แนวปฏิบัติที่ดีด้านการป้องกันและลดมลพิษอุตสาหกรรมฟอกย้อม**.  
กรุงเทพมหานคร : กรมควบคุมมลพิษ.
- จินตนา จุลอุล. (2550) **การเตรียมตัวดูดซับจากผักตบชวาในการกำจัดสีย้อมไคเรทท์จากน้ำทิ้ง  
โรงงานฟอกย้อมสิ่งทอ**. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) กรุงเทพมหานคร  
: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จุฑามาส แก้วสุข. (2549) **การบำบัดน้ำเสียโรงงานผลิตนม โดยใช้แบคทีเรียสังเคราะห์แสง ในถัง  
ปฏิกรณ์ชีวภาพแบบมีเมมเบรนจมตัว**. วิทยานิพนธ์ วศ.ม. (สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)  
กรุงเทพมหานคร : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ณัฐพันธ์ กลิ่นเกสร. (2545) **การกำจัดซีโอที ไนโตรเจน และฟอสฟอรัส ด้วยกระบวนการทาง  
ชีวภาพร่วมกับไมโครฟิลเตรชัน**. วิทยานิพนธ์ วศ.ม. (สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)  
กรุงเทพมหานคร : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เทอดพงศ์ ศรีสุขพันธุ์ และชาติ เจียมไชยศรี. (2554) “ประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำชะมูลฝอยเก่า  
โดยใช้เยื่อกรองไมโครฟิลเตรชันร่วมกับถ่านกัมมันต์” **วารสารวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมไทย**.  
25 (3) หน้า 61 - 69.
- ธราพงษ์ วิทิตสานต์. (2553) **ถ่านกัมมันต์ การผลิตและการนำไปใช้**. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชา  
เคมีเทคนิค คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปฐมภรณ์ นิลดี. (2552) **การบำบัดน้ำชะมูลฝอยที่เสถียรโดยใช้ถังปฏิกรณ์เยื่อกรองเมมเบรน  
แบบสองชั้น**. วิทยานิพนธ์ วศ.ม. (สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) กรุงเทพมหานคร : บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ปิยรัตน์ วัฒนศัพท์. (2549) **การลดความเข้มข้นไนโตรเจนแอกทีฟของน้ำเสียสังเคราะห์โดยใช้เชื้อ  
ราเบสิดีโอไมไซตีในถังปฏิกรณ์ชีวภาพแบบมีเยื่อกรองละเอียดจมตัว**. วิทยานิพนธ์ วศ.ม.  
(สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) กรุงเทพมหานคร : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ผกาวดี แก้วกันเนตร. (2554) **เทคโนโลยีเมมเบรนและการประยุกต์ใช้**. ขอนแก่น : คณะเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

### บรรณานุกรม (ต่อ)

- พัฒนพงษ์ ตีชะธา. (2552) การศึกษาประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียสังเคราะห์ความเข้มข้นสูง โดยระบบถังปฏิกรณ์ชีวภาพแบบใช้เมมเบรน. วิทยานิพนธ์ วศ.ม. (สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) กรุงเทพมหานคร : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ภิญโญ โอภางพันธ์. (2550) ประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียโดยระบบถังปฏิกรณ์ชีวภาพแบบใช้เมมเบรนกรณีศึกษาโรงงานอุตสาหกรรมสิ่งทอ. วิทยานิพนธ์ วศ.ม. (สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) กรุงเทพมหานคร : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วีระพงษ์ แซ่โจ้ว. (2545) การบำบัดสีจากน้ำเสียโรงงานฟอกย้อมโดยระบบ Sequencing Batch Reactor System. วิทยานิพนธ์ วท.บ. (เทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร) กรุงเทพมหานคร : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ศิริอุมา บำรุงวงศ์. (2541) การบำบัดน้ำทิ้งจากโรงงานฟอกย้อมสิ่งทอ ด้วยวิธีการตกตะกอนทางเคมีและกระบวนการดูดซับด้วยคาร์บอน. วิทยานิพนธ์ วศ.ม. (สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) กรุงเทพมหานคร : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สกล ศิริรัตน์. (2546) การกำจัดสีย้อมรีแอดทิฟและสีย้อมเบสิกจากสารละลายโดยใช้ถ่านกัมมันต์ชนิดเคลือบด้วยไคโตซาน. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (สาขาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม) กรุงเทพมหานคร : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- สร้อยดาว วินิจนันท์รัตน์. (2551) รายงานวิจัยเรื่องโครงการศึกษาประสิทธิภาพในการเติมถ่านกัมมันต์ในถังปฏิกรณ์แผ่นกั้นเพื่อบำบัดและกำจัดสีย้อมจากน้ำเสียโรงงานฟอกย้อมสิ่งทอ. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม คณะพลังงานสิ่งแวดล้อมและวัสดุ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- สมศักดิ์ ปัสานานนท์. (2548) ประสิทธิภาพการกำจัดสารอินทรีย์ธรรมชาติโดยชั้นกรองตัวกลางพลาสติกกลอยร่วมกับเมมเบรนชนิดไมโครฟิลเตรชันในหารผลิตน้ำประปา. วิทยานิพนธ์ วศ.ม. (สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) กรุงเทพมหานคร : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุจินต์ เอี่ยมปี. (2544) การบำบัดน้ำทิ้งโรงงานอุตสาหกรรมสีโดยกระบวนการดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์. วิทยานิพนธ์ วศ.ม. (สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) กรุงเทพมหานคร : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุนทรี่ ปัสานานนท์. (2550) การเพิ่มประสิทธิภาพการกำจัดสารอินทรีย์ธรรมชาติโดยการดูดติดผิวด้วยถ่านกัมมันต์แบบเกร็ดและฟิล์มชีวภาพในระบบผลิตน้ำประปาแบบชั้นกรองตัวกลางลอย. วิทยานิพนธ์ วศ.ม. (สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) กรุงเทพมหานคร : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

### บรรณานุกรม (ต่อ)

- สุนิสา ปิยะสุวรรณ. (2546) การศึกษาสภาวะการทำงานและประสิทธิภาพของชั้นกรองเม็ดพลาสติกกลอยร่วมกับเมมเบรนชนิดไมโครฟิลเตรชันสำหรับน้ำดิบของโรงงานผลิตน้ำประปาบางเขน. วิทยานิพนธ์ วศ.ม. (สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) กรุงเทพมหานคร : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อดิศักดิ์ อัญชลีสังกาศ. (2546) การบำบัดน้ำทิ้งจากโรงงานฟอกย้อมสิ่งทอโดยการกรองด้วยทรายและการดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์. วิทยานิพนธ์ วศ.ม. (สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) กรุงเทพมหานคร : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environmental Federation. (1998) **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20<sup>th</sup> edition.** Washington : American Public Health Association.
- Hai, F. I., et al. (2011) “Bioaugmented Membrane Bioreactor (MBR) with a GAC - Packed Zone for High Rate Textile Wastewater Treatment” **Water Research.** 45 (6) page 2199 - 2206.
- Kim, H.S., et al. (2005) “Development of a microfilter separation system coupled with a high dose of powdered activated carbon for advanced water treatment” **Desalination.** 186 page 215 - 226
- Ng, C. A., et al. (2013) “Optimization of Membrane Bioreactors by The Addition of Powdered Activated Carbon” **Bioresource Technology.** 138 page 38 - 47.
- Nguyen, et al. (2012) “Removal of Trace Organic Contaminants by A Membrane Bioreactor - Granular Activated Carbon (MBR - GAC) System” **Bioresource Technology.** 113 page 169 - 173.
- Ma, C., et al. (2013) “Effect of Different Temperatures on Performance and Membrane Fouling in High Concentration PAC - MBR System treating Micro - Polluted Surface Water” **Bioresource Technology.** 141 page 19 - 24.
- Pala A. and Tokat E. (2002) “Color Removal from Textile Industry Wastewater in an Activated Sludge System with Various Additives” **Water Research.** 36 page 2920 - 2925.

**บรรณานุกรม (ต่อ)**

- Satyawali, Y. and M. Balakrishnan. (2009) “Performance Enhancement with Powdered Activated Carbon (PAC) Addition in A Membrane Bioreactor (MBR) Treating Distillery Effluent” **Journal of Hazardous Materials.** 170 (1) page 457 - 465.
- Srisukphun, T. (2009) **Study of Fouling Mechanism and Fouling Indicators of Reverse Osmosis Membrane for Enhancing Reuse Potential of Wastewater for Textile Industry.** Doctoral Dissertation. Environmental Engineering. Faculty of Engineer. Kasetsart University.
- Saivivat N. and T. Fujioka. (2004) “Experiments of Wastewater Reuse in Textile and Finishing/ Dyeing Factories” In The Seminar on Wastewater Reuse Project in Thailand, Entitled. **The Development of Environmental Wastewater Reuse Technology.** Department of Industrial Works. page 7-10 – 7-19. Bangkok : Century Park Hotel.



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก  
เอกสารรับรองคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย



เรียนรู้เพื่อรับใช้สังคม

เอกสารรับรอง

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย

มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

วันที่ 16 ธันวาคม 2556

ชื่อเรื่อง การศึกษาประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียปนเปื้อนสีสังเคราะห์จากโรงงานฟอกย้อม  
โดยใช้ระบบเยื่อกรองชีวภาพร่วมกับถ่านกัมมันต์

ชื่อนักวิจัย/หัวหน้าโครงการ นางสาว สุภาภรณ์ ทิวาวรรณ

คณะวิชา/หลักสูตร วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย

มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

ขอรับรองว่า งานวิจัยดังกล่าวข้างต้นได้ผ่านการพิจารณาเห็นชอบโดยสอดคล้องกับประกาศ  
เอชชงกิ จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

ลงนาม

(รองศาสตราจารย์ ดร.จรรยาวัตร คมพัยค์)

ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย

มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

วันที่รับรอง

วันที่ 16 ธันวาคม 2556

เลขที่รับรอง

อ.186/2556

วันที่ให้การรับรอง: 16 ธันวาคม 2556

วันหมดอายุใบรับรอง: 15 ธันวาคม 2558

ตารางผนวกที่ ข.1 ตารางบันทึกค่า pH, EC, DO, Temp ของการทดลองที่ 1

วันที่	วัน	น้ำเสียเข้าระบบ				ถังปฏิกรณ์				น้ำที่ทิ้งออกจากระบบ			
		pH	EC	DO	Temp	pH	EC	DO	Temp	pH	EC	DO	Temp
11/2/2014	1	7.34	4,370	-	27.20	8.50	4,420	5.11	27.80	8.25	4,410	-	28.20
13/2/2014	3	7.56	4,430	-	26.10	8.28	4,470	5.18	25.20	8.15	4,120	-	26.70
18/2/2014	8	7.72	4,560	-	25.70	8.14	4,470	5.20	26.50	8.02	4,430	-	25.30
20/2/2014	10	6.48	4,810	-	26.10	8.16	4,640	4.21	27.40	8.18	4,610	-	26.60
22/2/2014	12	8.01	5,000	-	25.90	8.41	4,220	4.87	26.40	8.46	4,920	-	25.80
25/2/2014	15	7.45	4,600	-	28.20	8.61	4,630	4.63	29.20	8.25	4,590	-	29.00
27/2/2014	17	7.32	4,400	-	27.80	8.68	4,450	4.07	28.10	8.39	4,470	-	27.60
1/3/2014	19	6.70	4,470	-	23.50	8.53	4,430	5.25	25.30	8.26	4,490	-	24.40
4/3/2014	22	8.16	4,390	-	26.50	8.90	4,520	5.23	27.10	8.26	4,400	-	26.50
6/3/2014	24	6.65	4,230	-	27.60	7.98	4,280	4.86	27.80	7.83	4,240	-	27.70
8/3/2014	26	6.80	4,130	-	27.50	7.95	4,210	4.96	27.20	7.73	4,160	-	27.70
11/3/2014	29	7.29	4,120	-	25.70	7.94	4,110	4.29	26.60	8.00	4,070	-	25.50
13/3/2014	31	6.78	4,100	-	28.00	7.98	4,140	4.11	28.60	7.76	4,120	-	28.00
15/3/2014	33	6.98	4,180	-	26.20	7.94	4,100	5.04	27.10	7.80	4,180	-	25.90
18/3/2014	36	7.38	4,370	-	24.70	8.05	4,170	4.59	26.30	8.11	4,340	-	24.70
20/3/2014	38	8.08	4,390	-	26.00	8.02	4,310	4.78	27.80	7.91	4,320	-	26.60

ตารางผนวกที่ ข.1 (ต่อ)

วันที่	วัน	น้ำเสียเข้าระบบ				ถังปฏิกรณ์				น้ำที่ออกจากระบบ			
		pH	EC	DO	Temp	pH	EC	DO	Temp	pH	EC	DO	Temp
22/3/2014	40	7.09	4,320	-	28.50	7.92	4,300	4.37	28.90	8.01	4,350	-	27.90
1/4/2014	50	-	4,040	-	26.40	-	4,270	4.92	28.10	-	4,130	-	27.10
3/4/2014	52	6.05	4,330	-	27.10	8.04	4,240	4.53	28.20	8.01	4,270	-	27.60
5/4/2014	54	-	4,090	-	27.70	-	4,240	4.98	29.10	-	4,120	-	28.20
10/4/2014	59	6.99	4,220	-	26.70	7.90	4,330	4.85	27.50	7.96	4,270	-	27.00
22/4/2014	71	6.05	4,170	-	28.20	7.80	4,040	4.53	30.50	7.93	4,210	-	28.00
24/4/2014	73	6.54	4,200	-	27.40	7.83	4,120	4.61	28.00	7.87	4,160	-	27.60
MIN		6.05	4,040	-	23.50	7.80	4,040	4.07	25.20	7.73	4,070	-	24.40
MAX		8.16	5,000	-	28.50	8.90	4,640	5.25	30.50	8.46	4,920	-	29.00
$\bar{x}$		7.12	4,344.35	-	26.73	8.17	4,309.13	4.75	27.60	8.05	4,320.87	-	26.94
S.D.		0.61	234.63	-	1.21	0.31	168.57	0.36	1.25	0.21	203.29	-	1.21



ตารางผนวกที่ ข.2 ตารางบันทึกค่า pH, EC, DO, Temp ของการทดลองที่ 2

วันที่	วัน	น้ำเสียเข้าระบบ				ถังปฏิกรณ์				น้ำที่ออกจากระบบ			
		pH	EC	DO	Temp	pH	EC	DO	Temp	pH	EC	DO	Temp
8/3/2014	1	5.97	4,170	-	27.70	7.57	4,170	4.44	27.50	7.56	4,170	-	27.60
11/3/2014	4	7.21	4,140	-	25.90	7.73	4,060	4.03	25.50	7.87	4,120	-	25.70
13/3/2014	6	6.33	4,060	-	28.20	7.74	4,030	4.48	28.70	7.62	4,060	-	28.20
15/3/2014	8	6.70	4,130	-	26.00	7.81	4,160	3.76	27.10	7.80	4,120	-	25.60
18/3/2014	11	7.50	4,170	-	24.80	7.75	4,170	3.86	26.10	7.93	4,140	-	25.00
20/3/2014	13	7.00	4,300	-	26.70	7.75	4,330	3.37	27.60	7.77	4,330	-	26.70
22/3/2014	15	7.25	4,300	-	28.40	7.84	4,400	4.11	28.80	7.92	4,350	-	27.80
1/4/2014	25	-	3,940	-	26.80	-	4,240	4.34	27.30	-	4,330	-	27.10
3/4/2014	27	6.00	4,120	-	26.90	7.93	4,120	3.68	27.80	7.16	4,170	-	27.70
5/4/2014	29	-	4,190	-	27.70	-	4,180	4.24	29.00	-	4,210	-	27.80
10/3/2014	34	6.59	4,210	-	26.50	8.04	4,300	4.48	26.80	7.69	4,360	-	26.60
22/4/2014	46	6.63	4,140	-	28.50	7.94	4,030	4.33	29.60	8.02	4,180	-	27.70
24/4/2014	48	6.50	4,070	-	27.40	7.99	4,040	4.12	27.70	7.99	4,100	-	27.50

ตารางผนวกที่ ข.2 (ต่อ)

วันที่	วัน	น้ำเสียเข้าระบบ				ถังปฏิกรณ์				น้ำที่ออกจากระบบ			
		pH	EC	DO	Temp	pH	EC	DO	Temp	pH	EC	DO	Temp
MIN		5.97	3,940	-	24.80	7.57	4,030	3.37	25.50	7.16	4,060	-	25.00
MAX		7.50	4,300	-	28.50	8.04	4,400	4.48	29.60	8.02	4,360	-	28.20
$\bar{X}$		6.70	4,149.23	-	27.04	7.83	4,171.54	4.10	27.65	7.76	4,203.08	-	27.00
S.D.		0.50	96.22	-	1.09	0.14	119.43	0.34	1.16	0.25	104.11	-	1.01

ตารางผนวกที่ ข.3 ตารางบันทึกค่า pH, EC, DO, Temp ของการทดลองที่ 3

วันที่	วัน	น้ำเสียเข้าระบบ				ถังปฏิกรณ์				น้ำที่ออกจากระบบ			
		pH	EC	DO	Temp	pH	EC	DO	Temp	pH	EC	DO	Temp
29/4/2014	1	6.59	4,100	-	28.20	8.20	4,040	7.70	27.30	7.84	4,110	-	28.50
1/5/2014	3	6.93	4,170	-	26.00	8.34	4,240	7.17	27.80	8.36	4,200	-	25.60
3/5/2014	5	6.80	4,020	-	29.00	8.21	4,040	8.32	29.60	8.24	4,030	-	28.30
6/5/2014	8	7.00	4,000	-	25.00	8.19	3,910	6.59	27.40	8.36	4,040	-	25.70
8/5/2014	10	7.06	3,930	-	26.00	8.39	3,980	6.85	27.70	8.51	4,040	-	25.60
10/5/2014	12	7.23	3,940	-	27.10	8.22	3,780	6.46	29.00	8.30	4,020	-	28.20
13/5/2014	15	6.67	3,740	-	27.90	8.31	3,700	6.70	29.20	8.31	3,680	-	28.40
15/5/2014	17	7.02	3,900	-	29.00	8.35	3,900	6.13	30.30	8.32	4,020	-	29.00
17/5/2014	19	6.93	3,960	-	27.80	8.28	3,860	7.95	28.00	8.33	4,110	-	27.50
20/5/2014	22	7.02	4,060	-	25.10	8.20	3,900	6.76	27.70	8.36	4,110	-	26.20
22/5/2014	24	6.93	4,070	-	29.00	8.19	3,940	8.79	31.00	8.13	4,120	-	29.00
24/5/2014	26	6.93	3,970	-	28.20	8.30	3,950	8.36	29.30	8.15	4,040	-	28.00
27/5/2014	29	6.93	4,030	-	25.60	8.04	3,980	8.60	28.80	8.48	4,090	-	26.00
29/5/2014	31	7.25	4,160	-	25.50	8.16	3,920	8.39	28.50	8.11	4,100	-	26.50
31/5/2014	33	6.79	4,060	-	27.20	8.12	4,000	8.68	28.50	8.29	4,200	-	27.00

ตารางผนวกที่ ข.3 (ต่อ)

วันที่	วัน	น้ำเสียเข้าระบบ				ถังปฏิกรณ์				น้ำที่ออกจากระบบ			
		pH	EC	DO	Temp	pH	EC	DO	Temp	pH	EC	DO	Temp
MIN		6.59	3,740	-	25.00	8.04	3,700	6.13	27.30	7.84	3,680	-	25.60
MAX		7.25	4,170	-	29.00	8.39	4,240	8.79	31.00	8.51	4,200	-	29.00
$\bar{X}$		6.94	4,007.33	-	27.11	8.23	3,942.67	7.56	28.67	8.27	4,060.67	-	27.30
S.D.		0.18	108.79	-	1.46	0.09	122.73	0.93	1.08	0.16	120.27	-	1.27

ตารางผนวกที่ ข.4 ตารางบันทึกค่า pH, EC, DO, Temp ของการทดลองที่ 4

วันที่	วัน	น้ำเสียเข้าระบบ				ถังปฏิกรณ์				น้ำที่งอกจากระบบ			
		pH	EC	DO	Temp	pH	EC	DO	Temp	pH	EC	DO	Temp
29/4/2014	1	6.37	4,190	-	28.40	8.28	4,170	8.59	27.90	7.89	4,240	-	28.50
1/5/2014	3	7.00	4,210	-	26.10	8.24	4,120	7.82	28.00	8.39	4,230	-	25.50
3/5/2014	5	7.07	3,940	-	28.80	8.29	3,960	7.56	29.20	8.25	4,040	-	28.00
6/5/2014	8	6.69	3,900	-	25.20	8.20	3,780	6.62	27.20	8.32	3,910	-	25.20
8/5/2014	10	7.25	3,900	-	26.00	8.25	3,910	6.83	28.00	8.54	3,990	-	25.60
10/5/2014	12	7.30	3,980	-	26.80	8.25	3,930	6.48	29.00	8.21	4,060	-	27.80
13/5/2014	15	6.65	3,690	-	27.90	8.27	3,670	6.21	29.50	8.12	3,810	-	28.00
15/5/2014	17	6.96	3,930	-	29.00	8.37	3,860	6.05	30.20	8.09	3,970	-	28.60
17/5/2014	19	7.05	4,030	-	28.00	8.33	4,020	7.80	28.70	8.21	4,040	-	26.90
20/5/2014	22	7.06	4,070	-	25.20	8.19	3,940	8.20	27.90	8.17	4,090	-	26.20
22/5/2014	24	6.99	4,070	-	29.00	8.13	3,990	8.50	30.30	8.02	4,140	-	29.00
24/5/2014	26	6.93	4,030	-	28.60	8.19	3,900	8.25	29.20	8.09	4,180	-	27.60
27/5/2014	29	6.62	4,060	-	25.30	8.22	3,970	8.58	28.10	8.24	4,120	-	25.80
29/5/2014	31	7.18	4,180	-	25.30	8.11	3,980	8.21	28.10	8.40	4,240	-	25.70
31/5/2014	33	7.01	4,030	-	27.30	8.23	4,000	8.89	28.20	8.16	4,080	-	27.20

ตารางผนวกที่ ข.4 (ต่อ)

วันที่	วัน	น้ำเสียเข้าระบบ				ถังปฏิกรณ์				น้ำที่ออกจากระบบ			
		pH	EC	DO	Temp	pH	EC	DO	Temp	pH	EC	DO	Temp
MIN		6.37	3,690	-	25.20	8.11	3,670	6.05	27.20	8.89	3,810	-	25.20
MAX		7.30	4,210	-	29.00	8.37	4,170	8.89	30.30	8.54	4,240	-	29.00
$\bar{X}$		6.94	4,014	-	27.13	8.24	3,946.67	7.64	28.63	8.21	4,076	-	27.04
S.D.		0.26	133.83	-	1.50	0.07	121.75	0.96	0.90	0.16	123.74	-	1.28

ตารางผนวกที่ ข.5 ตารางบันทึกค่า pH, EC, DO, Temp ของการทดลองที่ 5

วันที่	วัน	น้ำเสียเข้าระบบ				ถังปฏิกรณ์				น้ำที่ออกจากระบบ			
		pH	EC	DO	Temp	pH	EC	DO	Temp	pH	EC	DO	Temp
10/6/2014	1	6.40	4,080	-	25.30	8.24	3,920	9.12	28.70	8.37	4,100	-	25.80
12/6/2014	3	7.00	4,040	-	27.70	8.23	4,020	9.31	29.80	8.44	4,040	-	28.00
14/6/2014	5	6.93	4,000	-	28.60	8.37	4,030	9.26	29.50	8.13	4,180	-	28.20
17/6/2014	8	6.75	4,090	-	24.30	8.37	4,070	8.88	28.80	8.24	4,160	-	25.00
19/6/2014	10	7.02	4,120	-	26.10	8.38	4,060	9.02	28.30	8.15	4,120	-	28.50
21/6/2014	12	6.89	4,230	-	28.60	8.27	4,160	8.93	28.00	8.04	4,170	-	27.00
24/6/2014	15	6.78	4,080	-	26.50	7.64	4,000	8.68	29.30	7.76	4,170	-	26.00
26/6/2014	17	6.64	4,020	-	26.10	8.04	3,930	8.11	27.80	7.86	4,090	-	26.70
28/6/2014	19	6.70	4,110	-	28.00	8.00	4,100	8.32	29.00	7.67	4,200	-	27.80
1/7/2014	22	6.50	4,090	-	25.50	7.83	4,020	8.65	28.50	7.82	4,140	-	24.90
3/7/2014	24	6.74	4,060	-	27.70	7.78	3,990	9.07	29.40	7.93	4,020	-	27.80
5/7/2014	26	7.00	4,160	-	30.90	7.90	4,080	8.97	31.50	7.63	4,111	-	28.40
8/7/2014	29	6.64	3,880	-	26.60	7.98	3,910	8.78	27.80	7.73	4,000	-	26.80
10/7/2014	31	6.75	3,880	-	26.10	8.04	3,800	7.84	27.00	7.94	3,960	-	26.00
12/7/2014	33	6.82	3,910	-	28.50	8.00	3,940	7.70	28.70	7.71	3,980	-	28.00

ตารางผนวกที่ ข.5 (ต่อ)

วันที่	วัน	น้ำเสียเข้าระบบ				ถังปฏิกรณ์				น้ำที่ออกจากระบบ			
		pH	EC	DO	Temp	pH	EC	DO	Temp	pH	EC	DO	Temp
15/7/2014	36	6.65	3,900	-	25.80	8.00	3,930	7.53	28.10	7.89	4,030	-	25.40
17/7/2014	38	7.00	4,000	-	26.80	7.99	3,960	7.64	29.10	7.85	4,060	-	28.00
19/7/2014	40	7.00	4,020	-	27.10	8.02	4,080	7.61	28.50	8.00	4,130	-	27.00
MIN		6.40	3,880	-	24.30	7.64	3,800	7.53	27.00	7.63	3,960	-	24.70
MAX		7.02	4,230	-	30.90	8.38	4,160	9.31	31.50	8.44	4,200	-	28.60
$\bar{X}$		6.79	4,037.22	-	27.01	8.06	4,000	8.52	28.77	7.95	4,092.28	-	27.12
S.D.		0.18	97.61	-	1.56	0.21	86.84	0.62	0.98	0.24	73.70	-	1.18



ตารางผนวกที่ ข.6 ตารางบันทึกค่า pH, EC, DO, Temp ของการทดลองที่ 6

วันที่	วัน	น้ำเสียเข้าระบบ				ถังปฏิกรณ์				น้ำที่ออกจากระบบ			
		pH	EC	DO	Temp	pH	EC	DO	Temp	pH	EC	DO	Temp
10/6/2014	1	6.29	4,100	-	25.20	8.10	4,000	8.88	27.80	8.11	4,070	-	25.80
12/6/2014	3	7.04	4,120	-	28.00	8.32	3,970	9.12	29.10	8.39	4,110	-	28.00
14/6/2014	5	6.83	4,070	-	28.50	8.14	4,100	8.94	29.30	8.12	4,130	-	28.20
17/6/2014	8	7.12	4,160	-	24.40	8.32	4,110	8.93	27.60	8.35	4,160	-	25.00
19/6/2014	10	7.13	4,170	-	25.70	8.20	4,130	8.74	28.20	8.18	4,230	-	28.50
21/6/2014	12	7.25	4,110	-	27.70	8.11	4,100	8.98	27.30	8.19	4,190	-	27.00
24/6/2014	15	6.60	4,110	-	26.20	7.85	4,020	8.84	28.60	8.01	4,120	-	26.00
26/6/2014	17	6.76	4,040	-	26.00	7.86	4,000	8.22	27.30	7.92	4,040	-	26.70
28/6/2014	19	6.30	4,110	-	28.40	7.96	4,060	9.26	28.00	7.65	4,130	-	27.80
1/7/2014	22	6.37	4,180	-	25.60	7.72	4,160	8.79	27.60	8.12	4,220	-	24.90
3/7/2014	24	6.81	4,120	-	27.50	7.98	4,100	8.98	28.50	8.03	4,220	-	27.80
5/7/2014	26	6.88	4,050	-	30.10	7.94	4,040	8.74	31.10	7.88	4,130	-	28.40
8/7/2014	29	8.73	4,020	-	26.70	8.01	3,860	9.54	28.20	7.91	4,020	-	26.80
10/7/2014	31	6.67	3,990	-	25.80	7.94	3,910	8.40	27.00	8.13	3,940	-	26.00
12/7/2014	33	6.64	3,910	-	28.60	8.15	3,910	8.93	28.70	7.91	4,040	-	28.00

ตารางผนวกที่ ข.6 (ต่อ)

วันที่	วัน	น้ำเสียเข้าระบบ				ถังปฏิกรณ์				น้ำที่ออกจากระบบ			
		pH	EC	DO	Temp	pH	EC	DO	Temp	pH	EC	DO	Temp
15/7/2014	36	6.60	3,940	-	25.80	7.94	3,930	8.57	27.50	7.90	3,950	-	25.40
17/7/2014	38	7.00	4,020	-	26.60	8.03	3,960	8.39	28.70	7.99	4,030	-	28.00
19/7/2014	40	6.94	4,110	-	27.00	8.12	4,060	8.52	27.80	8.05	4,120	-	27.00
MIN		6.29	3,910	-	24.40	7.72	3,860	8.22	27.00	7.65	3,940	-	24.90
MAX		7.25	4,180	-	30.10	8.32	4,160	9.54	31.10	8.39	4,230	-	28.50
$\bar{X}$		6.78	4,073.89	-	26.88	8.04	4,023.33	8.82	28.24	8.05	4,102.78	-	26.96
S.D.		0.28	75.70	-	1.46	0.16	86.50	0.32	0.96	0.18	86.89	-	1.20

ตารางผนวกที่ ข.7 ตารางบันทึกค่า COD, TDS, สี, BOD ของการทดลองที่ 1

วันที่	วัน	น้ำเสียเข้าระบบ				น้ำทิ้งออกจากระบบ				ประสิทธิภาพการบำบัด			
		COD	TDS	สี	BOD	COD	TDS	สี	BOD	COD	TDS	สี	BOD
11/2/2014	1	131.60	2,624.00	0.177	-	22.56	2,484.70	0.157	-	82.85	5.30	11.29	-
13/2/2014	3	94.00	2,695.50	0.042	-	15.04	2,618.00	0.199	-	84.00	2.87	0.00	-
18/2/2014	8	-	2,402.00	0.234	-	-	2,429.25	0.187	-	-	0.00	20.08	-
20/2/2014	10	340.00	2,936.00	0.364	-	0.00	2,540.75	0.229	-	100.00	13.46	37.08	-
22/2/2014	12	-	-	0.170	132.50	-	-	0.209	4.75	-	-	0.00	96.41
25/2/2014	15	76.80	2,613.70	0.143	-	30.72	2,618.25	0.192	-	60.00	0.00	0.00	-
27/2/2014	17	156.80	2,460.67	0.145	-	23.52	2,377.75	0.202	-	85.00	3.36	0.00	-
1/3/2014	19	-	-	0.401	180.00	-	-	0.255	0.70	-	-	36.40	99.61
4/3/2014	22	180.00	2,519.35	0.297	-	32.00	2,485.50	0.267	-	82.22	1.34	10.10	-
6/3/2014	24	280.00	2,352.00	0.342	-	40.00	2,328.75	0.302	-	85.71	0.98	11.69	-
8/3/2014	26	-	2,309.50	0.327	280.00	-	2,259.00	0.244	3.30	-	2.18	25.38	98.82
11/3/2014	29	352.80	2,279.50	0.502	-	31.36	2,210.75	0.274	-	91.11	3.01	45.41	-
13/3/2014	31	274.40	2,426.50	0.411	-	31.36	2,194.25	0.280	-	88.57	9.57	31.87	-
15/3/2014	33	-	-	0.474	197.50	-	-	0.250	1.00	-	-	47.25	99.49
18/3/2014	36	360.00	2,656.00	0.450	-	32.00	2,638.00	0.271	-	91.11	0.67	39.77	-

ตารางผนวกที่ ข.7 (ต่อ)

วันที่	วัน	น้ำเสียเข้าระบบ				น้ำทิ้งออกจากระบบ				ประสิทธิภาพการบำบัด			
		COD	TDS	สี	BOD	COD	TDS	สี	BOD	COD	TDS	สี	BOD
20/3/2014	38	380.00	2,497.50	0.465	-	24.00	2,466.00	0.258	-	93.68	1.26	44.51	-
22/3/2014	40	-	-	0.606	-	-	-	0.262	-	-	-	56.76	-
3/4/2014	52	326.40	2,500.00	0.424	-	23.04	2,425.05	0.228	-	92.94	2.90	46.22	-
5/4/2014	54	-	-	-	340.00	-	-	-	1.60	-	-	-	99.52
10/4/2014	59	313.60	2,310.00	0.483	-	39.20	2,316.70	0.232	-	87.50	0.00	51.96	-
22/4/2014	71	300.80	2,518.34	0.509	-	30.08	2,337.05	0.195	-	90.00	7.19	61.68	-
24/4/2014	73	235.20	2,306.67	0.399	-	7.84	2,166.70	0.197	-	96.66	6.06	50.62	-
26/4/2014	75	-	-	-	245.00	-	-	-	0.55	-	-	-	99.77
MIN		76.80	2,279.50	0.042	132.50	0.00	2,166.70	0.157	0.55	60.00	0.00	0.00	96.41
MAX		380.00	2,936.00	0.606	340.00	40.00	2,638.00	0.302	4.75	100.00	13.46	61.68	99.77
$\bar{X}$		253.49	2,494.54	0.351	299.17	25.51	2,405.67	0.23	1.98	87.42	3.54	47.61	98.94
S.D.		101.28	172.85	0.15	74.68	10.99	150.07	0.04	1.69	9.14	3.73	8.40	1.28

ตารางผนวกที่ ข.8 ตารางบันทึกค่า COD, TDS, สี, BOD ของการทดลองที่ 2

วันที่	วัน	น้ำเสียเข้าระบบ				น้ำทิ้งออกจากระบบ				ประสิทธิภาพการบำบัด			
		COD	TDS	สี	BOD	COD	TDS	สี	BOD	COD	TDS	สี	BOD
8/3/2014	1	-	2,395.00	0.409	-	-	2,302.75	-0.021	-	-	3.85	105.13	-
11/3/2014	4	568.40	2,309.00	0.641	-	23.52	2,247.25	0.153	-	95.86	2.67	76.13	-
13/3/2014	6	274.40	2,378.50	0.351	-	23.52	2,098.25	0.211	-	91.42	11.78	39.88	-
15/3/2014	8	-	-	0.429	235.00	-	-	0.201	0.90	-	-	53.14	99.61
18/3/2014	11	440.00	2,144.00	0.550	-	40.00	2,355.00	0.212	-	90.90	0.00	61.45	-
20/3/2014	13	360.00	2,475.80	0.429	-	32.00	2,436.00	0.217	-	91.11	1.60	49.41	-
22/3/2014	15	-	-	0.573	-	-	-	0.226	-	-	-	60.55	-
3/4/2014	27	288.00	2,380.00	0.441	-	38.40	2,416.70	0.193	-	86.66	0.00	56.23	-
5/4/2014	29	-	-	-	280.00	-	-	-	2.10	-	-	-	99.25
10/4/2014	34	333.20	2,400.00	0.343	-	39.20	2,376.70	0.183	-	88.23	0.97	46.64	-
22/4/2014	46	282.00	2,350.01	0.412	-	30.08	2,386.70	0.239	-	89.33	0.00	41.99	-
24/4/2014	48	215.60	2,276.67	0.417	-	7.84	2,163.40	0.219	-	96.36	4.97	47.48	-
26/4/2014	50	-	-	-	295.00	-	-	-	0.25	-	-	-	99.91

ตารางผนวกที่ ข.8 (ต่อ)

วันที่	วัน	น้ำเสียเข้าระบบ				น้ำที่งอกจากระบบ				ประสิทธิภาพการบำบัด			
		COD	TDS	สี	BOD	COD	TDS	สี	BOD	COD	TDS	สี	BOD
MIN		215.60	2,144.00	0.343	235	7.84	2,098.25	-0.021	0.25	86.66	0.00	39.88	99.25
MAX		568.40	2,475.80	0.641	295	40.00	2,436.00	0.239	2.1	96.36	11.78	105.13	99.91
$\bar{X}$		345.20	2,345.44	0.454	270	29.32	2,309.19	0.18	1.08	91.23	2.87	52.11	99.59
S.D.		112.28	94.45	0.09	31.22	10.89	117.22	0.07	0.94	3.41	3.79	6.94	0.33

ตารางผนวกที่ ข.9 ตารางบันทึกค่า COD, TDS, สี, BOD ของการทดลองที่ 3

วันที่	วัน	น้ำเสียเข้าระบบ				น้ำทิ้งออกจากระบบ				ประสิทธิภาพการบำบัด			
		COD	TDS	สี	BOD	COD	TDS	สี	BOD	COD	TDS	สี	BOD
29/4/2014	1	326.00	2,408.60	0.497	-	10.40	2,336.70	-0.058	-	96.80	2.98	111.67	-
1/5/2014	3	333.20	2,270.00	0.460	-	7.84	2,216.70	-0.051	-	97.64	2.34	111.08	-
3/5/2014	5	-	-	0.563	230.00	-	-	-0.057	1.20	-	-	110.12	99.47
6/5/2014	8	280.00	2,300.00	0.599	-	8.00	2,263.40	-0.049	-	97.14	1.59	108.18	-
8/5/2014	10	345.60	2,420.00	0.509	-	7.68	2,286.70	-0.037	-	97.77	5.50	107.26	-
10/5/2014	12	-	-	0.958	235.00	-	-	-0.021	0.30	-	-	102.19	99.87
13/5/2014	15	320.00	2,120.00	0.417	-	16.00	2,066.70	0.024	-	95.00	2.51	94.24	-
15/5/2014	17	352.80	2,230.00	0.629	-	7.84	2,205.00	0.032	-	97.77	1.12	94.91	-
17/5/2014	19	-	-	0.869	177.50	-	-	0.070	1.00	-	-	91.94	99.43
20/5/2014	22	326.40	2,380.00	0.518	-	3.84	2,313.40	0.120	-	98.82	2.79	76.83	-
22/5/2014	24	326.40	2,398.00	0.537	-	15.36	2,136.70	0.135	-	95.29	10.89	74.86	-
24/5/2014	26	-	-	0.731	215.00	-	-	0.145	0.50	-	-	80.16	99.76
27/5/2014	29	336.00	2,380.0	0.486	-	19.20	2,296.70	0.178	-	94.28	3.50	63.37	-
29/5/2014	31	431.20	2,340.05	0.668	-	23.52	2,296.70	0.163	-	94.54	1.85	75.59	-
31/5/2014	33	-	-	0.847	262.50	-	-	0.177	1.20	-	-	79.10	99.54

ตารางผนวกที่ ข.9 (ต่อ)

วันที่	วัน	น้ำเสียเข้าระบบ				น้ำทิ้งออกจากระบบ				ประสิทธิภาพการบำบัด			
		COD	TDS	สี	BOD	COD	TDS	สี	BOD	COD	TDS	สี	BOD
MIN		280	2,120	0.417	177.50	3.84	2,066.70	-0.058	0.30	94.28	1.12	63.37	99.43
MAX		431.20	2,420	0.958	262.50	23.52	2,336.70	0.178	1.20	98.82	10.89	111.67	99.87
$\bar{X}$		337.76	2,324.67	0.619	224.00	11.97	2,241.87	0.05	0.84	96.51	3.51	74.99	99.61
S.D.		38.14	95.64	0.16	31.15	6.24	85.85	0.09	0.42	1.59	2.86	6.04	0.19



ตารางผนวกที่ ข.10 ตารางบันทึกค่า COD, TDS, สี, BOD ของการทดลองที่ 4

วันที่	วัน	น้ำเสียเข้าระบบ				น้ำทิ้งออกจากระบบ				ประสิทธิภาพการบำบัด			
		COD	TDS	สี	BOD	COD	TDS	สี	BOD	COD	TDS	สี	BOD
29/4/2014	1	346.00	2,391.40	0.479	-	8.40	2,273.40	-0.059	-	97.57	4.93	112.31	-
1/5/2014	3	372.40	2,300.00	0.548	-	15.68	2,126.70	-0.037	-	95.78	7.53	106.75	-
3/5/2014	5	-	-	0.983	265.00	-	-	0.011	1.20	-	-	98.88	99.54
6/5/2014	8	320.00	2,250.00	0.363	-	16.00	2,255.00	0.093	-	95.00	0.00	74.38	-
8/5/2014	10	384.00	2,350.00	0.589	-	23.04	2,316.70	0.145	-	94.00	1.41	75.38	-
10/5/2014	12	-	-	1.500	242.50	-	-	0.170	0.20	-	-	88.66	99.91
13/5/2014	15	380.00	2,120.00	0.572	-	24.00	2,126.70	0.192	-	93.68	0.00	66.43	-
15/5/2014	17	450.80	2,263.40	0.861	-	23.52	2,213.40	0.179	-	94.78	2.20	79.21	-
17/5/2014	19	-	-	1.202	272.50	-	-	0.191	0.35	-	-	84.10	99.87
20/5/2014	22	307.20	2,430.00	0.549	-	15.36	2,316.70	0.208	-	95.00	4.66	62.11	-
22/5/2014	24	384.00	2,263.30	0.605	-	23.04	2,206.70	0.198	-	94.00	2.50	67.27	-
24/5/2014	26	-	-	0.775	212.50	-	-	0.198	0.20	-	-	74.45	99.90
27/5/2014	29	355.20	2,380.00	0.491	-	26.80	2,376.70	0.229	-	92.45	0.13	53.36	-
29/5/2014	31	352.80	2,296.70	0.598	-	23.52	2,296.70	0.229	-	93.33	0.00	61.70	-
31/5/2014	33	-	-	0.961	230.00	-	-	0.219	1.80	-	-	77.21	-

ตารางผนวกที่ ข.10 (ต่อ)

วันที่	วัน	น้ำเสียเข้าระบบ				น้ำทิ้งออกจากระบบ				ประสิทธิภาพการบำบัด			
		COD	TDS	สี	BOD	COD	TDS	สี	BOD	COD	TDS	สี	BOD
MIN		307.20	2,120	0.363	212.50	8.40	2,126.70	-0.059	0.20	92.45	0.00	53.36	99.21
MAX		450.80	2,430	1.500	272.50	26.80	2,376.70	0.229	1.80	97.57	7.53	112.31	99.91
$\bar{X}$		365.24	2,304.48	0.738	244.50	19.94	2,250.87	0.14	0.75	94.56	2.34	72.02	99.69
S.D.		39.91	89.16	0.31	24.71	5.74	82.54	0.10	0.72	1.43	2.61	10.14	0.31

ตารางผนวกที่ ข.11 ตารางบันทึกค่า COD, TDS, สี, BOD ของการทดลองที่ 5

วันที่	วัน	น้ำเสียเข้าระบบ				น้ำที่งอกจากระบบ				ประสิทธิภาพการบำบัด			
		COD	TDS	สี	BOD	COD	TDS	สี	BOD	COD	TDS	สี	BOD
10/6/2014	1	366.00	2,370.00	0.411	-	15.36	2,266.70	0.171	-	95.42	4.35	58.39	-
12/6/2014	3	364.80	2,070.00	0.512	-	23.04	2,166.70	0.162	-	93.68	0.00	68.35	-
14/6/2014	5	-	-	0.787	232.50	-	-	0.147	0.90	-	-	81.32	99.61
17/6/2014	8	300.80	2,200.00	0.406	-	22.56	2,226.70	0.165	-	92.50	0.00	59.35	-
19/6/2014	10	432.40	2,400.00	0.529	-	15.04	2,316.70	0.156	-	96.52	3.47	70.51	-
21/6/2014	12	-	-	0.969	237.50	-	-	0.148	0.35	-	-	84.72	99.85
24/6/2014	15	300.00	2,220.00	0.470	-	8.00	2,156.70	0.162	-	97.33	2.85	65.53	-
26/6/2014	17	480.20	2,136.70	0.646	-	27.44	2,205.05	0.132	-	94.28	0.00	79.56	-
28/6/2014	19	-	-	1.023	315.00	-	-	0.148	2.40	-	-	85.53	99.23
1/7/2014	22	326.40	2,380.00	0.459	-	23.04	2,296.70	0.166	-	92.94	3.50	63.83	-
3/7/2014	24	326.40	2,210.00	0.521	-	7.68	2,176.70	0.165	-	97.64	1.50	68.33	-
5/7/2014	26	-	-	0.978	-	-	-	0.160	-	-	-	83.64	-
8/7/2014	29	345.60	2,270.00	0.360	-	15.36	2,205.05	0.173	-	95.55	2.86	51.94	-
10/7/2014	31	314.88	2,330.00	0.425	-	15.36	2,236.70	0.163	-	95.12	4.00	61.64	-
12/7/2014	33	-	-	0.500	242.50	-	-	0.123	0.90	-	-	75.40	99.62

ตารางผนวกที่ ข.11 (ต่อ)

วันที่	วัน	น้ำเสียเข้าระบบ				น้ำทิ้งออกจากระบบ				ประสิทธิภาพการบำบัด			
		COD	TDS	สี	BOD	COD	TDS	สี	BOD	COD	TDS	สี	BOD
15/7/2014	36	313.60	2,230.00	0.424	-	15.68	2,176.70	0.147	-	95.00	2.39	65.33	-
17/7/2014	38	422.40	2,286.70	0.528	-	15.36	2,316.70	0.129	-	96.36	0.00	75.56	-
19/7/2014	40	-	-	0.912	-	-	-	0.124	-	-	-	86.40	-
MIN		300.00	2,070.00	0.360	232.50	7.68	2,156.70	0.12	0.35	92.50	0.00	51.94	99.23
MAX		480.20	2,400.00	1.023	315.00	27.44	2,316.70	0.17	2.40	97.64	4.35	86.40	99.85
$\bar{X}$		355.29	2,258.62	0.603	256.88	16.99	2,228.93	0.15	1.14	95.20	2.08	71.41	99.58
S.D.		58.52	100.77	0.22	38.96	6.01	58.14	0.02	0.88	1.63	1.70	10.53	0.26

ตารางผนวกที่ ข.12 ตารางบันทึกค่า COD, TDS, สี, BOD ของการทดลองที่ 6

วันที่	วัน	น้ำเสียเข้าระบบ				น้ำทิ้งออกจากระบบ				ประสิทธิภาพการบำบัด			
		COD	TDS	สี	BOD	COD	TDS	สี	BOD	COD	TDS	สี	BOD
10/6/2014	1	326.40	2,456.70	0.455	-	15.36	2,266.70	0.176	-	95.29	7.73	61.31	-
12/6/2014	3	326.40	2,213.40	0.501	-	30.72	2,136.70	0.162	-	90.58	3.46	67.66	-
14/6/2014	5	-	-	0.533	192.50	-	-	0.118	1.00	-	-	77.86	99.48
17/6/2014	8	319.60	2,340.00	0.457	-	15.04	2,246.70	0.157	-	95.29	3.98	65.64	-
19/6/2014	10	413.60	2,416.70	0.580	-	15.04	2,346.70	0.148	-	96.36	2.89	74.48	-
21/6/2014	12	-	-	1.072	222.50	-	-	0.140	0.50	-	-	86.94	99.77
24/6/2014	15	340.00	2,240.00	0.506	-	8.00	2,216.70	0.156	-	97.64	1.04	69.16	-
26/6/2014	17	490.00	2,106.70	0.671	-	19.60	2,266.70	0.139	-	96.00	0.00	79.28	-
28/6/2014	19	-	-	0.455	250.00	-	-	0.048	0.30	-	-	89.45	99.88
1/7/2014	22	307.20	2,360.00	0.376	-	15.36	2,366.70	0.024	-	95.00	0.00	93.61	-
3/7/2014	24	211.20	2,280.00	0.381	-	7.68	2,236.70	0.018	-	96.36	1.89	95.27	-
5/7/2014	26	-	-	0.575	-	-	-	0.098	-	-	-	82.95	-
8/7/2014	29	345.60	2,420.00	0.392	-	23.04	2,306.70	0.151	-	93.33	4.68	61.47	-
10/7/2014	31	326.40	2,330.00	0.464	-	15.36	2,286.70	0.149	-	95.29	1.85	67.88	-
12/7/2014	33	-	-	0.694	237.50	-	-	0.124	0.20	-	-	82.13	99.91

ตารางผนวกที่ ข.12 (ต่อ)

วันที่	วัน	น้ำเสียเข้าระบบ				น้ำที่งอกจากระบบ				ประสิทธิภาพการบำบัด			
		COD	TDS	สี	BOD	COD	TDS	สี	BOD	COD	TDS	สี	BOD
15/7/2014	36	352.80	2,250.00	0.507	-	18.81	2,236.70	0.136	-	94.66	0.59	73.17	-
17/7/2014	38	441.60	2,330.00	0.589	-	15.36	2,435.05	0.122	-	96.52	0.00	79.28	-
19/7/2014	40	-	-	0.795	-	-	-	0.117	-	-	-	85.28	-
MIN		211.20	2,106.70	0.376	192.50	7.68	2,136.70	0.018	0.20	90.58	0.00	61.31	99.48
MAX		490.00	2,456.70	1.072	250.00	30.72	2,435.05	0.176	1.00	97.64	7.73	95.27	99.91
$\bar{X}$		350.07	2,311.96	0.556	225.63	16.61	2,279.06	0.12	0.50	95.19	2.34	77.38	99.76
S.D.		71.26	99.65	0.17	24.78	6.17	77.76	0.05	0.36	1.81	2.34	10.49	0.20

ตารางผนวกที่ ข.13 ตารางบันทึกค่า SS, TS, ความขุ่น, MLSS, MLVSS ของการทดลองที่ 1

วันที่	วัน	น้ำเสียเข้าระบบ			ถังปฏิกรณ์			น้ำทิ้งออกจากระบบ		
		SS	TS	ความขุ่น	MLSS	MLVSS	MLVSS/MLSS	SS	TS	ความขุ่น
11/2/2014	1	50.00	2,674.00	69.00	3,570.00	2,378.00	0.66	3.30	2,488.00	2.00
13/2/2014	3	33.50	2,729.00	50.00	4,136.00	2,890.00	0.69	7.00	2,625.00	3.00
18/2/2014	8	71.00	2,473.00	37.00	3,714.00	2,566.00	0.69	1.75	2,431.00	1.00
20/2/2014	10	126.00	3,062.00	159.00	4,010.00	2,680.00	0.66	7.25	2,548.00	1.00
22/2/2014	12	-	-	20.00	-	-	-	-	-	2.00
25/2/2014	15	24.30	2,638.00	9.00	4,210.00	2,862.00	0.67	2.75	2,621.00	1.00
27/2/2014	17	25.33	2,486.00	28.00	4,336.00	2,966.00	0.68	6.25	2,384.00	1.00
1/3/2014	19	-	-	28.00	-	-	-	-	-	1.00
4/3/2014	22	41.65	2,561.00	16.00	4,758.00	3,294.00	0.69	5.50	2,491.00	1.00
6/3/2014	24	90.00	2,442.00	43.00	4,834.00	3,422.00	0.70	5.25	2,334.00	1.00
8/3/2014	26	137.50	2,447.00	70.00	4,774.00	3,302.00	0.69	6.00	2,265.00	1.00
11/3/2014	29	194.50	2,474.00	144.00	5,136.00	3,616.00	0.70	9.25	2,220.00	1.00
13/3/2014	31	140.50	2,567.00	59.00	4,992.00	3,668.00	0.73	5.75	2,200.00	1.00
15/3/2014	33	-	-	142.00	-	-	-	-	-	1.00
18/3/2014	36	170.00	2,826.00	109.00	4,940.00	3,640.00	0.73	5.00	2,643.00	1.00

ตารางผนวกที่ ข.13 (ต่อ)

วันที่	วัน	น้ำเสียเข้าระบบ			ถังปฏิกรณ์			น้ำทิ้งออกจากระบบ		
		SS	TS	ความขุ่น	MLSS	MLVSS	MLVSS/MLSS	SS	TS	ความขุ่น
20/3/2014	38	212.50	2,710.00	124.00	5,120.00	3,680.00	0.71	4.00	2,470.00	1.00
22/3/2014	40	-	-	219.00	-	-	-	-	-	1.00
1/4/2014	50	-	-	164.00	-	-	-	-	-	1.00
3/4/2014	52	140.00	2,640.00	77.00	5,320.00	3,920.00	0.73	4.95	2,430.00	1.00
5/4/2014	54	-	-	199.00	-	-	-	-	-	1.00
10/4/2014	59	230.00	2,540.00	170.00	5,920.00	4,380.00	0.73	3.30	2,320.00	1.00
22/4/2014	71	91.66	2,610.00	109.00	5,780.00	4,300.00	0.74	2.95	2,340.00	1.00
24/4/2014	73	133.33	2,440.00	113.00	5,700.00	4,320.00	0.75	3.30	2,170.00	1.00
MIN		24.30	2,440.00	9.00	3,570.00	2,378.00	0.66	1.75	2,170.00	1.00
MAX		230.00	3,062.00	219.00	5,920.00	4,380.00	0.75	9.25	2,643.00	3.00
$\bar{X}$		112.46	2,607.00	93.83	4,779.41	3,404.94	0.70	4.91	2,410.59	1.17
S.D.		66.06	163.22	62.55	701.96	620.43	0.03	1.94	149.88	0.49



ตารางผนวกที่ ข.14 ตารางบันทึกค่า SS, TS, ความขุ่น, MLSS, MLVSS ของการทดลองที่ 2

วันที่	วัน	น้ำเสียเข้าระบบ			ถังปฏิกรณ์			น้ำทิ้งออกจากระบบ		
		SS	TS	ความขุ่น	MLSS	MLVSS	MLVSS/MLSS	SS	TS	ความขุ่น
8/3/2014	1	99.00	2,494.00	48.00	4,478.00	3,482.00	0.77	5.25	2,308.00	1.00
11/3/2014	4	418.00	2,727.00	291.00	4,844.00	3,674.00	0.75	8.75	2,256.00	1.00
13/3/2014	6	94.50	2,473.00	46.00	4,500.00	3,566.00	0.79	5.75	2,104.00	1.00
15/3/2014	8	-	-	84.00	-	-	-	-	-	1.00
18/3/2014	11	240.00	2,384.00	80.00	3,980.00	3,140.00	0.78	5.00	2,360.00	1.00
20/3/2014	13	164.20	2,640.00	103.00	4,080.00	3,200.00	0.78	4.00	2,440.00	1.00
22/3/2014	15	-	-	192.00	-	-	-	-	-	1.00
1/4/2014	25	-	-	150.00	-	-	-	-	-	1.00
3/4/2014	27	90.00	2,470.00	65.00	5,520.00	4,340.00	0.78	3.30	2,420.00	1.00
5/4/2014	29	-	-	147.00	-	-	-	-	-	1.00
10/4/2014	34	110.00	2,510.00	37.00	5,060.00	3,880.00	0.76	3.30	2,380.00	1.00
22/4/2014	46	99.99	2,450.00	62.00	5,140.00	3,920.00	0.76	3.30	2,390.00	1.00
24/4/2014	48	133.33	2,410.00	102.00	5,340.00	4,100.00	0.76	6.60	2,170.00	1.00

ตารางผนวกที่ ข.14 (ต่อ)

วันที่	วัน	น้ำเสียเข้าระบบ			ถังปฏิกรณ์			น้ำทิ้งออกจากระบบ		
		SS	TS	ความขุ่น	MLSS	MLVSS	MLVSS/MLSS	SS	TS	ความขุ่น
MIN		90.00	2,384.00	37.00	3,980.00	3,140.00	0.75	3.30	2,104.00	1.00
MAX		418.00	2,727.00	291.00	5,520.00	4,340.00	0.79	8.75	2,440.00	1.00
$\bar{X}$		161.00	2,506.44	108.23	4,771.33	3,700.22	0.77	5.03	2,314.22	1.00
S.D.		107.64	109.87	71.71	544.54	400.02	0.01	1.83	115.97	0.00

ตารางผนวกที่ ข.15 ตารางบันทึกค่า SS, TS, ความขุ่น, MLSS, MLVSS ของการทดลองที่ 3

วันที่	วัน	น้ำเสียเข้าระบบ			ถังปฏิกรณ์			น้ำทิ้งออกจากระบบ		
		SS	TS	ความขุ่น	MLSS	MLVSS	MLVSS/MLSS	SS	TS	ความขุ่น
29/4/2014	1	121.40	2,530.00	102.00	7,360.00	5,900.00	0.80	3.30	2,340.00	1.00
1/5/2014	3	190.00	2,460.00	143.00	7,660.00	6,200.00	0.80	3.30	2,220.00	1.00
3/5/2014	5	-	-	260.00	-	-	-	-	-	1.00
6/5/2014	8	210.00	2,510.00	110.00	8,780.00	7,240.00	0.82	6.60	2,270.00	1.00
8/5/2014	10	280.00	2,700.00	182.00	8,900.00	7,320.00	0.82	3.30	2,290.00	1.00
10/5/2014	12	-	-	602.00	-	-	-	-	-	1.00
13/5/2014	15	140.00	2,260.00	75.00	8,500.00	7,080.00	0.83	3.30	2,070.00	1.00
15/5/2014	17	290.00	2,520.00	166.00	8,560.00	7,140.00	0.83	5.0	2,210.00	1.00
17/5/2014	19	-	-	310.00	-	-	-	-	-	1.00
20/5/2014	22	160.00	2,54.00	122.00	8,640.00	7,200.00	0.83	6.60	2,320.00	1.00
22/5/2014	24	220.00	2,420.00	200.00	7,940.00	6,660.00	0.83	3.30	2,140.00	1.00
24/5/2014	26	-	-	394.00	-	-	-	-	-	1.00
27/5/2014	29	130.00	2,510.00	96.00	8,420.00	7,060.00	0.83	3.30	2,300.00	1.00
29/5/2014	31	249.95	2,590.00	233.00	7,420.00	6,200.00	0.83	3.30	2,300.00	1.00
31/5/2014	33	-	-	420.00	-	-	-	-	-	2.00

ตารางผนวกที่ ข.15 (ต่อ)

วันที่	วัน	น้ำเสียเข้าระบบ			ถังปฏิกรณ์			น้ำทิ้งออกจากระบบ		
		SS	TS	ความขุ่น	MLSS	MLVSS	MLVSS/MLSS	SS	TS	ความขุ่น
MIN		121.40	2,260.00	75.00	7,360.00	5,900.00	0.80	3.30	2,070.00	1.00
MAX		290.00	2,700.00	602.00	8,900.00	7,320.00	0.83	6.60	2,340.00	2.00
$\bar{X}$		199.14	2,504.00	227.67	8,218.00	6,800.00	0.82	4.13	2,246.00	1.07
S.D.		61.34	113.84	148.30	573.29	520.17	0.01	1.40	86.18	0.26

ตารางผนวกที่ ข.16 ตารางบันทึกค่า SS, TS, ความขุ่น, MLSS, MLVSS ของการทดลองที่ 4

วันที่	วัน	น้ำเสียเข้าระบบ			ถังปฏิกรณ์			น้ำทิ้งออกจากระบบ		
		SS	TS	ความขุ่น	MLSS	MLVSS	MLVSS/MLSS	SS	TS	ความขุ่น
29/4/2014	1	128.60	2,520.00	96.00	6,740.00	5,460.00	0.81	6.60	2,280.00	1.00
1/5/2014	3	210.00	2,510.00	198.00	7,140.00	5,860.00	0.82	3.30	2,130.00	1.00
3/5/2014	5	-	-	639.00	-	-	-	-	-	1.00
6/5/2014	8	130.00	2,380.00	68.00	7,480.00	6,120.00	0.81	5.00	2,260.00	1.00
8/5/2014	10	330.00	2,680.00	197.00	7,040.00	5,680.00	0.80	3.30	2,320.00	1.00
10/5/2014	12	-	-	957.00	-	-	-	-	-	2.00
13/5/2014	15	150.00	2,270.00	144.00	6,360.00	5,140.00	0.80	3.30	2,130.00	1.00
15/5/2014	17	366.60	2,630.00	265.00	6,780.00	5,540.00	0.81	6.60	2,220.00	1.00
17/5/2014	19	-	-	461.00	-	-	-	-	-	1.00
20/5/2014	22	160.00	2,590.00	131.00	7,520.00	6,140.00	0.81	3.30	2,320.00	1.00
22/5/2014	24	216.70	2,480.00	220.00	6,440.00	5,280.00	0.81	3.30	2,210.00	1.00
24/5/2014	26	-	-	372.00	-	-	-	-	-	1.00
27/5/2014	29	130.00	2,510.00	81.00	6,720.00	5,520.00	0.82	3.30	2,380.00	1.00
29/5/2014	31	183.30	2,480.00	157.00	6,760.00	5,500.00	0.81	3.30	2,300.00	1.00
31/5/2014	33	-	-	479.00	-	-	-	-	-	2.00

ตารางผนวกที่ ข.16 (ต่อ)

วันที่	วัน	น้ำเสียเข้าระบบ			ถังปฏิกรณ์			น้ำทิ้งออกจากระบบ		
		SS	TS	ความขุ่น	MLSS	MLVSS	MLVSS/MLSS	SS	TS	ความขุ่น
MIN		128.57	2,270.00	68.00	6,360.00	5,140.00	0.80	3.30	2,130.00	1.00
MAX		366.60	2,680.00	957.00	7,520.00	6,140.00	0.82	6.60	2,380.00	2.00
$\bar{X}$		200.51	2,505.00	297.67	6,898.00	5,624.00	0.81	4.13	2,255.00	1.13
S.D.		84.53	118.25	247.13	393.44	330.63	0.01	1.40	82.50	0.35

ตารางผนวกที่ ข.17 ตารางบันทึกค่า SS, TS, ความขุ่น, MLSS, MLVSS ของการทดลองที่ 5

วันที่	วัน	น้ำเสียเข้าระบบ			ถังปฏิกรณ์			น้ำทิ้งออกจากระบบ		
		SS	TS	ความขุ่น	MLSS	MLVSS	MLVSS/MLSS	SS	TS	ความขุ่น
10/6/2014	1	110.00	2,480.00	58.00	5,160.00	4,220.00	0.81	3.30	2,270.00	1.00
12/6/2014	3	250.00	2,320.00	187.00	5,120.00	4,260.00	0.83	3.30	2,170.00	1.00
14/6/2014	5	-	-	409.00	-	-	-	-	-	1.00
17/6/2014	8	90.00	2,290.00	66.00	4,600.00	3,900.00	0.84	3.30	2,230.00	1.00
19/6/2014	10	300.00	2,700.00	201.00	4,500.00	3,800.00	0.84	3.30	2,320.00	1.00
21/6/2014	12	-	-	579.00	-	-	-	-	-	1.00
24/6/2014	15	100.00	2,320.00	100.00	4,280.00	3,700.00	0.86	3.30	2,160.00	1.00
26/6/2014	17	383.30	2,520.00	260.00	4,060.00	3,440.00	0.84	4.95	2,210.00	1.00
28/6/2014	19	-	-	531.00	-	-	-	-	-	1.00
1/7/2014	22	90.00	2,470.00	93.00	3,860.00	3,320.00	0.86	3.30	2,300.00	1.00
3/7/2014	24	260.00	2,470.00	156.00	3,880.00	3,280.00	0.84	3.30	2,180.00	1.00
5/7/2014	26	-	-	491.00	-	-	-	-	-	1.00
8/7/2014	29	50.00	2,320.00	42.00	3,840.00	3,280.00	0.85	4.95	2,210.00	1.00
10/7/2014	31	120.00	2,450.00	116.00	3,700.00	3,120.00	0.84	3.30	2,240.00	1.00
12/7/2014	33	-	-	201.00	-	-	-	-	-	1.00

ตารางผนวกที่ ข.17 (ต่อ)

วันที่	วัน	น้ำเสียเข้าระบบ			ถังปฏิกรณ์			น้ำทิ้งออกจากระบบ		
		SS	TS	ความขุ่น	MLSS	MLVSS	MLVSS/MLSS	SS	TS	ความขุ่น
15/7/2014	36	120.00	2,350.00	77.00	3,380.00	3,000.00	0.88	3.30	2,180.00	1.00
17/7/2014	38	333.30	2,620.00	208.00	3,340.00	2,900.00	0.86	3.30	2,320.00	1.00
19/7/2014	40	-	-	448.00	-	-	-	-	-	1.00
MIN		50.00	2,290.00	42.00	3,340.00	2,900.00	0.81	3.30	2,160.00	1.00
MAX		383.30	2,700.00	579.00	5,160.00	4,260.00	0.88	4.95	2,320.00	1.00
$\bar{X}$		183.88	2,442.50	234.61	4,143.33	3,518.33	0.85	3.58	2,232.50	1.00
S.D.		113.60	129.20	177.23	604.16	454.19	0.02	0.64	58.02	0.00



ตารางผนวกที่ ข.18 ตารางบันทึกค่า SS, TS, ความขุ่น, MLSS, MLVSS ของการทดลองที่ 6

วันที่	วัน	น้ำเสียเข้าระบบ			ถังปฏิกรณ์			น้ำทิ้งออกจากระบบ		
		SS	TS	ความขุ่น	MLSS	MLVSS	MLVSS/MLSS	SS	TS	ความขุ่น
10/6/2014	1	83.30	2,540.00	89.00	5,920.00	4,820.00	0.81	3.30	2,270.00	1.00
12/6/2014	3	166.60	2,380.00	123.00	5,600.00	4,580.00	0.81	3.30	2,140.00	1.00
14/6/2014	5	-	-	159.00	-	-	-	-	-	1.00
17/6/2014	8	120.00	2,460.00	95.00	4,820.00	4,020.00	0.83	3.30	2,250.00	1.00
19/6/2014	10	283.00	2,700.00	216.00	4,400.00	3,720.00	0.84	3.30	2,350.00	1.00
21/6/2014	12	-	-	611.00	-	-	-	-	-	1.00
24/6/2014	15	140.00	2,380.00	118.00	4,100.00	3,520.00	0.85	3.30	2,220.00	1.00
26/6/2014	17	433.30	2,540.00	242.00	3,880.00	3,260.00	0.84	3.30	2,270.00	1.00
28/6/2014	19	-	-	207.00	-	-	-	-	-	1.00
1/7/2014	22	80.00	2,440.00	53.00	3,620.00	3,100.00	0.85	3.30	2,370.00	1.00
3/7/2014	24	90.00	2,370.00	72.00	3,540.00	3,020.00	0.85	3.30	2,240.00	1.00
5/7/2014	26	-	-	272.00	-	-	-	-	-	1.00
8/7/2014	29	60.00	2,480.00	40.00	3,400.00	2,920.00	0.85	3.30	2,310.00	1.00
10/7/2014	31	200.00	2,530.00	113.00	3,360.00	2,880.00	0.85	3.30	2,290.00	1.00
12/7/2014	33	-	-	356.00	-	-	-	-	-	1.00

ตารางผนวกที่ ข.18 (ต่อ)

วันที่	วัน	น้ำเสียเข้าระบบ			ถังปฏิกรณ์			น้ำทิ้งออกจากระบบ		
		SS	TS	ความขุ่น	MLSS	MLVSS	MLVSS/MLSS	SS	TS	ความขุ่น
15/7/2014	36	150.00	2,400.00	120.00	2,920.00	2,640.00	0.90	3.30	2,240.00	1.00
17/7/2014	38	400.00	2,730.00	237.00	2,980.00	2,640.00	0.88	4.95	2,440.00	1.00
19/7/2014	40	-	-	365.00	-	-	-	-	-	1.00
MIN		60.00	2,370.00	40.00	2,920.00	2,640.00	0.81	3.30	2,140.00	1.00
MAX		433.30	2,730.00	611.00	5,920.00	4,820.00	0.90	4.95	2,440.00	1.00
$\bar{X}$		183.88	2,495.83	193.78	4,045.00	3,426.67	0.85	3.44	2,282.50	1.00
S.D.		124.89	119.88	142.18	972.87	726.85	0.03	0.48	78.06	0.00

**ประวัติผู้เขียน**

**ชื่อ - สกุล** นางสาวสุภาภรณ์ ทิวาวรรณ  
**วัน เดือน ปีเกิด** 2 พฤศจิกายน 2524  
**ที่อยู่ปัจจุบัน** บ้านเลขที่ 490 หมู่ที่ 5 ตำบลท้ายบ้านใหม่ อำเภอเมือง  
จังหวัดสมุทรปราการ 10280

**ประวัติการศึกษา**  
พ.ศ. 2546 คณะสาธารณสุขศาสตร์และสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ  
วิทยาศาสตร์บัณฑิต (อนามัยสิ่งแวดล้อม)

**ตำแหน่งและสถานที่ทำงานในปัจจุบัน**  
พ.ศ. 2549 – ปัจจุบัน ตำแหน่ง Sales Environmental Engineer และจัดซื้อ  
บริษัท ฟินิกซ์สยาม จำกัด