

คุณภาพของน้ำที่มาจากถัง เกรอะและกรอง ไร้อากาศสำเร้จุรุษชนิดประกอบในที่

นายจันต์ อโนทัย



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมสุขาภิบาล

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2531

ISBN 974-569-590-4

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

016923

117481566

QUALITY OF EFFLUENT FROM ON-SITE PREFABRICATED  
SEPTIC AND ANAEROBIC-FILTER TANKS

Mr. Jin Anotai

Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Engineering  
Department of Sanitary Engineering  
Graduate University

1988

ISBN 974-569-590-4

หัวข้อวิทยานิพนธ์

คุณภาพของน้ำทิ้งจากถัง เกรอะและกรอง ไร้อากาศสำเร็จรูป  
ชนิดประกอบในที่

โดย

นายจินต์ อโณทัย

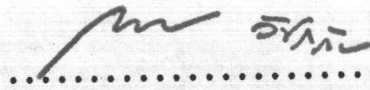
ภาควิชา

วิศวกรรมสุขาภิบาล

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ.ดร.ธงชัย พรรณสวัสดิ์

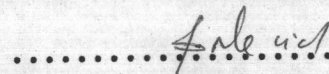
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย    อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัย  
เป็นส่วนหนึ่งตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต



คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

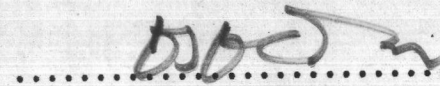
(ศาสตราจารย์ ดร.ถาวร วัชรภักย์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



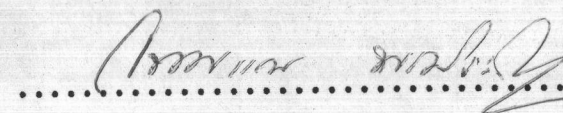
ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ สุกใจ จำปา)



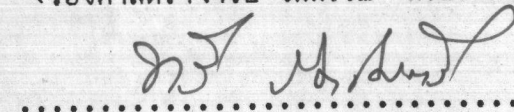
กรรมการ อาจารย์ที่ปรึกษา

(รองศาสตราจารย์ ดร.ธงชัย พรรณสวัสดิ์)



กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ไพพรรณ พรประภา)



กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ทวี จิตไมตรี)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

จุด อโดทัย : คุณภาพของน้ำทิ้งจากถังเกรอะและกรองใรรีอากาศสำเร็จรูปชนิดประกอบ  
ในที่ (QUALITY OF EFFLUENT FROM ON-SITE PREFABRICATED SEPTIC AND ANAEROBIC-FILTER TANKS) อ.ที่ปรึกษา : รศ.ดร.ธงชัย พรรณสวัสดิ์, 171 หน้า.

การวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาคุณภาพของน้ำทิ้งจากถังเกรอะและกรองใรรีอากาศสำเร็จรูปชนิดประกอบ  
ในที่จำนวน 4 ถังเป็นระยะเวลา 12 เดือน โดยน้ำเสียที่เข้าระบบเป็นน้ำเสียจากส้วมในสภาพการใช้งาน  
จริงไม่มีการควบคุมใดๆทั้งสิ้นและยังได้ศึกษาลักษณะสมบัติของน้ำเสียที่เข้าส่วนกรองใรรีอากาศของถังตัว-  
อย่าง 1 ถังจากจำนวนทั้งสิ้น 4 ถังข้างต้น

จากการทดลองพบว่าน้ำทิ้งจากถังเกรอะและกรองใรรีอากาศสำเร็จรูปชนิดประกอบในที่ที่มีค่า  
พีเอช เอสเอส บีโอดีและออร์แกนิก-ไนโตรเจนได้ตามมาตรฐานน้ำทิ้งชุมชนที่กำหนดโดยคณะกรรมการ  
สิ่งแวดล้อมแห่งชาติ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.2, 33, 57 และ 5 มก./ล.ตามลำดับ ส่วนแอมโมเนีย-  
ไนโตรเจน ไนโตรเจนรวม ซัลไฟด์และไขมันและน้ำมันมีค่าเกินกว่ามาตรฐานคือมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 65,  
70, 49 และ 416 มก./ล.ตามลำดับ สำหรับลักษณะสมบัติอื่นที่ไม่ได้กำหนดในมาตรฐานคือ อุณหภูมิ  
ซีโอดีและฟอสเฟตมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 29.1 องศาเซลเซียส, 130 และ 14 มก./ล.ตามลำดับ ประสิทธิภาพ  
ในการกำจัดเอสเอส ซีโอดี บีโอดีและไขมันและน้ำมันของส่วนกรองใรรีอากาศมีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ  
18.48, 39.90, 59.82 และ 8.71 ตามลำดับที่ภาระบรรทุกบีโอดีจริงเท่ากับ 0.4 กก.บีโอดี/ลบ.ม.  
ของช่องว่างของตัวกลาง-วัน ส่วนปริมาณของฟอสเฟตและไนโตรเจนรวมของน้ำเสียที่เข้าและออกจาก  
ส่วนกรองใรรีอากาศมีค่าเปลี่ยนแปลงน้อยมาก แต่สำหรับไนโตรเจนมีการเปลี่ยนรูปจากออร์แกนิก-ไนโตรเจน  
ไปเป็นแอมโมเนีย-ไนโตรเจน จากลักษณะสมบัติต่างๆของน้ำทิ้งแสดงให้เห็นว่าถังเกรอะและกรองใรรีอากาศ  
สำเร็จรูปชนิดประกอบในที่สามารถบำบัดน้ำเสียจากส้วมได้อย่างมีประสิทธิภาพพอสมควร น้ำทิ้งที่ออกจาก  
ระบบมีสารมลพิษที่สำคัญต่ำกว่ามาตรฐานน้ำทิ้งชุมชน จึงเป็นการลดปริมาณของสารมลพิษที่ระบายลงสู่ลำน้ำ  
สาธารณะ เป็นผลให้คุณภาพน้ำในลำน้ำสาธารณะดีขึ้น

ภาควิชา วิศวกรรมสาขาวิชา.....  
สาขาวิชา วิศวกรรมสาขาวิชา.....  
ปีการศึกษา 2531.....

ลายมือชื่อนิสิต .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....  
๒๐๒

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

JIN ANOTAI : QUALITY OF EFFLUENT FROM ON-SITE PREFABRICATED SEPTIC AND ANAEROBIC-FILTER TANKS. THESIS ADVISOR : ASSO. PROF. THONGCHAI PANSWAD, Ph.D. 171 PP.

This research was aimed to investigate the quality of effluent from 4 on-site prefabricated septic and anaerobic-filter tanks, which were designed for latrine wastes only. The study was done in actual working conditions without any control. The characteristics of anaerobic-filter feed water of a sample tank was also evaluated.

The results revealed that the average pH, SS, BOD and organic-nitrogen of the final effluent from the four sample tanks were 7.2, 33, 57 and mg/l, respectively. These parameters met the domestic effluent standards set by The Nation Environmental Board. In opposition, ammonia-nitrogen, total nitrogen, sulfide and FOG exceeded the said standard, with the average value of 65, 70, 4.9 and 416 mg/l, respectively. Other parameters such as temperature, COD and phosphate were 29.1°C, 130 and 14 mg/l, respectively. The SS, COD, BOD and FOG removal efficiency of the upflow anaerobic-filter section were 18.48, 39.90, 59.82 and 8.71 percent. The concentration of phosphate and nitrogen were almost constant. It may be concluded that the major pollutants in the effluent could meet the NEB standard and the less river problem may be anticipated.

ภาควิชา ..... วิศวกรรมสาขาภิบาล  
สาขาวิชา ..... วิศวกรรมสาขาภิบาล  
ปีการศึกษา 2531 .....

ลายมือชื่อนิสิต .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....  
6

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ธงชัย พรรณสวัสดิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาการวิจัย เป็นอย่างสูงที่ท่านได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆ ทำให้การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์สุดใจ จำปา รองศาสตราจารย์ไพพรรณ พรประภา รองศาสตราจารย์ทวี จิตไมตรี และรองศาสตราจารย์วิรวรรณ ปัทมาภีรัต ซึ่งให้คำปรึกษาต่างๆ แก่ผู้วิจัย ตลอดจนสมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมไทยที่ได้มอบทุนอุดหนุนการวิจัยในครั้งนี้

ท้ายที่สุดนี้ ความดีหรือประโยชน์ทั้งหลายของวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ คุณพ่อและคุณแม่ ซึ่งเป็นที่เคารพรักยิ่งของผู้วิจัย

## สารบัญเรื่อง

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	ข
กิตติกรรมประกาศ .....	ค
สารบัญเรื่อง .....	ง
สารบัญตาราง .....	ฉ
สารบัญรูปประกอบ .....	ช
บทที่	
1. บทนำ .....	1
1.1 คำนำ .....	1
1.2 ที่มาของการวิจัย .....	2
1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	5
1.4 ขอบเขตของการวิจัย .....	5
2. ทฤษฎีของกระบวนการไร้อากาศ .....	7
2.1 กล่าวนำ .....	7
2.2 จุลวิทยาและชีวเคมีของกระบวนการบำบัดแบบไร้อากาศ .....	7
2.3 สภาพแวดล้อมต่างๆที่มีผลต่อการย่อยสลายแบบไร้อากาศ .....	19
3. ระบบบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศขนาดเล็กประจำบ้าน .....	36
3.1 ชนิดของระบบบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศขนาดเล็กประจำบ้าน .....	36
3.2 การศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการใช้ระบบบ่อเกรอะและถังกรองไร้อากาศในการบำบัดน้ำเสียจากชุมชนที่ผ่านมา .....	39
3.3 รูปแบบของระบบบำบัดน้ำเสียชุมชน .....	41
4. ข้อมูลของระบบบำบัดที่ใช้ในการวิจัย .....	51
4.1 ข้อมูลรายละเอียดของถังเกรอะและกรองไร้อากาศสำเร็จรูปชนิดประกอบในที่ .....	51
4.2 ข้อมูลสถานการณ์ใช้งานของถังเกรอะและกรองไร้อากาศสำเร็จรูปชนิดประกอบในที่ .....	52
4.3 การวิจารณ์ทางวิศวกรรมสาขาภิบาล .....	53
5. วิธีการวิจัย .....	55
5.1 แผนการวิจัย .....	55
5.2 การเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ .....	57

	หน้า
6. ผลการวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูล .....	59
6.1 ผลการวิจัย .....	59
6.2 การวิเคราะห์ผล .....	91
7. ความสำคัญทางวิศวกรรม .....	97
7.1 การทำงานของระบบ .....	97
7.2 ข้อดีของถังเกรอะและกรองไร้อากาศสำเร็จรูปชนิด ประกอบในที่ .....	97
7.3 ข้อเสียของถัง เกรอะและกรองไร้อากาศสำเร็จรูปชนิด ประกอบในที่ .....	97
7.4 ประโยชน์ที่ได้รับ .....	98
8. สรุปผลการทดลองและเสนอแนะ .....	99
8.1 สรุปผลการทดลอง .....	99
8.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยที่ควรศึกษาต่อไป .....	99
เอกสารอ้างอิง .....	102
ภาคผนวก ก. ....	109
ข. ....	111
ค. ....	116
ประวัติผู้วิจัย .....	171



## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1	ลักษณะสมบัติของน้ำเสียจากส้วม ..... 3
ตารางที่ 1.2	มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งชุมชนเสนอโดย EPA ..... 3
ตารางที่ 1.3	มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งชุมชนที่กำหนดโดยคณะกรรมการ การสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ..... 4
ตารางที่ 2.1	ชนิดของแบคทีเรียในขั้นตอนการย่อยสลายที่ทำให้เกิด กรด ..... 10
ตารางที่ 2.2	แบคทีเรียบางส่วนที่พบในขั้นตอนการย่อยสลายที่ทำให้ เกิดกรดในแหล่งอาหารประเภทต่างๆ ..... 11
ตารางที่ 2.3	เชื้อบริสุทธิ์ของแบคทีเรียที่สร้างมีเทน ..... 16
ตารางที่ 2.4	แหล่งสำคัญของสารอาหารหลัก ..... 29
ตารางที่ 2.5	ปริมาณสารอาหารรองที่จำเป็น ..... 29
ตารางที่ 2.6	แสดงวิธีการควบคุมความเป็นพิษของสารพิษ ..... 30
ตารางที่ 2.7	แสดงปรากฏการณ์แอนทาโกนีสซึมและซินเนอยีสซึม ..... 32
ตารางที่ 2.8	แสดงความเข้มข้นของอ็อกซิเจนและโลหะหนักที่เกิดเป็น พิษต่อระบบหมักโดยตรง ..... 33
ตารางที่ 2.9	ผลของแอมโมเนียไนโตรเจนต่อกระบวนการแบบไม่ ใช้ออกซิเจน ..... 34
ตารางที่ 3.1	ความหนาแน่นของประชากรในกรุงเทพมหานคร ..... 46
ตารางที่ 3.2	ความหนาแน่นของประชากรในเขตเทศบาลใหญ่ ของประเทศไทย ..... 48
ตารางที่ 3.3	คุณภาพของน้ำทิ้งจากถังบำบัดสำเร็จรูปขนาดเล็กชนิด แอโรบิก ..... 49
ตารางที่ 3.4	ลักษณะสมบัติเฉลี่ยของน้ำออกจากระบบเซพติก-บ่อ กรองแอนแอโรบิก ..... 49
ตารางที่ 4.1	ข้อมูลรายละเอียดของถังเกรอะและกรองไร้อากาศ สำเร็จรูปชนิดติดตั้งในที่ ..... 52
ตารางที่ 6.1	ลักษณะสมบัติต่างๆของน้ำทิ้งที่ออกจากถังตัวอย่าง ก. .... 60
ตารางที่ 6.2	ลักษณะสมบัติต่างๆของน้ำทิ้งที่ออกจากถังตัวอย่าง ข. .... 61
ตารางที่ 6.3	ลักษณะสมบัติต่างๆของน้ำทิ้งที่ออกจากถังตัวอย่าง ค. .... 62
ตารางที่ 6.4	ลักษณะสมบัติต่างๆของน้ำเสียที่เข้าและออกจากส่วน กรองไร้อากาศของถังตัวอย่าง ง. .... 63

	หน้า
ตารางที่ 8.1 ลักษณะสมบัติต่างๆของน้ำทิ้งที่ออกจากถัง เกรอะและ กรองไร้อากาศสำเร็จรูปชนิดประกอบในที่.....	1๐๐

### สารบัญรูปประกอบ

	หน้า
รูปที่ 2.1 กระบวนการเมตะบอลิซึมของกระบวนการย่อยสลายแบบ ไร้อากาศ .....	9
รูปที่ 2.2 การย่อยสลายกลูโคสโดยผ่านกระบวนการไกลคอล์ไลซิส .....	13
รูปที่ 2.3 การย่อยสลายไขมันโดยผ่านกระบวนการเบต้าออกซิเดชัน .....	13
รูปที่ 2.4 การย่อยสลายกรดกลูตามิกโดยปฏิกิริยาดีอะมิเนชัน .....	14
รูปที่ 2.5 การเกิดก๊าซมีเทนจากการย่อยสลายสารอินทรีย์แบบไร้ อากาศโดยเปรียบเทียบกับซีโอดี .....	18
รูปที่ 2.6 ผลของอุณหภูมิที่มีต่ออัตราการผลิตก๊าซชีวภาพ .....	20
รูปที่ 2.7 ความสามารถในการผลิตก๊าซมีเทนของแบคทีเรียที่สร้าง มีเทนบางชนิดที่อุณหภูมิต่างๆ .....	20
รูปที่ 2.8 ความสัมพันธ์ระหว่างก๊าซมีเทนที่เกิดขึ้นในถังกรองไร้ อากาศที่ค่าพีเอชต่างๆ .....	23
รูปที่ 2.9 ความสามารถในการผลิตก๊าซมีเทนของแบคทีเรียบางชนิด ที่ค่าพีเอชต่างๆ .....	23
รูปที่ 2.10 ความสัมพันธ์ระหว่างไบคาร์บอเนตกับคาร์บอนไดออกไซด์ ที่พีเอชและอุณหภูมิต่างๆ .....	25
รูปที่ 3.1 ถังกรองไร้อากาศ .....	38
รูปที่ 3.2 ค่าใช้จ่ายต่อคนของระบบบำบัดแบบศูนย์กลางและระบบติด กับที่เทียบกับจำนวนประชากรที่ให้บริการ .....	43
รูปที่ 3.3 สิบย่านย่อยภายใต้โครงการศูนย์บำบัดน้ำเสียของ กรุงเทพมหานคร .....	45
รูปที่ 3.4 ความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของประชากรกับ ระดับราคาการลงทุนเพื่อสร้างระบบศูนย์บำบัดน้ำเสีย ในเขตกรุงเทพมหานคร .....	45
รูปที่ 4.1 รูปร่างและส่วนประกอบของถังเกรอะและกรองไร้อากาศ สำเร็จรูปชนิดประกอบในที่ .....	51
รูปที่ 5.1 ที่ตั้งของถังตัวอย่างที่ทำการวิจัย .....	56
รูปที่ 5.2 วิธีเก็บตัวอย่างน้ำจากถังเกรอะและกรองไร้อากาศสำเร็จ รูปชนิดประกอบในที่ .....	58
รูปที่ 6.1 อุณหภูมิของน้ำทิ้งจากถังตัวอย่าง ก. เทียบต่ออายุของถัง และเดือนต่างๆ .....	64

	หน้า
รูปที่ 6.2	พีเอชของน้ำทิ้งจากถังตัวอย่าง ก. เทียบต่ออายุของถัง และเดือนต่างๆ ..... 64
รูปที่ 6.3	ซีโอติ, บีโอติและเอสเอสของน้ำทิ้งจากถังตัวอย่าง ก. เทียบต่ออายุของถังและเดือนต่างๆ ..... 64
รูปที่ 6.4	ไนโตรเจนของน้ำทิ้งจากถังตัวอย่าง ก. เทียบต่ออายุของถัง และเดือนต่างๆ ..... 65
รูปที่ 6.5	ฟอสเฟตของน้ำทิ้งจากถังตัวอย่าง ก. เทียบต่ออายุของถัง และเดือนต่างๆ ..... 65
รูปที่ 6.6	ซัลไฟด์ของน้ำทิ้งจากถังตัวอย่าง ก. เทียบต่ออายุของถัง และเดือนต่างๆ ..... 66
รูปที่ 6.7	ไขมันและน้ำมันของน้ำทิ้งจากถังตัวอย่าง ก. เทียบต่ออายุของถัง และเดือนต่างๆ ..... 66
รูปที่ 6.8	อุณหภูมิของน้ำทิ้งจากถังตัวอย่าง ข. เทียบต่ออายุของถัง และเดือนต่างๆ ..... 67
รูปที่ 6.9	พีเอชของน้ำทิ้งจากถังตัวอย่าง ข. เทียบต่ออายุของถัง และเดือนต่างๆ ..... 67
รูปที่ 6.10	ซีโอติ, บีโอติและเอสเอสของน้ำทิ้งจากถังตัวอย่าง ข. เทียบต่ออายุของถังและเดือนต่างๆ ..... 68
รูปที่ 6.11	ไนโตรเจนของน้ำทิ้งจากถังตัวอย่าง ข. เทียบต่ออายุของถัง และเดือนต่างๆ ..... 68
รูปที่ 6.12	ฟอสเฟตของน้ำทิ้งจากถังตัวอย่าง ข. เทียบต่ออายุของถัง และเดือนต่างๆ ..... 69
รูปที่ 6.13	ซัลไฟด์ของน้ำทิ้งจากถังตัวอย่าง ข. เทียบต่ออายุของถัง และเดือนต่างๆ ..... 69
รูปที่ 6.14	ไขมันและน้ำมันของน้ำทิ้งจากถังตัวอย่าง ข. เทียบต่ออายุของถัง และเดือนต่างๆ ..... 70
รูปที่ 6.15	อุณหภูมิของน้ำทิ้งจากถังตัวอย่าง ค. เทียบต่ออายุของถัง และเดือนต่างๆ ..... 70
รูปที่ 6.16	พีเอชของน้ำทิ้งจากถังตัวอย่าง ค. เทียบต่ออายุของถัง และเดือนต่างๆ ..... 71
รูปที่ 6.17	ซีโอติ, บีโอติและเอสเอสของน้ำทิ้งจากถังตัวอย่าง ค. เทียบต่ออายุของถังและเดือนต่างๆ ..... 71

	หน้า
รูปที่ 6.18 ไนโตรเจนของน้ำทิ้งจากถังตัวอย่าง ค. เทียบต่ออายุของถัง และเดือนต่างๆ .....	72
รูปที่ 6.19 ฟอสเฟตของน้ำทิ้งจากถังตัวอย่าง ค. เทียบต่ออายุของถัง และเดือนต่างๆ .....	72
รูปที่ 6.20 ซัลไฟด์ของน้ำทิ้งจากถังตัวอย่าง ค. เทียบต่ออายุของถัง และเดือนต่างๆ .....	73
รูปที่ 6.21 ไบโอมและน้ำมันของน้ำทิ้งจากถังตัวอย่าง ค. เทียบต่ออายุของถัง และเดือนต่างๆ .....	73
รูปที่ 6.22 อุณหภูมิของน้ำเสียที่เข้าและออกจากส่วนกรองไร้อากาศ ของถังตัวอย่าง ง. เทียบต่ออายุของถังและเดือนต่างๆ .....	74
รูปที่ 6.23 พีเอชของน้ำเสียที่เข้าและออกจากส่วนกรองไร้อากาศ ของถังตัวอย่าง ง. เทียบต่ออายุของถังและเดือนต่างๆ .....	74
รูปที่ 6.24 ซีโอดีของน้ำเสียที่เข้าและออกจากส่วนกรองไร้อากาศ ของถังตัวอย่าง ง. เทียบต่ออายุของถังและเดือนต่างๆ .....	75
รูปที่ 6.25 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับซีโอดีของน้ำทิ้งที่ออกจาก ถังตัวอย่าง ง. เทียบต่ออายุของถังและเดือนต่างๆ .....	75
รูปที่ 6.26 บีโอดีของน้ำเสียที่เข้าและออกจากส่วนกรองไร้อากาศ ของถังตัวอย่าง ง. เทียบต่ออายุของถังและเดือนต่างๆ .....	76
รูปที่ 6.27 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับบีโอดีของน้ำทิ้งที่ออกจาก ถังตัวอย่าง ง. เทียบต่ออายุของถังและเดือนต่างๆ .....	76
รูปที่ 6.28 เอสเอสของน้ำเสียที่เข้าและออกจากส่วนกรองไร้อากาศ ของถังตัวอย่าง ง. เทียบต่ออายุของถังและเดือนต่างๆ .....	77
รูปที่ 6.29 ออร์แกนิก-ไนโตรเจนของน้ำเสียที่เข้าและออกจากส่วน กรองไร้อากาศของถังตัวอย่าง ง. เทียบต่ออายุของถัง และเดือนต่างๆ .....	77
รูปที่ 6.30 แอมโมเนีย-ไนโตรเจนของน้ำเสียที่เข้าและออกจากส่วน กรองไร้อากาศของถังตัวอย่าง ง. เทียบต่ออายุของถัง และเดือนต่างๆ .....	78
รูปที่ 6.31 ไนโตรเจนรวมของน้ำเสียที่เข้าและออกจากส่วนกรอง ไร้อากาศของถังตัวอย่าง ง. เทียบต่ออายุของถังและ เดือนต่างๆ .....	78

รูปที่ 6.32	ฟอสเฟตของน้ำเสียที่เข้าและออกจากส่วนกรองไรัอากาศ ของถังตัวอย่าง ง. เทียบต่ออายุของถังและเดือนต่างๆ .....	79
รูปที่ 6.33	ซิลิไซด์ของน้ำเสียที่เข้าและออกจากส่วนกรองไรัอากาศ ของถังตัวอย่าง ง. เทียบต่ออายุของถังและเดือนต่างๆ .....	79
รูปที่ 6.34	ไขมันและน้ำมันของน้ำเสียที่เข้าและออกจากส่วนกรองไรั อากาศของถังตัวอย่าง ง. เทียบต่ออายุของถังและเดือน ต่างๆ .....	80
รูปที่ 6.35	ซีโอติของน้ำทิ้งที่ออกจากถังตัวอย่าง ก. เทียบต่ออายุ ของถังและเดือนต่างๆ (ให้ข้อมูลปกติ) .....	80
รูปที่ 6.36	บีโอติของน้ำทิ้งที่ออกจากถังตัวอย่าง ก. เทียบต่ออายุ ของถังและเดือนต่างๆ (ให้ข้อมูลปกติ) .....	81
รูปที่ 6.37	ความสัมพันธ์ระหว่างซีโอติกับบีโอติของน้ำทิ้งจากถัง เกรอะ และกรองไรัอากาศสำเร็จรูปชนิดติดในที่ .....	81
รูปที่ 6.38	ความสัมพันธ์ระหว่างซีโอติกับเอสเอสของน้ำทิ้งจากถัง เกรอะและกรองไรัอากาศสำเร็จรูปชนิดติดในที่ .....	82
รูปที่ 6.39	ความสัมพันธ์ระหว่างบีโอติกับเอสเอสของน้ำทิ้งจากถัง เกรอะและกรองไรัอากาศสำเร็จรูปชนิดติดในที่ .....	82