

## บทที่ 5

### ผลการวิจัย และการวิจารณ์ผล

ก่อนการวิจัยในครั้งนี้ได้ทำการทดลองเลี้ยงตะกอนจุลชีพขึ้นก่อน โดยสูบน้ำเสียให้เข้าสู่ระบบบำบัดจาลองด้วยอัตรา 15 ลิตรต่อวินาที ซึ่งมีค่าเท่ากับอัตราที่จะทำการทดลองจริง หากการเก็บตัวอย่างนำมาทำการวิเคราะห์รวมทั้งหมด 3 จุด ด้วยกันคือ จุดก่อนเข้าระบบบำบัดจาลองซึ่งเป็นจุดเดียวกันกับน้ำเสียที่จะเข้าสู่ระบบกำจัดน้ำเสียห้วยขวาง จุดที่ผ่านจากส่วนที่เป็นถัง เกรอะ และจุดที่ผ่านจากตัวกรองไร้อากาศนำมาวิเคราะห์หาลักษณะสมบัติทางด้านเคมีและฟิสิกส์ ณ ห้องปฏิบัติการภาควิชาวิศวกรรมสุขาภิบาล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พบว่า ประมาณ 3 อาทิตย์ ระบบจาลองก็เข้าอยู่ในช่วงเกือบคงที่และยังได้ทำการทดลองขั้นต้นต่อไปอีก โดยใช้เวลาทั้งสิ้น 2 เดือน คือระหว่างเดือนสิงหาคม - ตุลาคม พ.ศ. 2529 หลังจากนั้นจึงได้ทำการล้างระบบบำบัดจาลองให้สะอาด แล้วเริ่มทำการทดลองจริงโดยใช้เวลาในการทดลองจริงทั้งสิ้น 4 เดือน คือ ตั้งแต่วันที่ 31 ตุลาคม พ.ศ. 2529 ถึงวันที่ 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2530 ขณะทำการวิจัยนี้ การทำงานของระบบกำจัดน้ำเสียที่ห้วยขวางนั้นได้มีการรีดตะกอนบางส่วนออกจากถังหมัก อาทิตย์ละประมาณ 2 - 3 ครั้ง ครั้งละประมาณ 1 - 2 ชม. ทำให้น้ำเสียก่อนเข้าสู่ระบบบำบัดจาลองมีค่าตะกอนแขวนลอยสูงเกินกว่าปกติคือ จะมีค่าอยู่ระหว่าง 400 - 800 มก./ล

#### 5.1 ผลการวิจัยและการวิจารณ์ผล

ในการพิจารณาลักษณะสมบัติ โดยเฉลี่ยของน้ำเสีย และประสิทธิภาพ โดยเฉลี่ยของระบบบำบัดจาลอง ได้ใช้ถึงค่าเฉลี่ยในช่วงการทดลองทั้ง 4 เดือน เพื่อให้ผลที่ได้จากการทดลองในครั้งนี้สามารถแสดงหรือยืนยันถึงแนวโน้มทางด้านพฤติกรรมของระบบบำบัดจริงได้ชัดเจนยิ่งขึ้นเมื่อถูกนำไปใช้งาน เนื่องจากน้ำเสียที่ถูกสูบเข้าระบบบำบัดจาลองเป็นน้ำเสียจากอาคารบ้านเรือนในชุมชนห้วยขวาง จึงเรียกน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบบำบัดจาลองเป็นน้ำเสียจากชุมชนห้วยขวาง

ลักษณะสมบัติต่าง ๆ ของน้ำเสียที่จุดเก็บตัวอย่างทั้ง 3 จุด ได้ผลดังนี้คือ

#### 5.1.1 ค่าพีเอช (pH)

ตารางที่ 5.1 และภาพที่ 5.1 แสดงค่าพีเอชของน้ำเสียที่ชุมชนห้วยขวาง น้ำเสียที่ผ่านจากถังเกรอะ และน้ำเสียที่ผ่านจากตัวกรองไร้อากาศ

น้ำเสียที่ชุมชนห้วยขวางมีค่าพีเอชเปลี่ยนแปลงในช่วง 6.9 - 7.5 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.19 และเมื่อเทียบกับข้อมูลที่ได้ทำการค้นคว้า (21) พบว่า พีเอชของน้ำเสียที่ระบบกำจัดน้ำเสียห้วยขวางอยู่ในช่วงที่เหมาะสม

น้ำเสียที่ผ่านจากถังเกรอะ มีค่าเปลี่ยนแปลงในช่วง 6.95 - 7.5 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.28 และพบว่าในช่วง 3 เดือนหลังของการทดลอง พีเอชมีแนวโน้มค่อนข้างคงที่

น้ำเสียที่ผ่านจากตัวกรองไร้อากาศ มีค่าเปลี่ยนแปลงในช่วง 7.0 - 7.5 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.31 ลักษณะการเปลี่ยนแปลงคล้าย ๆ กับน้ำเสียที่ผ่านจากถังเกรอะ โดยจะมีค่าสูงกว่าเล็กน้อย

เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของพีเอชในน้ำเสียทั้ง 3 ส่วน พบว่ามีค่าค่อนข้างคงที่ โดยน้ำเสียที่ผ่านจากตัวกรองไร้อากาศ มีค่าพีเอชสูงสุด และน้ำเสียที่ชุมชนห้วยขวางมีค่าต่ำสุด ซึ่งเชื่อว่าน่าจะเกิดการย่อยสลาย หรือกำจัดสารอินทรีย์ขึ้นทั้ง 2 ช่วง

#### 5.1.2 กรดไวลาไคล์

ตารางที่ 5.2 และภาพที่ 5.2 แสดงค่ากรดไวลาไคล์ของน้ำเสียของชุมชนห้วยขวาง น้ำเสียที่ผ่านจากถังเกรอะ และน้ำเสียที่ผ่านตัวกรองไร้อากาศ

น้ำเสียที่ชุมชนห้วยขวาง มีค่ากรดไวลาไคล์เปลี่ยนแปลงในช่วง 23 - 63 มก./ล ในรูป  $\text{CH}_3\text{COOH}$  และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 39.83 มก./ล ในรูป  $\text{CH}_3\text{COOH}$  แสดงว่าน้ำเสียที่ชุมชนห้วยขวาง นั้นได้ผ่านขบวนการย่อยสลายแบบไร้อากาศในช่วงของการทำให้เกิดกรดมาแล้ว ซึ่งเชื่อว่าเนื่องจากระบบกำจัดน้ำเสียที่ห้วยขวางเป็นระบบกำจัดแบบรวม ซึ่งจะต้องรับน้ำเสียจากอาคารบ้านพัก



ตารางที่ 5.1 แสดงค่าพีเอชของน้ำเสียที่ชุมชนด้วยขวาง, น้ำเสียที่ผ่าน  
Septic Tank และน้ำเสียที่ผ่าน Upflow Anaerobic Filter

D:M:Y	INFLUENT	SEPTIC EFFLUENT	AN/F EFFLUENT
1:11:29	7.50	7.50	7.50
3:11:29	7.20	7.35	7.35
5:11:29	7.25	7.15	7.15
7:11:29	7.20	7.25	7.15
9:11:29	7.10	7.25	7.20
11:11:29	7.10	7.15	7.20
13:11:29	6.95	6.95	7.00
15:11:29	7.15	7.15	7.25
17:11:29	7.15	7.15	7.25
20:11:29	7.05	7.15	7.15
22:11:29	7.15	7.25	7.25
24:11:29	7.30	7.25	7.05
25:11:29	7.25	7.35	7.35
27:11:29	7.25	7.45	7.35
29:11:29	7.15	7.45	7.35
1:12:29	6.95	7.25	7.25
3:12:29	7.20	7.15	7.15
5:12:29	7.35	7.25	7.20
7:12:29	7.40	7.35	7.30
9:12:29	7.45	7.35	7.35
11:12:29	7.35	7.40	7.40

ตารางที่ 5.1 แสดงค่าพีเอชของน้ำเสียที่ชุมชนด้วยขวาง, น้ำเสียที่ผ่าน

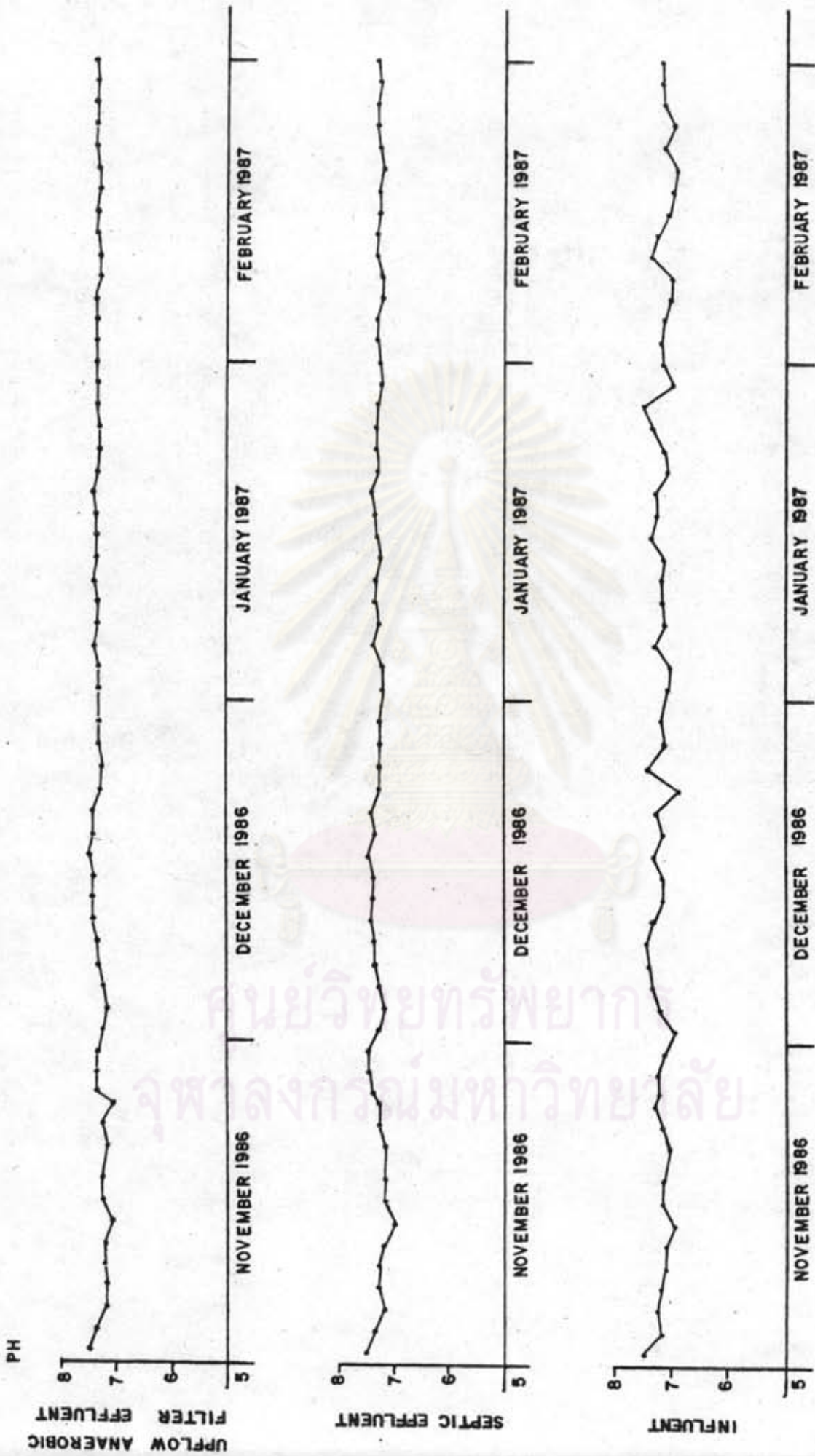
Septic Tank และน้ำเสียที่ผ่าน Upflow Anaerobic Filter

D:M:Y	INFLOUENT	SEPTIC EFFLUENT	AN/F EFFLUENT
13:12:29	7.15	7.35	7.40
15:12:29	7.15	7.35	7.40
17:12:29	7.30	7.45	7.45
19:12:29	7.15	7.35	7.40
21:12:29	7.25	7.40	7.40
23:12:29	6.90	7.25	7.25
25:12:29	7.45	7.25	7.25
27:12:29	7.15	7.25	7.30
29:12:29	7.20	7.25	7.30
1:1:30	7.10	7.20	7.30
3:1:30	7.05	7.20	7.30
5:1:30	7.30	7.35	7.40
7:1:30	7.15	7.25	7.35
9:1:30	7.20	7.30	7.35
11:1:30	7.20	7.30	7.40
13:1:30	7.15	7.25	7.35
15:1:30	7.40	7.30	7.35
17:1:30	7.30	7.35	7.35
19:1:30	7.30	7.40	7.40
21:1:30	7.10	7.30	7.35
23:1:30	7.15	7.30	7.30

ตารางที่ 5.1 แสดงค่าพีเอชของน้ำเสียที่ผสมกันด้วยขบวนการบำบัดน้ำเสียที่ผ่าน  
Septic Tank และน้ำเสียที่ผ่าน Upflow Anaerobic Filter

D:M:Y	INFLUENT	SEPTIC EFFLUENT	AN/F EFFLUENT
25:1:30	7.35	7.30	7.30
27:1:30	7.50	7.30	7.35
29:1:30	7.00	7.25	7.35
31:1:30	7.15	7.25	7.35
2:2:30	7.20	7.30	7.35
4:2:30	7.15	7.30	7.35
6:2:30	7.00	7.20	7.35
8:2:30	7.00	7.20	7.30
10:2:30	7.40	7.30	7.30
12:2:30	7.30	7.30	7.35
14:2:30	7.10	7.25	7.35
16:2:30	7.00	7.25	7.30
18:2:30	6.95	7.20	7.30
20:2:30	7.15	7.25	7.35
22:2:30	7.00	7.30	7.35
24:2:30	7.15	7.30	7.35
26:2:30	7.20	7.25	7.30
28:2:30	7.20	7.30	7.35
AVE.	7.19	7.28	7.31
SD	0.14	0.09	0.09





ภาพที่ 5.1 แสดงค่าพีเอชของน้ำเสียที่ชุมชนห้วยขวาง, น้ำเสียที่ผ่าน Septic Tank และน้ำเสียที่ผ่าน Upflow Anaerobic filter

และอื่น ๆ น่าจะมีการผ่านระบบกำจัดมาบ้างบางส่วนเช่น ถังเกรอะ หรือเกิดจากการตกค้างของน้ำเสียในระบบระบายก่อนที่จะมารวมกันที่บ่อสูบในบริเวณระบบกำจัดน้ำเสียด้วยขวาง

น้ำเสียที่ผ่านจากถังกรอง และน้ำเสียที่ผ่านจากตัวกรองไร้อากาศ มีค่ากรดไวลาไทล์เปลี่ยนแปลงในช่วง 17 - 63 และ 8 - 50 มก./ล ในรูป  $\text{CH}_3\text{COOH}$  มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 36.02 และ 26.05 มก./ล ในรูป  $\text{CH}_3\text{COOH}$  ตามลำดับ โดยน้ำเสียจากทั้ง 2 ส่วนนี้จะมีการเปลี่ยนแปลงในช่วงหลังค่อนข้างคงที่ แสดงว่าแบคทีเรียในระบบบำบัดจำลอง ทำงานได้ดีกว่าช่วงแรก การที่ปริมาณกรดไวลาไทล์มีการเปลี่ยนแปลงตลอดแสดงว่า ภายในขบวนการเกิดการย่อยสลายสารอินทรีย์โดยตลอด โดยที่ถังเกรอะจะมีการเปลี่ยนแปลงสารอินทรีย์ ไปเป็นกรดไวลาไทล์ แล้วกรดไวลาไทล์ที่มากับน้ำเสีย และมาจากการย่อยสลายในระบบจำลองจะถูกเปลี่ยนไปเป็นก๊าซ (สังเกตจากฟองก๊าซที่เกิดขึ้นใน ระบบบำบัดจำลอง) ในขณะที่น้ำเสียผ่านจากตัวกรองไร้อากาศ ก็มีการย่อยสลายสารอินทรีย์เกิดขึ้น เพราะพบว่ามีการลดลงของกรดไวลาไทล์

### 5.1.3 ความเป็นค่ารวม

ตารางที่ 5.3 และภาพที่ 5.3 แสดงปริมาณความเป็นค่ารวมของน้ำเสียที่ชุมชนด้วยขวาง น้ำเสียที่ผ่านจากถังเกรอะ และน้ำเสียที่ผ่านจากตัวกรองไร้อากาศ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 217.5 , 292.8 และ 295.3 มก./ล ในรูปของ  $\text{CaCO}_3$

น้ำเสียที่ชุมชนด้วยขวางมีค่าความเป็นค่ารวมเปลี่ยนแปลงในช่วง 176 - 250 มก./ล ในรูปของ  $\text{CaCO}_3$  ตลอดช่วงการทดลองในขณะที่น้ำเสียที่ผ่านจากถังเกรอะจะมีค่าสูงกว่าน้ำเสียที่ชุมชนด้วยขวางอย่างเห็นได้ชัดเจน และมีค่าค่อนข้างจะคงที่ในช่วงหลังของการทดลอง โดยมีค่าเปลี่ยนแปลงในช่วง 304 - 328 มก./ล ในรูปของ  $\text{CaCO}_3$

น้ำเสียที่ผ่านจากตัวกรองไร้อากาศ จะมีค่าความเป็นค่ารวมสูงกว่าน้ำเสียที่ผ่านจากถังเกรอะเล็กน้อย โดยมีค่าการเปลี่ยนแปลงในช่วง 314 - 337 มก./ล ในรูปของ  $\text{CaCO}_3$



ตารางที่ 5.2 แสดงปริมาณกรดไขมันของน้ำเสียที่ชุมชนด้วยขวาง, น้ำเสียที่ผ่าน  
Septic Tank และน้ำเสียที่ผ่าน Upflow Anaerobic Filter

(Unit : mg/l as Acetic acid)

D:M:Y	INFLUENT	SEPTIC EFFLUENT	AN/F EFFLUENT
1:11:29	50.00	25.00	17.00
3:11:29	54.00	29.00	17.00
5:11:29	33.00	23.00	13.00
7:11:29	23.00	25.00	16.00
9:11:29	33.00	29.00	25.00
11:11:29	47.00	42.00	33.00
13:11:29	30.00	25.00	17.00
15:11:29	29.00	17.00	8.00
17:11:29	33.00	17.00	8.00
20:11:29	38.00	23.00	16.00
22:11:29	29.00	25.00	25.00
24:11:29	47.00	42.00	25.00
25:11:29	54.00	50.00	42.00
27:11:29	25.00	63.00	38.00
29:11:29	37.00	50.00	42.00
1:12:29	42.00	47.00	38.00
3:12:29	35.00	54.00	47.00
5:12:29	23.00	54.00	42.00
7:12:29	54.00	50.00	50.00
9:12:29	50.00	38.00	38.00
11:12:29	25.00	33.00	29.00

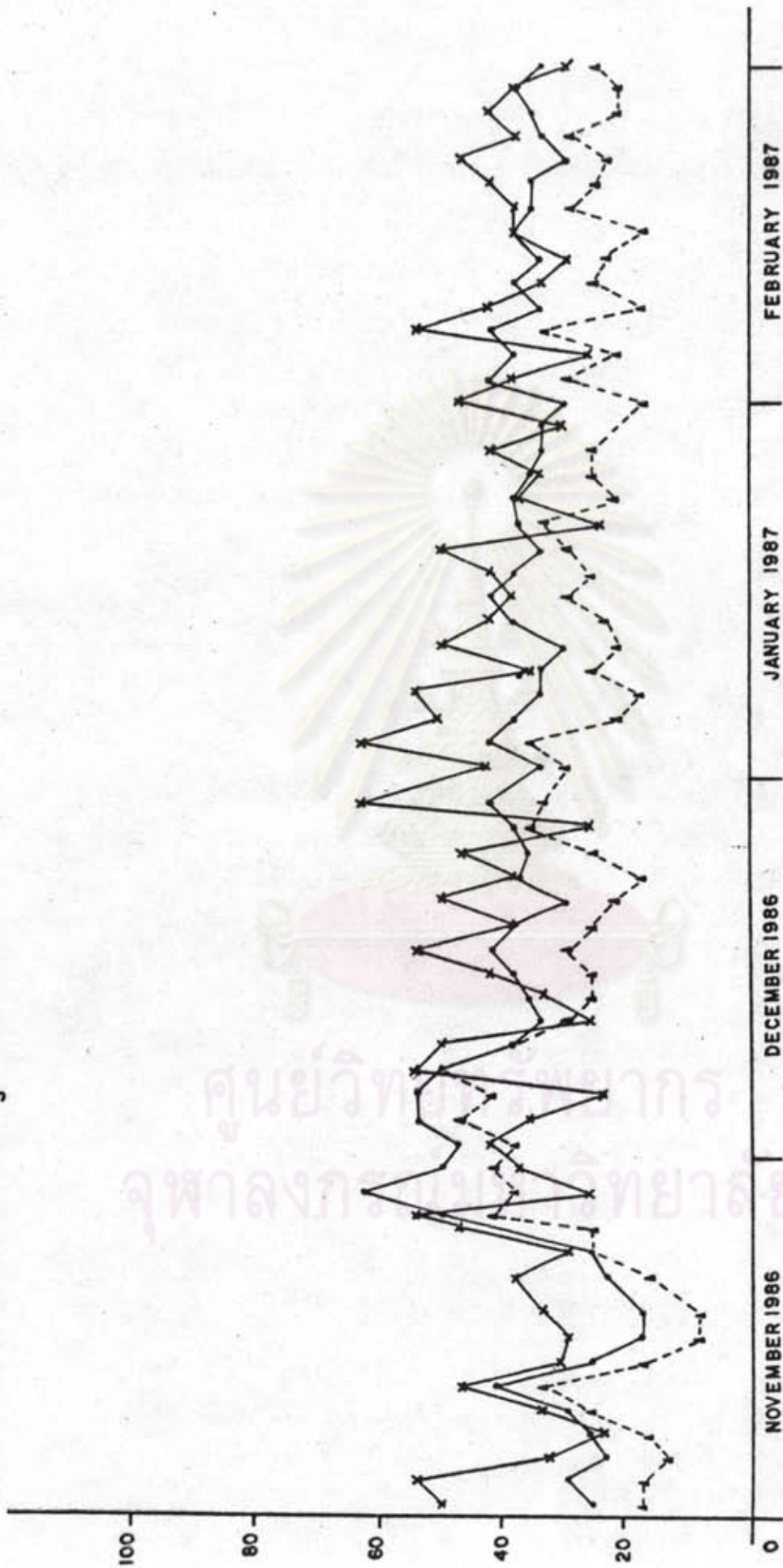


ตารางที่ 5.2 แสดงปริมาณกรดโวลลาไทล์ของน้ำเสียที่ชุมชนด้วยขวาง, น้ำเสียที่ผ่าน  
Septic Tank และน้ำเสียที่ผ่าน Upflow Anaerobic Filter

(Unit : mg/l as Acetic Acid)

D:M:Y	INFLUENT	SEPTIC EFFLUENT	AN/F EFFLUENT
25:1:30	33.00	35.00	25.00
27:1:30	42.00	33.00	25.00
29:1:30	29.00	33.00	29.00
31:1:30	47.00	29.00	17.00
2:2:30	38.00	42.00	29.00
4:2:30	25.00	38.00	21.00
6:2:30	54.00	42.00	33.00
8:2:30	42.00	33.00	17.00
10:2:30	33.00	38.00	25.00
12:2:30	29.00	33.00	23.00
14:2:30	38.00	38.00	17.00
16:2:30	38.00	35.00	29.00
18:2:30	42.00	35.00	25.00
20:2:30	47.00	29.00	23.00
22:2:30	37.00	33.00	29.00
24:2:30	42.00	35.00	21.00
26:2:30	38.00	38.00	21.00
28:2:30	29.00	33.00	25.00
AVE.	39.83	36.02	26.05
SD	10.00	8.50	8.70

VOLATILE FATTY ACID (mg/l as  $\text{CH}_3\text{COOH}$ )



ภาพที่ 5.2 แสดงปริมาณกรดไขมันในน้ำเสียที่ชุมชนหัวขวาง น้ำเสียที่ผ่าน Septic Tank และน้ำเสียที่ผ่าน Upflow Anaerobic filter

—x— น้ำเสียที่ชุมชนหัวขวาง  
—o— Septic Tank  
- - - - - v - - - - - Upflow Anaerobic filter

จากการที่น้ำเสียที่ผ่านจากถังเกรอะ และตัวกรองไร้อากาศ มีค่าความเป็นค่ารวมเฉลี่ยสูงขึ้นและค่อนข้างคงที่ในช่วงหลังของการทดลอง แสดงว่าระบบจำลองมีปริมาณแบคทีเรียสูงขึ้น ซึ่งสามารถจะป้องกันการลดค่าลงหรือเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของพีเอชในระบบได้ ซึ่งจากภาพที่ 5.1 ก็ให้ผลสอดคล้องคือ ในช่วงหลังค่าพีเอชในระบบจำลองค่อนข้างจะคงที่ ในส่วนที่มีค่าสูงขึ้นก็เชื่อว่าเกิดการกลไกการย่อยสลายสารอินทรีย์แบบไร้อากาศโดยตรงก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นทำปฏิกิริยากับแอมโมเนียที่เป็นผลจากการย่อยสลายไนโตรเจนเพื่อสร้างมีเทน แล้วเกิดเป็นแอมโมเนียมไฮดรอกไซด์

#### 5.1.4 อัตราส่วนของกรดเวลาไหลต่อความเป็นค่ารวมในระบบ

ตารางที่ 5.4 และภาพที่ 5.4 แสดงอัตราส่วนของกรดเวลาไหลต่อความเป็นค่ารวมของน้ำเสียที่ผสมกันด้วยขาง น้ำเสียที่ผ่านจากถังเกรอะ และน้ำเสียที่ผ่านจากตัวกรองไร้อากาศ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.18 , 0.13 และ 0.09 ตามลำดับ

น้ำเสียที่ผ่านจากถัง เกรอะ และน้ำเสียที่ผ่านจากตัวกรองไร้อากาศในช่วง 2 เดือน หลังมีค่าอัตราส่วนของกรดเวลาไหลต่อความเป็นค่ารวมค่อนข้างคงที่ โดยน้ำเสียที่ผ่านจากตัวกรองไร้อากาศจะมีอัตราส่วนต่ำกว่าของน้ำเสียที่ผ่านจากถัง เกรอะ ทั้งนี้เป็นผลโดยตรงจากการย่อยสลายสารอินทรีย์ภายในระบบ ดังกล่าวใน 5.1.2 และ 5.1.3

จากการเปรียบเทียบ อัตราส่วนของกรดเวลาไหลกับความเป็นค่ารวมที่ได้จากการทดลองกับค่าที่กำหนดโดย WPCF ในปี ค.ศ. 1969 พบว่าค่าที่ได้จากการทดลองมีค่าต่ำกว่า 0.3 - 0.4 จึงกล่าวได้ว่าระบบบำบัดจำลองอยู่ในช่วงที่สามารถทำงานได้ดี



ตารางที่ 5.3 แสดงปริมาณความเป็นค่ารวมของน้ำเสียที่ชุมชนห้วยขวาง, น้ำเสีย  
 ที่ผ่าน Septic Tank และน้ำเสียที่ผ่าน Upflow Anaerobic Filter  
 (Unit : mg/l as Calciumcarbonate)

D:M:Y	INFLUENT	SEPTIC EFFLUENT	AN/F EFFLUENT
1:11:29	176.00	176.00	181.00
3:11:29	191.00	186.00	191.00
5:11:29	201.00	181.00	186.00
7:11:29	181.00	221.00	240.00
9:11:29	196.00	250.00	260.00
11:11:29	250.00	250.00	260.00
13:11:29	196.00	260.00	270.00
15:11:29	221.00	291.00	240.00
17:11:29	201.00	281.00	235.00
20:11:29	211.00	290.00	290.00
22:11:29	176.00	280.00	290.00
24:11:29	230.00	300.00	240.00
25:11:29	201.00	290.00	240.00
27:11:29	211.00	290.00	270.00
29:11:29	221.00	280.00	280.00
1:12:29	225.00	250.00	240.00
3:12:29	206.00	240.00	230.00
5:12:29	240.00	260.00	250.00
7:12:29	250.00	294.00	260.00
9:12:29	240.00	270.00	270.00
11:12:29	225.00	260.00	270.00

ตารางที่ 5.3 แสดงปริมาณความเป็นค่าจรวมของน้ำเสียที่ชุมชนห้วยขวาง, น้ำเสีย  
ที่ผ่าน Septic Tank และน้ำเสียที่ผ่าน Upflow Anaerobic Filter

(Unit : mg/l as Calciumcarbonate)

D:M:Y	INFLUENT	SEPTIC EFFLUENT	AN/F EFFLUENT
13:12:29	235.00	280.00	294.00
15:12:29	250.00	275.00	289.00
17:12:29	240.00	290.00	300.00
19:12:29	196.00	304.00	304.00
21:12:29	240.00	289.00	314.00
23:12:29	250.00	294.00	319.00
25:12:29	211.00	309.00	309.00
27:12:29	230.00	304.00	314.00
29:12:29	240.00	309.00	319.00
1:1:30	221.00	319.00	319.00
3:1:30	240.00	304.00	328.00
5:1:30	221.00	314.00	319.00
7:1:30	211.00	319.00	328.00
9:1:30	196.00	309.00	319.00
11:1:30	230.00	314.00	333.00
13:1:30	191.00	319.00	328.00
15:1:30	201.00	319.00	323.00
17:1:30	240.00	304.00	319.00
19:1:30	250.00	323.00	328.00
21:1:30	221.00	319.00	323.00
23:1:30	206.00	310.00	333.00

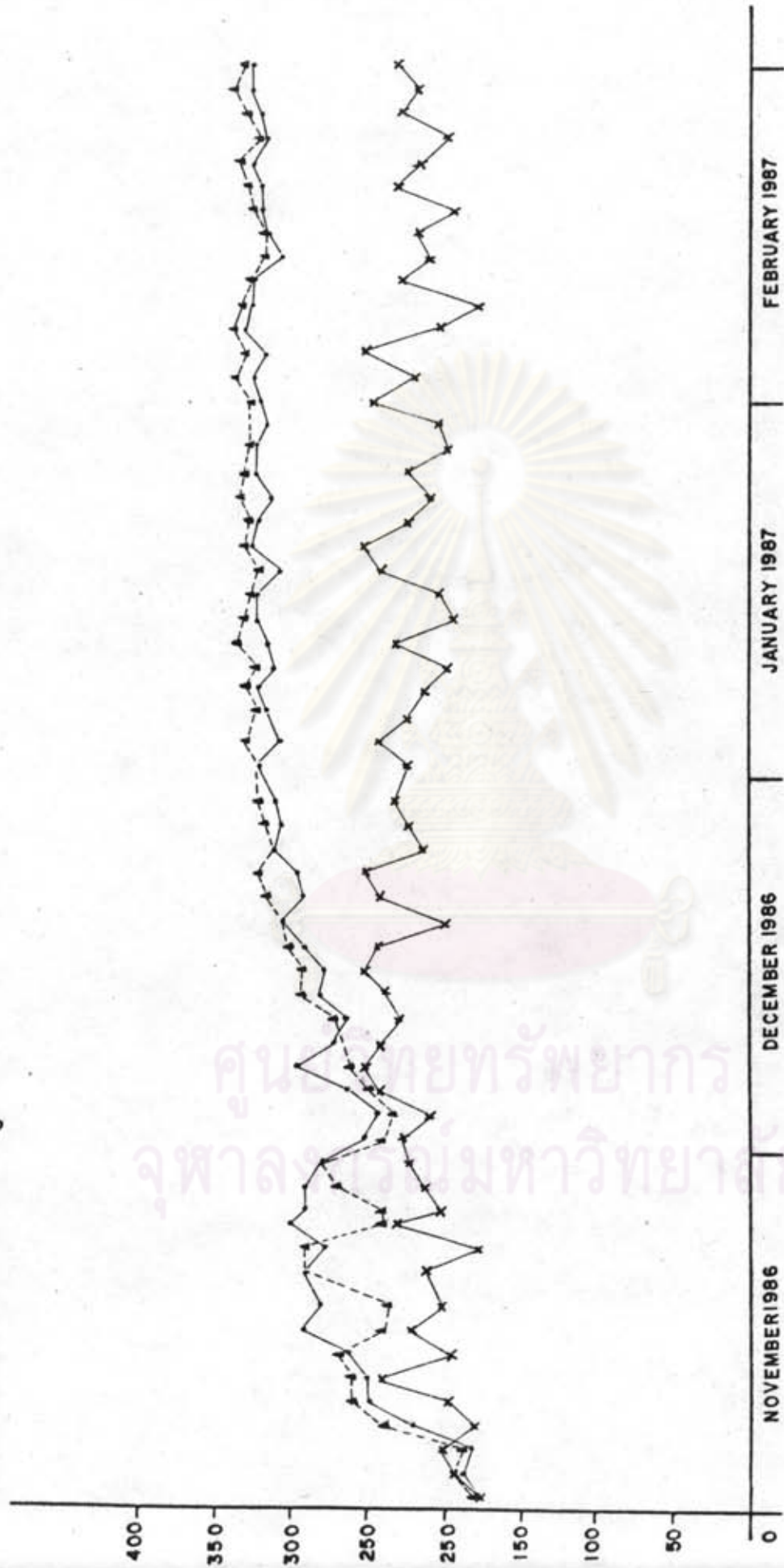
ตารางที่ 5.3 แสดงปริมาณความเป็นค่ารวมของน้ำเสียที่ชุมชนห้วยขวาง, น้ำเสีย  
ที่ผ่าน Septic Tank และน้ำเสียที่ผ่าน Upflow Anaerobic Filter

(Unit : mg/l as Calciumcarbonate)

D:M:Y	INFLUENT	SEPTIC EFFLUENT	AN/F EFFLUENT
25:1:30	221.00	320.00	328.00
27:1:30	196.00	319.00	323.00
29:1:30	201.00	314.00	314.00
31:1:30	245.00	318.00	323.00
2:2:30	216.00	323.00	337.00
4:2:30	250.00	318.00	328.00
6:2:30	201.00	328.00	337.00
8:2:30	176.00	323.00	328.00
10:2:30	225.00	323.00	323.00
12:2:30	206.00	304.00	314.00
14:2:30	216.00	314.00	314.00
16:2:30	191.00	318.00	323.00
18:2:30	230.00	318.00	328.00
20:2:30	218.00	323.00	333.00
22:2:30	196.00	314.00	318.00
24:2:30	225.00	318.00	328.00
26:2:30	216.00	323.00	337.00
28:2:30	228.00	323.00	328.00
AVE.	217.10	292.80	295.32
SD	208.45	288.45	297.53



TOTAL ALKALINITY (mg/l as CaCO<sub>3</sub>)



ภาพที่ 5.3 แสดงปริมาณความเป็นด่างของน้ำเสียที่ผสมหัตถ์ขวาง, น้ำเสียที่ผ่าน Septic Tank และน้ำเสียที่ผ่าน Upflow Anaerobic filter

—x— น้ำเสียที่ผสมหัตถ์ขวาง  
—o— Septic Tank  
- - - x - - - Upflow Anaerobic filter

ตารางที่ 5.4 แสดงอัตราส่วนกรดไขมันที่ออกสภาพความเป็นกรดรวมของน้ำเสีย

ที่ผ่าน Septic Tank และน้ำเสียที่ผ่าน Upflow Anaerobic Filter

D:M:Y	INFLUENT	SEPTIC EFFLUENT	AN/F EFFLUENT
1:11:29	0.28	0.14	0.09
3:11:29	0.28	0.16	0.09
5:11:29	0.16	0.13	0.07
7:11:29	0.13	0.11	0.07
9:11:29	0.17	0.12	0.10
11:11:29	0.20	0.17	0.13
13:11:29	0.15	0.10	0.06
15:11:29	0.13	0.06	0.03
17:11:29	0.16	0.06	0.03
20:11:29	0.18	0.08	0.06
22:11:29	0.16	0.09	0.09
24:11:29	0.20	0.14	0.10
25:11:29	0.27	0.17	0.18
27:11:29	0.12	0.22	0.14
29:11:29	0.18	0.18	0.15
1:12:29	0.19	0.19	0.16
3:12:29	0.17	0.23	0.20
5:12:29	0.10	0.21	0.17
7:12:29	0.22	0.17	0.19
9:12:29	0.21	0.14	0.14
11:12:29	0.11	0.13	0.11

ตารางที่ 5.4 แสดงอัตราส่วนกรดเวลาไหลต่อสภาพความเป็นค่ารวมของน้ำเสีย

ที่ผ่าน Septic Tank และน้ำเสียที่ผ่าน Upflow Anaerobic Filter

D:M:Y	INFLUENT	SEPTIC	AN/F
		EFFLUENT	EFFLUENT
13:12:29	0.14	0.13	0.09
15:12:29	0.17	0.14	0.09
17:12:29	0.23	0.14	0.10
19:12:29	0.19	0.13	0.08
21:12:29	0.21	0.10	0.07
23:12:29	0.15	0.13	0.05
25:12:29	0.22	0.11	0.08
27:12:29	0.11	0.13	0.11
29:12:29	0.26	0.14	0.10
1:1:30	0.19	0.10	0.09
3:1:30	0.26	0.14	0.11
5:1:30	0.23	0.12	0.07
7:1:30	0.26	0.10	0.05
9:1:30	0.18	0.11	0.08
11:1:30	0.22	0.09	0.06
13:1:30	0.22	0.12	0.07
15:1:30	0.19	0.13	0.09
17:1:30	0.18	0.13	0.08
19:1:30	0.20	0.10	0.09
21:1:30	0.10	0.12	0.10
23:1:30	0.18	0.12	0.06
25:1:30	0.15	0.11	0.08

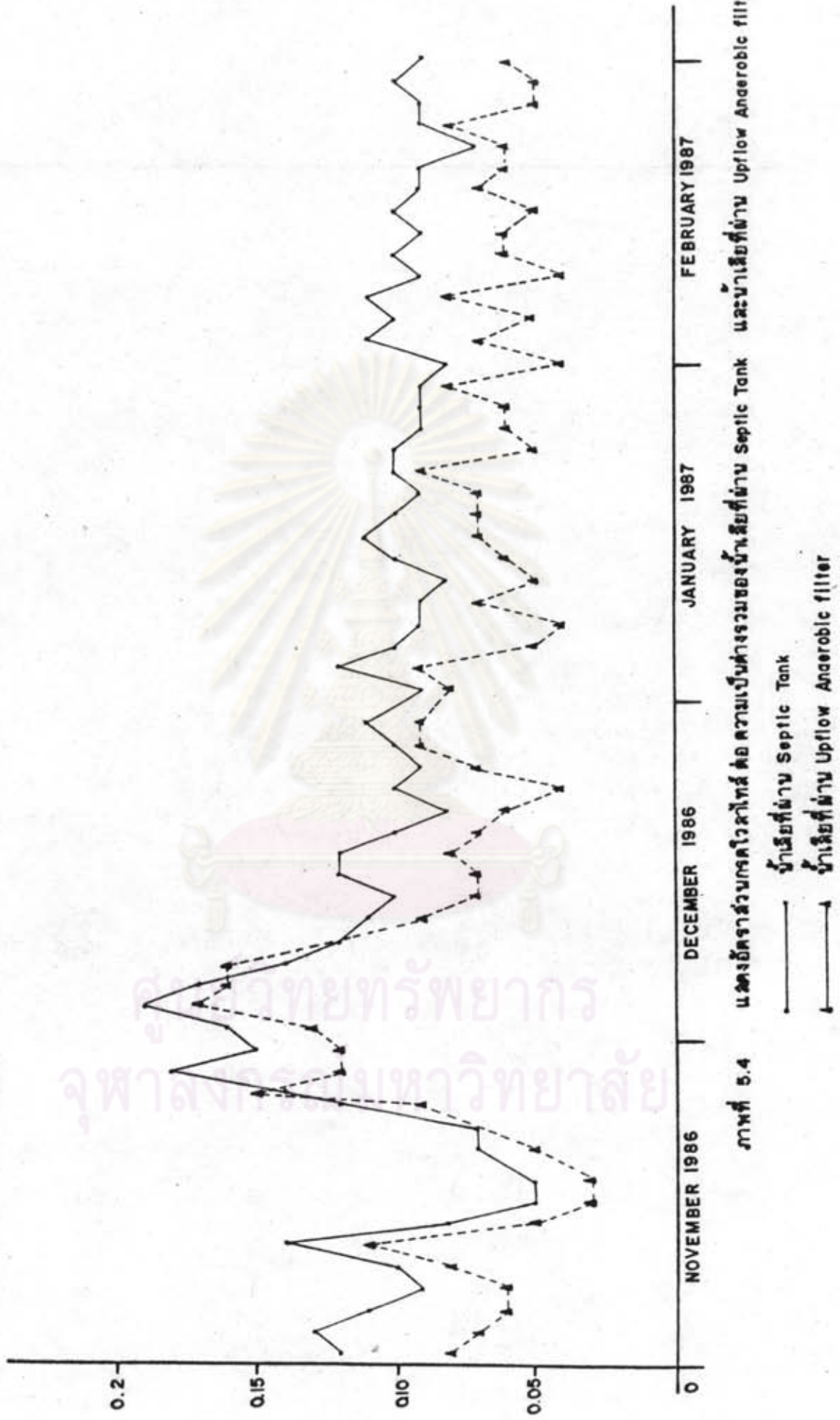


ตารางที่ 5.4 แสดงอัตราส่วนกรดไขมันอิสระต่อสภาพความเป็นด่างรวมของน้ำเสีย

ที่ผ่าน Septic Tank และน้ำเสียที่ผ่าน Upflow Anaerobic Filter

D:M:Y	INFLUENT	SEPTIC EFFLUENT	AN/F EFFLUENT
27:1:30	0.21	0.10	0.08
29:1:30	0.14	0.11	0.09
31:1:30	0.19	0.09	0.05
2:2:30	0.18	0.13	0.09
4:2:30	0.10	0.12	0.06
6:2:30	0.27	0.13	0.10
8:2:30	0.23	0.10	0.05
10:2:30	0.15	0.12	0.08
12:2:30	0.14	0.11	0.07
14:2:30	0.18	0.12	0.05
16:2:30	0.20	0.11	0.09
18:2:30	0.18	0.11	0.08
20:2:30	0.22	0.09	0.07
22:2:30	0.19	0.11	0.09
24:2:30	0.19	0.11	0.06
26:2:30	0.18	0.12	0.06
28:2:30	0.13	0.10	0.08
AVE.	0.18	0.13	0.09
SD	0.05	0.03	0.04

VOLATILE FATTY ACID / TOTAL ALKALINITY



ภาพที่ 5.4 แสดงอัตราส่วนกรดไขมันต่อความเข้มข้นของน้ำเสียที่ผ่าน Septic Tank และน้ำเสียที่ผ่าน Upflow Anaerobic filter

— น้ำเสียที่ผ่าน Septic Tank  
 - - - น้ำเสียที่ผ่าน Upflow Anaerobic filter

### 5.1.5 ของแข็งแขวนลอยและประสิทธิภาพในการกำจัด

ตารางที่ 5.5 และภาพที่ 5.5 แสดงปริมาณของแข็งแขวนลอยในน้ำเสียที่ชุมชนห้วยขวาง น้ำเสียที่ผ่านจากถัง เกรอะ และน้ำเสียที่ผ่านตัวกรอง ไร้อากาศ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 85.6 , 13.6 และ 5.2 มก./ล ตามลำดับ

น้ำเสียที่ชุมชนห้วยขวางจะมีค่าของแข็งแขวนลอยการเปลี่ยนแปลงในช่วงกว้างคือมีค่า ระหว่าง 56 - 166 มก./ล ในขณะที่น้ำเสียที่ผ่านจากถัง เกรอะและน้ำเสียที่ผ่านตัวกรอง ไร้อากาศจะมีค่าการเปลี่ยนแปลงที่น้อยกว่า โดยเฉพาะในช่วงหลังจากวันที่ 15 เดือนธันวาคม พ.ศ. 2530 จะมีค่าค่อนข้างจะคงที่ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่สนับสนุนว่าระบบบำบัดจาลองมีเสถียรภาพที่ดี

น้ำเสียที่ผ่านจากถัง เกรอะจะมีปริมาณของแข็งแขวนลอยต่ำกว่าน้ำเสียที่ชุมชนห้วยขวางและจะมีปริมาณของแข็งแขวนลอยลดลงไปอีกเมื่อผ่านตัวกรอง ไร้อากาศ ภาพที่ 5.6 แสดงประสิทธิภาพในการกำจัดของแขวนแขวนลอยของถัง เกรอะตัวกรอง ไร้อากาศ และระบบบำบัดจาลอง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยดังตารางที่ 5.5 เท่ากับร้อยละ 82.4 , ร้อยละ 64.2 และร้อยละ 92.3 ตามลำดับ

ปริมาณของแข็งแขวนลอยในน้ำเสียที่ผ่านจากถัง เกรอะที่ลดลงนั้น เชื่อว่าส่วนใหญ่เกิดจากการตกตะกอนและมีการเปลี่ยนแปลงรูปไปเป็นสารละลาย หรือ ก๊าซในบางส่วนซึ่งผลการเปลี่ยนแปลงปริมาณแครคโวลูไทล์ และความเป็นค่ารวมที่กล่าวในหัวข้อที่ 5.2.2 และ 5.2.3 ก็สนับสนุนความเชื่อนี้ ในส่วนของตัวกรอง ไร้อากาศ ปริมาณของแข็งแขวนลอยที่ลดลงนั้นเกิดจากการกรองเป็นหลัก ซึ่งจากการสังเกตพบว่า ตะกอนจะหนาแน่นในชั้นตัวกรอง ไร้อากาศ และยังมีชั้นตะกอนเกิดขึ้น ประมาณ 5 ซม. ได้ชั้นตัวกรอง ไร้อากาศลงมาอีกด้วย

### 5.1.6 ของแข็งรวมและประสิทธิภาพในการกำจัด

ตารางที่ 5.6 และภาพที่ 5.7 แสดงถึงปริมาณของแข็งรวมในน้ำเสียที่ชุมชนห้วยขวางน้ำเสียที่ผ่านจากถัง เกรอะ และน้ำเสียที่ผ่านตัวกรอง ไร้อากาศ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 840.5 , 638.3 และ 572.3 มก./ล ตามลำดับ



ตารางที่ 5.5 แสดงปริมาณ Suspended Solids ของน้ำเสียที่ผสมชันท้วยขวาง, น้ำเสีย  
ที่ผ่าน Septic Tank และน้ำเสียที่ผ่าน Upflow Anaerobic Filter

(Unit : mg/l)

แสดงประสิทธิภาพในการกำจัด Suspended Solids ของ Septic Tank ,  
Upflow Anaerobic Filter และ Model

(Unit : %)

D:M:Y	INFLUENT	SEPTIC EFFLUENT	TANK % REMOVAL	UPFLOW - EFFLUENT	AN/F % REMOVAL	MODEL % REMOVAL
1:11:29	86.0	28.0	67.4	19.0	32.1	77.9
3:11:29	104.0	26.0	75.0	16.0	38.5	84.6
5:11:29	78.0	18.0	76.9	14.0	22.2	82.1
7:11:29	66.0	17.0	74.2	9.0	47.1	86.4
9:11:29	124.0	17.0	86.3	8.0	52.9	93.5
11:11:29	90.0	12.0	86.7	7.0	41.7	92.2
13:11:29	110.0	13.0	88.2	8.0	38.5	92.7
15:11:29	78.0	15.0	80.8	8.0	46.7	89.7
17:11:29	73.0	18.0	75.3	9.0	50.0	87.7
20:11:29	90.0	18.0	80.0	15.0	16.7	83.3
22:11:29	92.0	15.0	85.6	8.0	46.7	91.3
24:11:29	60.0	10.0	83.3	3.0	70.0	95.0
25:11:29	78.0	11.0	85.9	3.0	72.7	96.2
27:11:29	56.0	10.0	82.1	6.0	40.0	89.3
29:11:29	73.0	20.0	72.6	6.0	70.0	91.8
1:12:29	56.0	26.0	53.6	3.0	88.5	94.6
3:12:29	58.0	16.0	72.4	6.0	62.5	89.7
5:12:29	87.0	30.0	65.5	15.0	50.0	82.8

ตารางที่ 5.5 แสดงปริมาณ Suspended Solids ของน้ำเสียที่ชุมชนห้วยขวาง, น้ำเสีย  
ที่ผ่าน Septic Tank และน้ำเสียที่ผ่าน Upflow Anaerobic Filter

(Unit : mg/l)

แสดงประสิทธิภาพในการกำจัด Suspended Solids ของ Septic Tank ,  
Upflow Anaerobic Filter และ Model

(Unit : %)

D:M:Y	INFLUENT	SEPTIC EFFLUENT	TANK % REMOVAL	UPFLOW - EFFLUENT	AN/F % REMOVAL	MODEL % REMOVAL
7:12:29	134.0	62.0	53.7	36.0	41.9	73.1
9:12:29	112.0	18.0	83.9	6.0	66.7	94.6
11:12:29	80.0	18.0	77.5	6.0	66.7	92.5
13:12:29	90.0	16.0	82.2	4.0	75.0	95.6
15:12:29	78.0	12.0	84.6	4.0	66.7	94.9
17:12:29	90.0	16.0	82.2	2.0	87.5	97.8
19:12:29	68.0	14.0	79.4	4.0	71.4	94.1
21:12:29	84.0	12.0	85.7	2.0	83.3	97.6
23:12:29	56.0	7.0	87.5	2.0	71.4	96.4
25:12:29	120.0	8.0	93.3	2.0	75.0	98.3
27:12:29	90.0	10.0	88.9	3.0	70.0	96.7
29:12:29	104.0	8.0	92.3	2.0	75.0	98.1
1:1:30	80.0	10.0	87.5	2.0	80.0	97.5
3:1:30	166.0	12.0	92.8	3.0	75.0	98.2
5:1:30	76.0	12.0	84.2	2.0	83.3	97.4
7:1:30	84.0	10.0	88.1	3.0	70.0	96.4
9:1:30	92.0	8.0	91.3	3.0	62.5	96.7
11:1:30	104.0	10.0	90.4	2.0	80.0	98.1



ตารางที่ 5.5 แสดงปริมาณ Suspended Solids ของน้ำเสียที่ผสมชนด้วยขวาง, น้ำเสีย  
ที่ผ่าน Septic Tank และน้ำเสียที่ผ่าน Upflow Anaerobic Filter

(Unit : mg/l)

แสดงประสิทธิภาพในการกำจัด Suspended Solids ของ Septic Tank ,  
Upflow Anaerobic Filter และ Model

(Unit : %)

D:M:Y	INFLUENT	SEPTIC TANK EFFLUENT	% REMOVAL	UPFLOW EFFLUENT	AN/F % REMOVAL	MODEL % REMOVAL
13:1:30	73.0	10.0	86.3	2.0	80.0	97.3
15:1:30	78.0	14.0	82.1	3.0	78.6	96.2
17:1:30	88.0	16.0	81.8	2.0	87.5	97.7
19:1:30	94.0	16.0	83.0	6.0	62.5	93.6
21:1:30	99.0	8.0	91.9	2.0	75.0	98.0
25:1:30	82.0	10.0	87.8	2.0	80.0	97.6
27:1:30	76.0	7.0	90.8	2.0	71.4	97.4
29:1:30	74.0	10.0	86.5	2.0	80.0	97.3
31:1:30	78.0	10.0	87.2	4.0	60.0	94.9
2:2:30	71.0	12.0	83.1	4.0	66.7	94.4
4:2:30	88.0	7.0	92.0	2.0	71.4	97.7
6:2:30	144.0	8.0	94.4	3.0	62.5	97.9
8:2:30	96.0	8.0	91.7	2.0	75.0	97.9
10:2:30	82.0	10.0	87.8	3.0	70.0	96.3
12:2:30	78.0	8.0	91.0	3.0	62.5	96.2
14:2:30	80.0	12.0	85.0	4.0	66.7	95.0
16:2:30	72.0	10.0	86.1	2.0	80.0	97.2
18:2:30	104.0	10.0	90.4	4.0	60.0	96.2



ตารางที่ 5.5. แสดงปริมาณ Suspended Solids ของน้ำเสียที่ผสมชนด้วยอากาศ, น้ำเสีย  
ที่ผ่าน Septic Tank และน้ำเสียที่ผ่าน Upflow Anaerobic Filter

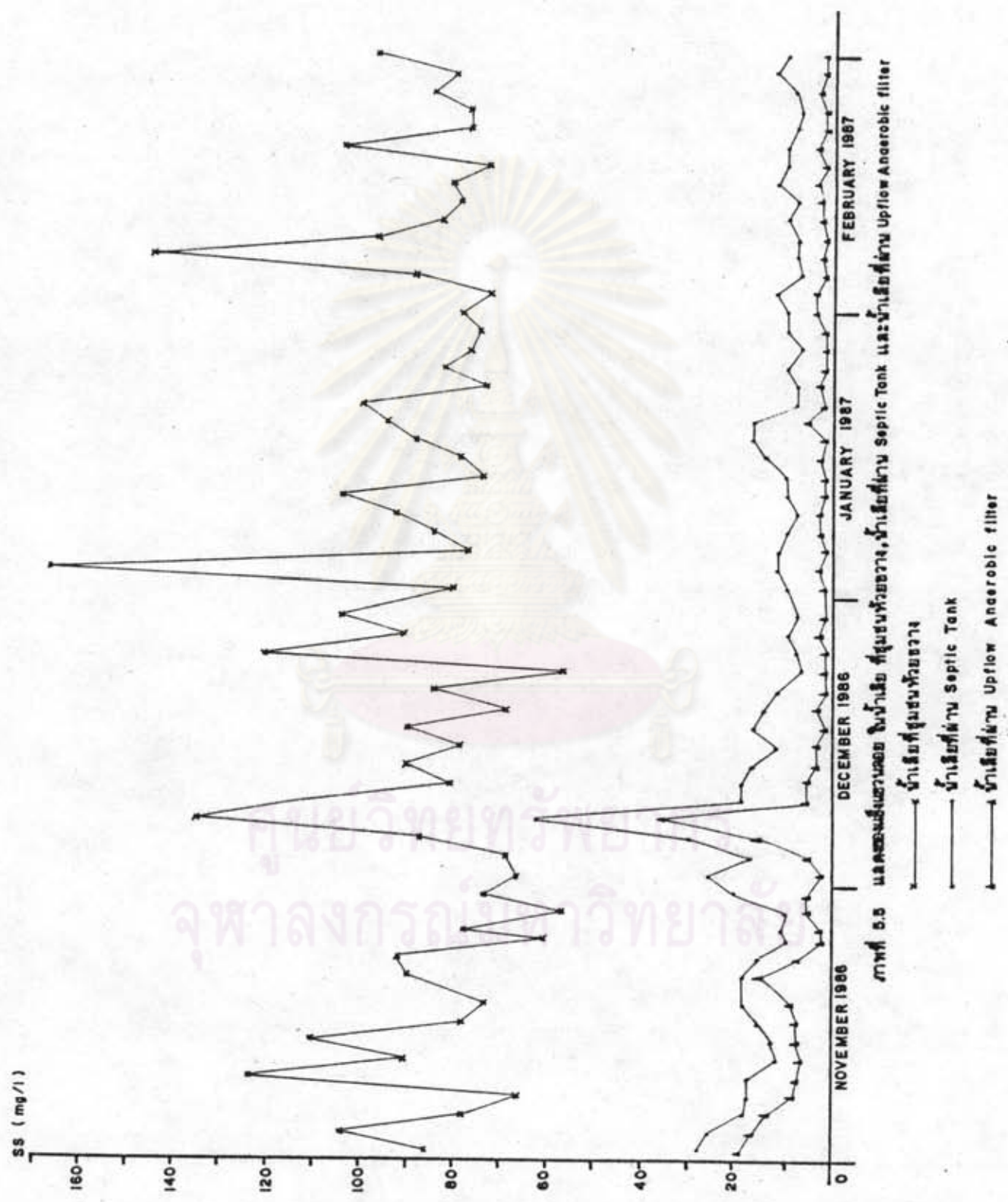
(Unit : mg/l)

แสดงประสิทธิภาพในการกำจัด Suspended Solids ของ Septic Tank ,  
Upflow Anaerobic Filter และ Model

(Unit : %)

D:M:Y	INFLUENT	SEPTIC TANK EFFLUENT	% REMOVAL	UPFLOW - AN/F EFFLUENT	% REMOVAL	MODEL % REMOVAL
20:2:30	76.0	8.0	89.5	2.0	75.0	97.4
22:2:30	76.0	7.0	90.8	2.0	71.4	97.4
24:2:30	84.0	8.0	90.5	3.0	62.5	96.4
26:2:30	79.0	12.0	84.8	2.0	83.3	97.5
28:2:30	96.0	10.0	89.6	2.0	80.0	97.9
AVE.	85.6	13.6	82.4	5.2	64.2	92.3
SD	20.4	8.2		5.6		

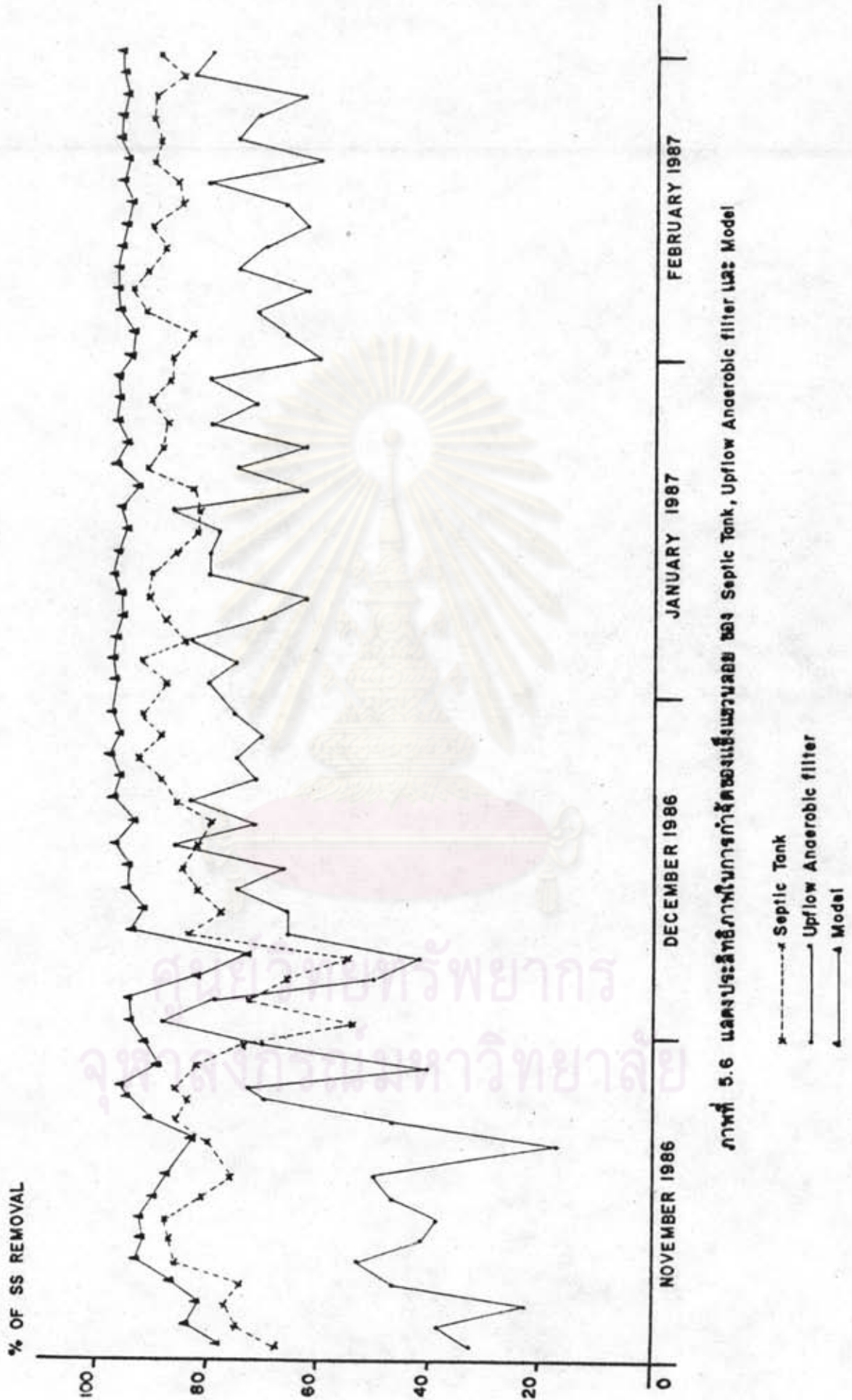
ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 5.5 แสดงผลของระบบบำบัดน้ำเสีย ที่ชุมชนหัวขวง, บ้านโสม ผ่าน Septic Tank และบ้านโสมผ่าน Upflow Anaerobic filter

- บ้านโสมชุมชนหัวขวง
- บ้านโสมผ่าน Septic Tank
- บ้านโสมผ่าน Upflow Anaerobic filter

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



ภาพที่ 5.6 แสดงประสิทธิภาพในการกำจัดของแข็งแขวนลอย ของ Septic Tank, Upflow Anaerobic filter และ Model

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
อุทกวิทยา มหาวิทยาลัย



การเปลี่ยนแปลงของแฉิ่งรวม ภายในระบบบำบัดจะลดลงจะมีลักษณะคล้าย ๆ กับการเปลี่ยนแปลงของของแฉิ่งแขวนลอยกล่าวคือ น้ำเสียที่ผ่านจากถัง เกรอะจะมีปริมาณของแฉิ่งรวมลดลง และจะลดลงไปอีกเมื่อผ่านตัวกรองไร้อากาศ ประสิทธิภาพในการกำจัดของแฉิ่งรวมของถัง เกรอะ ตัวกรองไร้อากาศ และระบบบำบัดจะลดลง แสดงไว้ในภาพที่ 5.8 โดยมีค่าเฉลี่ยดังตารางที่ 5.6 เท่ากับร้อยละ 23.5 , ร้อยละ 10.5 และร้อยละ 31.4 ตามลำดับ

จากการพิจารณาปริมาณของแฉิ่งรวม ร่วมกับปริมาณของแฉิ่งแขวนลอยทำให้ทราบว่า ปริมาณของแฉิ่งรวมของน้ำเสียที่ชุมชนห้วยขวาง จะอยู่ในรูปของของแฉิ่งละลาย มากกว่าในรูปของของแฉิ่งแขวนลอย และปริมาณของแฉิ่งละลายที่ถูกกำจัดภายในระบบบำบัดจะลดลงก็มีค่ามากกว่าปริมาณของแฉิ่งแขวนลอยที่ถูกกำจัด

#### 5.1.7 ซีโอดี และประสิทธิภาพในการกำจัด

ตารางที่ 5.7 และภาพที่ 5.9 แสดงปริมาณซีโอดีในน้ำเสียที่ชุมชนห้วยขวาง น้ำเสียที่ผ่านจากถัง เกรอะ และน้ำเสียที่ผ่านตัวกรองไร้อากาศ โดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 292.3 , 141.6 และ 86.1 มก./ล.ตามลำดับ

ภาพที่ 5.10 แสดงประสิทธิภาพในการกำจัดซีโอดีของถัง เกรอะตัวกรองไร้อากาศ และระบบบำบัดจะลดลง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 51.3 ร้อยละ 38.0 และ ร้อยละ 69.7 ตามลำดับ

น้ำเสียที่ผ่านจากถัง เกรอะ จะมีปริมาณซีโอดีค่าน้ำเสียที่ชุมชนห้วยขวาง และเมื่อผ่าน ตัวกรองไร้อากาศก็จะมีปริมาณซีโอดีลดลงเสมอ

เมื่อพิจารณาถึงประสิทธิภาพในการกำจัดซีโอดีจะเห็นได้ว่าแสดงผลในทิศทางเดียวกัน กับผลของประสิทธิภาพในการกำจัดของแฉิ่งแขวนลอย กล่าวคือถัง เกรอะ จะมีประสิทธิภาพในการกำจัดที่สูงกว่า ตัวกรองไร้อากาศ แต่ค่าซีโอดีที่ตัวกรอง ไร้อากาศจะมีค่าค่อนข้างคงตัวโดยตลอด

ตารางที่ 5.6 แสดงปริมาณ Total Solids ของน้ำเสียที่ชุมชนห้วยขวาง, น้ำเสีย  
ที่ผ่าน Septic Tank และน้ำเสียที่ผ่าน Upflow Anaerobic Filter

(Unit : mg/l)

แสดงประสิทธิภาพในการกำจัด Total Solids ของ Septic Tank ,  
Upflow Anaerobic Filter และ Model

(Unit : %)

D:M:Y	SEPTIC TANK			ANAEROBIC - AN/F		MODEL
	INFLUENT	EFFLUENT	% REMOVAL	EFFLUENT	% REMOVAL	% REMOVAL
1:11:29	750.0	670.0	10.7	632.0	5.7	15.7
3:11:29	872.0	732.0	16.1	682.0	6.8	21.8
5:11:29	840.0	684.0	18.6	620.0	9.4	26.2
7:11:29	792.0	672.0	15.2	632.0	6.0	20.2
9:11:29	938.0	718.0	23.5	598.0	16.7	36.2
11:11:29	866.0	740.0	14.5	706.0	4.6	18.5
13:11:29	778.0	616.0	20.8	602.0	2.3	22.6
15:11:29	820.0	658.0	19.8	612.0	7.0	25.4
17:11:29	844.0	714.0	15.4	660.0	7.6	21.8
20:11:29	916.0	642.0	29.9	618.0	3.7	32.5
22:11:29	866.0	650.0	24.9	572.0	12.0	33.9
24:11:29	694.0	604.0	13.0	588.0	2.6	15.3
25:11:29	740.0	632.0	14.6	594.0	6.0	19.7
27:11:29	862.0	660.0	23.4	572.0	13.3	33.6
29:11:29	738.0	680.0	7.9	616.0	9.4	16.5
1:12:29	870.0	732.0	15.9	658.0	10.1	24.4
3:12:29	844.0	726.0	14.0	616.0	15.2	27.0
5:12:29	982.0	786.0	20.0	708.0	9.9	27.9



ตารางที่ 5.6 แสดงปริมาณ Total Solids ของน้ำเสียที่ชุมชนห้วยขวาง, น้ำเสีย  
ที่ผ่าน Septic Tank และน้ำเสียที่ผ่าน Upflow Anaerobic Filter

(Unit : mg/l)

แสดงประสิทธิภาพในการกำจัด Total Solids ของ Septic Tank ,  
Upflow Anaerobic Filter และ Model

(Unit : %).

D:M:Y	INFLUENT	SEPTIC TANK		ANAEROBIC - AN/F		MODEL
		EFFLUENT	% REMOVAL	EFFLUENT	% REMOVAL	% REMOVAL
9:12:29	914.0	712.0	22.1	682.0	4.2	25.4
11:12:29	718.0	644.0	10.3	584.0	9.3	18.7
13:12:29	822.0	672.0	18.2	598.0	11.0	27.3
15:12:29	934.0	718.0	23.1	632.0	12.0	32.3
17:12:29	790.0	682.0	13.7	616.0	9.7	22.0
19:12:29	864.0	614.0	28.9	542.0	11.7	37.3
21:12:29	1038.0	722.0	30.4	692.0	4.2	33.3
25:12:29	916.0	594.0	35.2	512.0	13.8	44.1
27:12:29	788.0	626.0	20.6	586.0	6.4	25.6
29:12:29	804.0	660.0	17.9	558.0	15.5	30.6
1:1:30	770.0	614.0	20.3	582.0	5.2	24.4
3:1:30	842.0	686.0	18.5	606.0	11.7	28.0
5:1:30	818.0	644.0	21.3	580.0	9.9	29.1
7:1:30	764.0	560.0	26.7	502.0	10.4	34.3
9:1:30	794.0	628.0	20.9	556.0	11.5	30.0
11:1:30	860.0	570.0	33.7	460.0	19.3	46.5
13:1:30	832.0	672.0	19.2	622.0	7.4	25.2
15:1:30	876.0	700.0	20.1	598.0	14.6	31.7



ตารางที่ 5.6 แสดงปริมาณ Total Solids ของน้ำเสียที่ชุมชนด้วยขวาง, น้ำเสีย  
ที่ผ่าน Septic Tank และน้ำเสียที่ผ่าน Upflow Anaerobic Filter

(Unit : mg/l)

แสดงประสิทธิภาพในการกำจัด Total Solids ของ Septic Tank ,  
Upflow Anaerobic Filter และ Model

(Unit : %)

D:M:Y	SEPTIC TANK			ANAEROBIC - AN/F		MODEL
	INFLUENT	EFFLUENT	% REMOVAL	EFFLUENT	% REMOVAL	% REMOVAL
17:1:30	916.0	634.0	30.8	604.0	4.7	34.1
19:1:30	822.0	586.0	28.7	510.0	13.0	38.0
21:1:30	977.0	624.0	36.1	522.0	16.3	46.6
23:1:30	860.0	618.0	28.1	565.0	8.6	34.3
25:1:30	874.0	632.0	27.7	528.0	16.5	39.6
27:1:30	808.0	580.0	28.2	534.0	7.9	33.9
29:1:30	936.0	616.0	34.2	568.0	7.8	39.3
31:1:30	742.0	528.0	28.8	470.0	11.0	36.7
2:2:30	882.0	536.0	39.2	462.0	13.8	47.6
4:2:30	780.0	612.0	21.5	532.0	13.1	31.8
6:2:30	910.0	570.0	37.4	492.0	13.7	45.9
8:2:30	864.0	544.0	37.0	444.0	18.4	48.6
10:2:30	836.0	548.0	34.4	480.0	12.4	42.6
12:2:30	944.0	626.0	33.7	566.0	9.6	40.0
14:2:30	840.0	562.0	33.1	500.0	11.0	40.5
16:2:30	726.0	556.0	23.4	472.0	15.1	35.0
18:2:30	922.0	634.0	31.2	496.0	21.8	46.2
20:2:30	858.0	568.0	33.8	482.0	15.1	43.8

ตารางที่ 5.6 แสดงปริมาณ Total Solids ของน้ำเสียที่ผสมชนทัวฆวาง, น้ำเสีย  
ที่ผ่าน Septic Tank และน้ำเสียที่ผ่าน Upflow Anaerobic Filter

(Unit : mg/l)

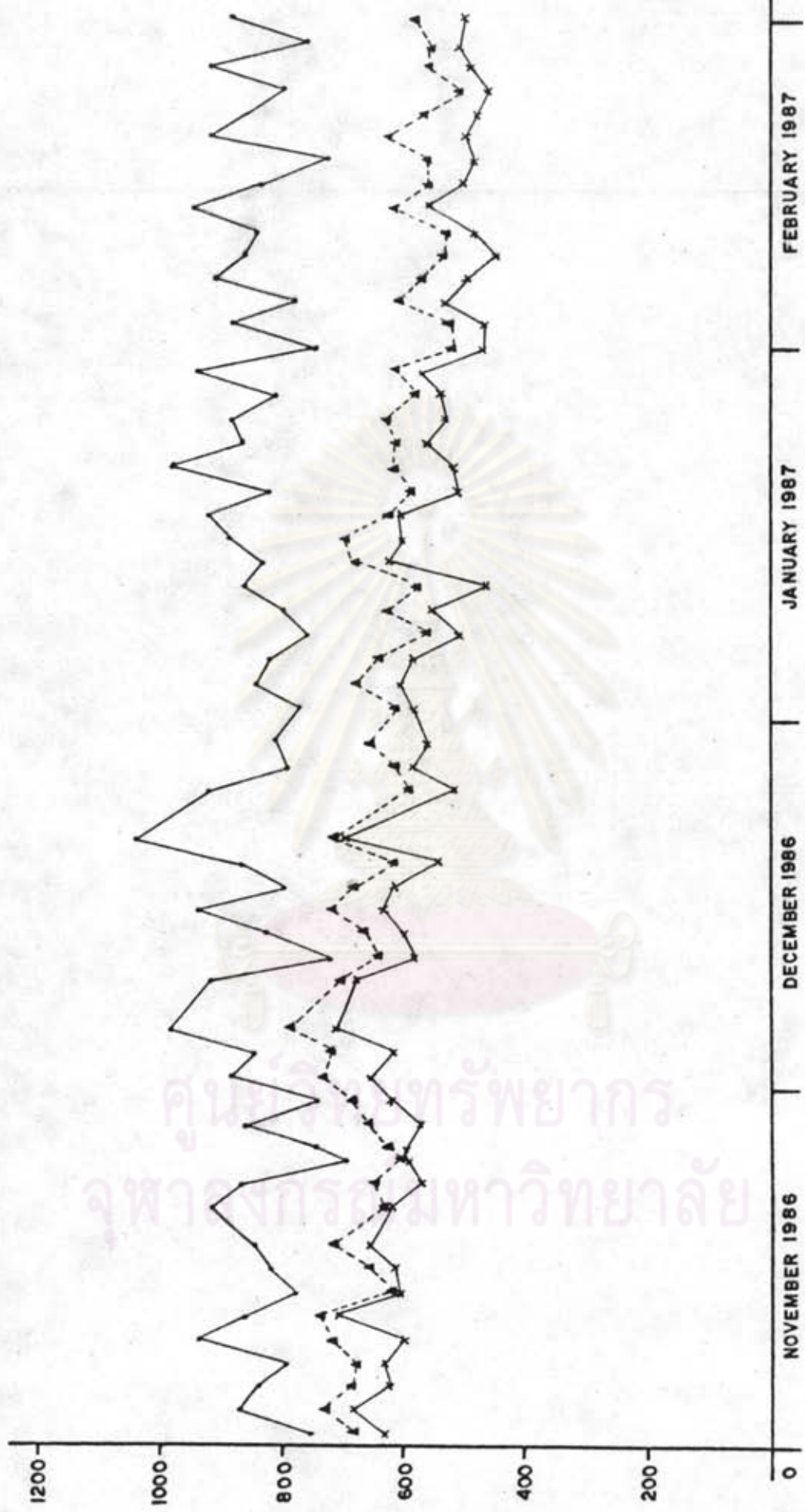
แสดงประสิทธิภาพในการกำจัด Total Solids ของ Septic Tank ,  
Upflow Anaerobic Filter และ Model

(Unit : %)

D:M:Y	INFLUENT	SEPTIC TANK		ANAEROBIC - AN/F		MODEL
		EFFLUENT	% REMOVAL	EFFLUENT	% REMOVAL	
22:2:30	798.0	510.0	36.1	460.0	9.8	42.4
24:2:30	918.0	560.0	39.0	492.0	12.1	46.4
26:2:30	764.0	552.0	27.7	510.0	7.6	33.2
28:2:30	876.0	580.0	33.8	502.0	13.4	42.7
AVE.	840.5	638.3	23.5	572.3	10.5	31.4
SD	28.6	24.8		23.4		

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

TOTAL SOLIDS ( mg/l )

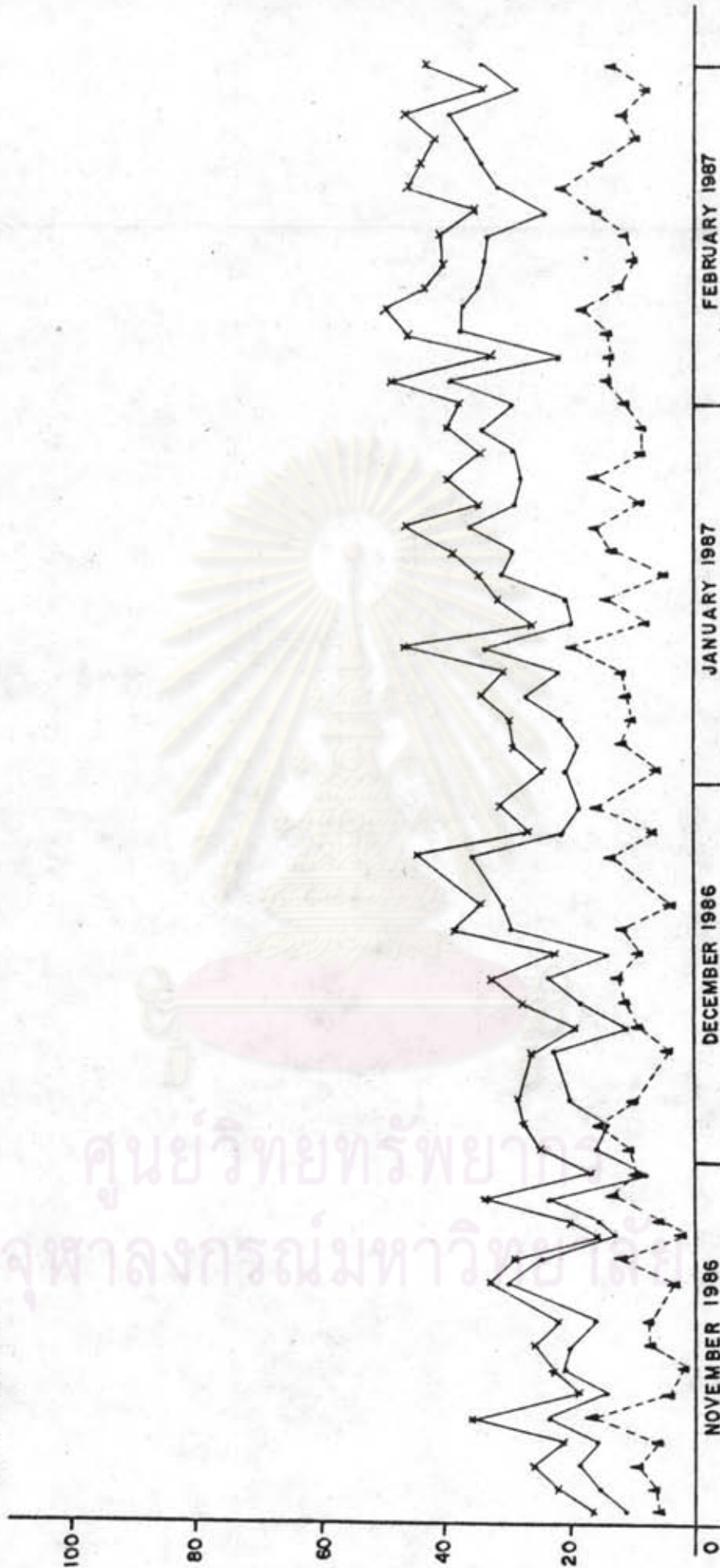


ภาพที่ 5.7 แสดงปริมาณของแข็งรวมของน้ำเนือที่ผสมห้วยขวาง, น้ำเสียที่ผ่าน Septic Tank และน้ำเสียที่ผ่าน Upflow Anaerobic filter

—•— น้ำเนือที่ผสมห้วยขวาง  
-▲- น้ำเสียที่ผ่าน Septic Tank  
—x— น้ำเสียที่ผ่าน Upflow Anaerobic filter



% OF TS REMOVAL



ภาพที่ 5.8 แสดงประสิทธิภาพในการกำจัดของแข็งแขวนลอยของ Septic Tank, Upflow Anaerobic filter และ Model

— Septic Tank  
- - - Upflow Anaerobic filter  
x Model

ตารางที่ 5.7 แสดงปริมาณ COD ของน้ำเสียที่ผสมขนถ่ายขวาง, น้ำเสียที่ผ่าน

Septic Tank และน้ำเสียที่ผ่าน Upflow Anaerobic Filter

(Unit : mg/l)

แสดงประสิทธิภาพในการกำจัด COD ของ Septic Tank ,

Upflow Anaerobic Filter และ Model

(Unit : %)

D:M:Y	INFLUENT	SEPTIC TANK EFFLUENT	TANK % REMOVAL	UPFLOW - AN/F EFFLUENT	AN/F % REMOVAL	MODEL % REMOVAL
1:11:29	246.0	169.0	31.3	142.0	16.0	42.3
3:11:29	299.0	170.0	43.1	152.0	10.6	49.2
5:11:29	282.0	188.0	33.3	135.0	28.2	52.1
7:11:29	302.0	150.0	50.3	114.0	24.0	62.3
9:11:29	364.0	172.0	52.7	116.0	32.6	68.1
11:11:29	304.0	152.0	50.0	118.0	22.4	61.2
13:11:29	344.0	158.0	54.1	108.0	31.6	68.6
15:11:29	318.0	139.0	56.3	97.0	30.2	69.5
17:11:29	312.0	160.0	48.7	120.0	25.0	61.5
20:11:29	381.0	161.0	57.7	131.0	18.6	65.6
22:11:29	302.0	163.0	46.0	104.0	36.2	65.6
24:11:29	256.0	128.0	50.0	90.0	29.7	64.8
25:11:29	298.0	131.0	56.0	97.0	26.0	67.4
27:11:29	214.0	124.0	42.1	84.0	32.3	60.7
29:11:29	283.0	154.0	45.6	90.0	41.6	68.2
1:12:29	264.0	142.0	46.2	84.0	40.8	68.2
3:12:29	257.0	138.0	46.3	92.0	33.3	64.2
5:12:29	282.0	160.0	43.3	120.0	25.0	57.4

ตารางที่ 5.7 แสดงปริมาณ COD ของน้ำเสียที่ชุมชนท้ายขวาง, น้ำเสียที่ผ่าน

Septic Tank และน้ำเสียที่ผ่าน Upflow Anaerobic Filter

(Unit : mg/l)

แสดงประสิทธิภาพในการกำจัด COD ของ Septic Tank ,

Upflow Anaerobic Filter และ Model

(Unit : %)

D:M:Y	INFLUENT	SEPTIC TANK EFFLUENT	% REMOVAL	UPFLOW - AN/F EFFLUENT	% REMOVAL	MODEL % REMOVAL
7:12:29	367.0	188.0	48.8	138.0	26.6	62.4
9:12:29	331.0	163.0	50.8	110.0	32.5	66.8
11:12:29	267.0	140.0	47.6	99.0	29.3	62.9
13:12:29	282.0	134.0	52.5	90.0	32.8	68.1
15:12:29	280.0	142.0	49.3	81.0	43.0	71.1
17:12:29	302.0	153.0	49.3	86.0	43.8	71.5
19:12:29	298.0	156.0	47.7	78.0	50.0	73.8
21:12:29	313.0	139.0	55.6	82.0	41.0	73.8
23:12:29	252.0	121.0	52.0	82.0	32.2	67.5
25:12:29	312.0	116.0	68.8	68.0	41.4	78.2
27:12:29	303.0	124.0	59.1	73.0	41.1	75.9
29:12:29	278.0	144.0	48.2	89.0	38.2	68.0
1:1:30	282.0	104.0	63.1	69.0	33.7	75.5
3:1:30	340.0	129.0	62.1	79.0	38.8	76.8
5:1:30	296.0	148.0	50.0	81.0	45.3	72.6
7:1:30	289.0	124.0	57.1	66.0	46.8	77.2
9:1:30	286.0	139.0	51.4	88.0	36.7	69.2
11:1:30	300.0	138.0	54.0	60.0	56.5	80.0



ตารางที่ 5.7 แสดงปริมาณ COD ของน้ำเสียที่ชุมชนท้ายขวาง, น้ำเสียที่ผ่าน

Septic Tank และน้ำเสียที่ผ่าน Upflow Anaerobic Filter

(Unit : mg/l)

แสดงประสิทธิภาพในการกำจัด COD ของ Septic Tank ,

Upflow Anaerobic Filter และ Model

(Unit : %)

D:M:Y	INFLUENT	SEPTIC EFFLUENT	TANK % REMOVAL	UPFLOW - EFFLUENT	AN/F % REMOVAL	MODEL % REMOVAL
13:1:30	252.0	112.0	55.6	66.0	41.1	73.8
15:1:30	238.0	163.0	31.5	66.0	59.5	72.3
17:1:30	304.0	122.0	59.9	74.0	39.3	75.7
19:1:30	247.0	170.0	31.0	98.0	42.4	60.3
21:1:30	258.0	128.0	50.4	61.0	52.3	76.4
23:1:30	262.0	112.0	57.3	70.0	37.5	73.3
25:1:30	300.0	163.0	45.7	92.0	43.6	69.3
27:1:30	289.0	118.0	59.2	74.0	37.3	74.4
29:1:30	234.0	139.0	40.6	68.0	51.1	70.9
31:1:30	256.0	126.0	50.8	69.0	45.2	73.0
2:2:30	299.0	117.0	60.9	83.0	29.1	72.2
4:2:30	282.0	100.0	64.5	65.0	35.0	77.0
6:2:30	347.0	189.0	45.5	129.0	31.7	62.8
8:2:30	323.0	129.0	60.1	62.0	51.9	80.8
10:2:30	327.0	145.0	55.7	86.0	40.7	73.7
12:2:30	284.0	139.0	51.1	69.0	50.4	75.7
14:2:30	298.0	123.0	58.7	71.0	42.3	76.2
16:2:30	255.0	142.0	44.3	63.0	55.6	75.3

ตารางที่ 5.7 แสดงปริมาณ COD ของน้ำเสียที่ผสมชนด้วยขวาง, น้ำเสียที่ผ่าน

Septic Tank และน้ำเสียที่ผ่าน Upflow Anaerobic Filter

(Unit : mg/l)

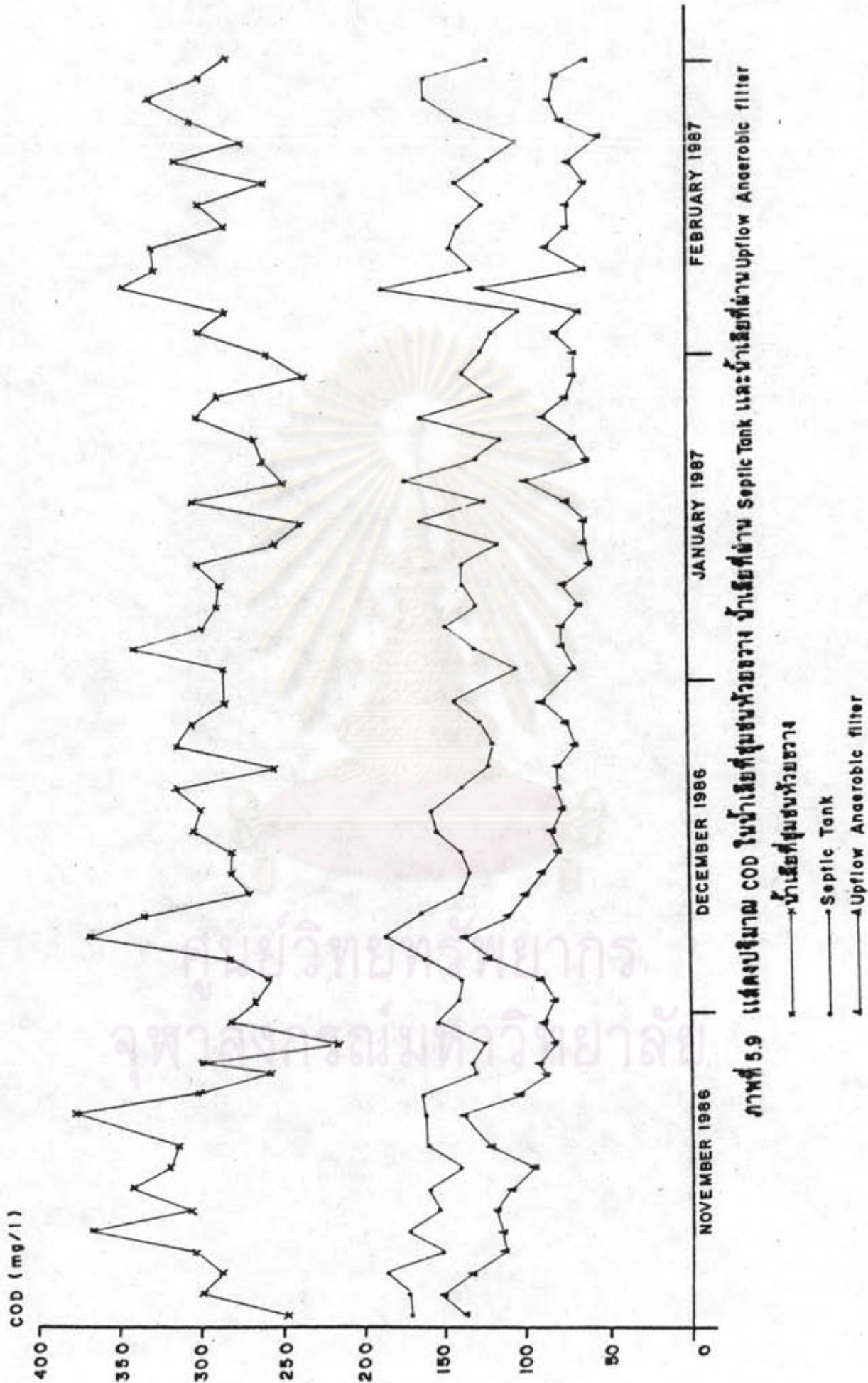
แสดงประสิทธิภาพในการกำจัด COD ของ Septic Tank ,

Upflow Anaerobic Filter และ Model

(Unit : %)

D:M:Y	INFLUENT	SEPTIC TANK EFFLUENT	TANK % REMOVAL	UPFLOW - AN/F EFFLUENT	AN/F % REMOVAL	MODEL % REMOVAL
18:2:30	313.0	119.0	62.0	70.0	41.2	77.6
20:2:30	271.0	103.0	62.0	52.0	49.5	80.8
22:2:30	303.0	131.0	56.8	78.0	40.5	74.3
24:2:30	332.0	160.0	51.8	85.0	46.9	74.4
26:2:30	298.0	164.0	45.0	81.0	50.6	72.8
28:2:30	281.0	119.0	57.7	61.0	48.7	78.3
ave.	292.3	141.6	51.3	86.1	38.0	69.7
SD	33.1	21.3		23.2		

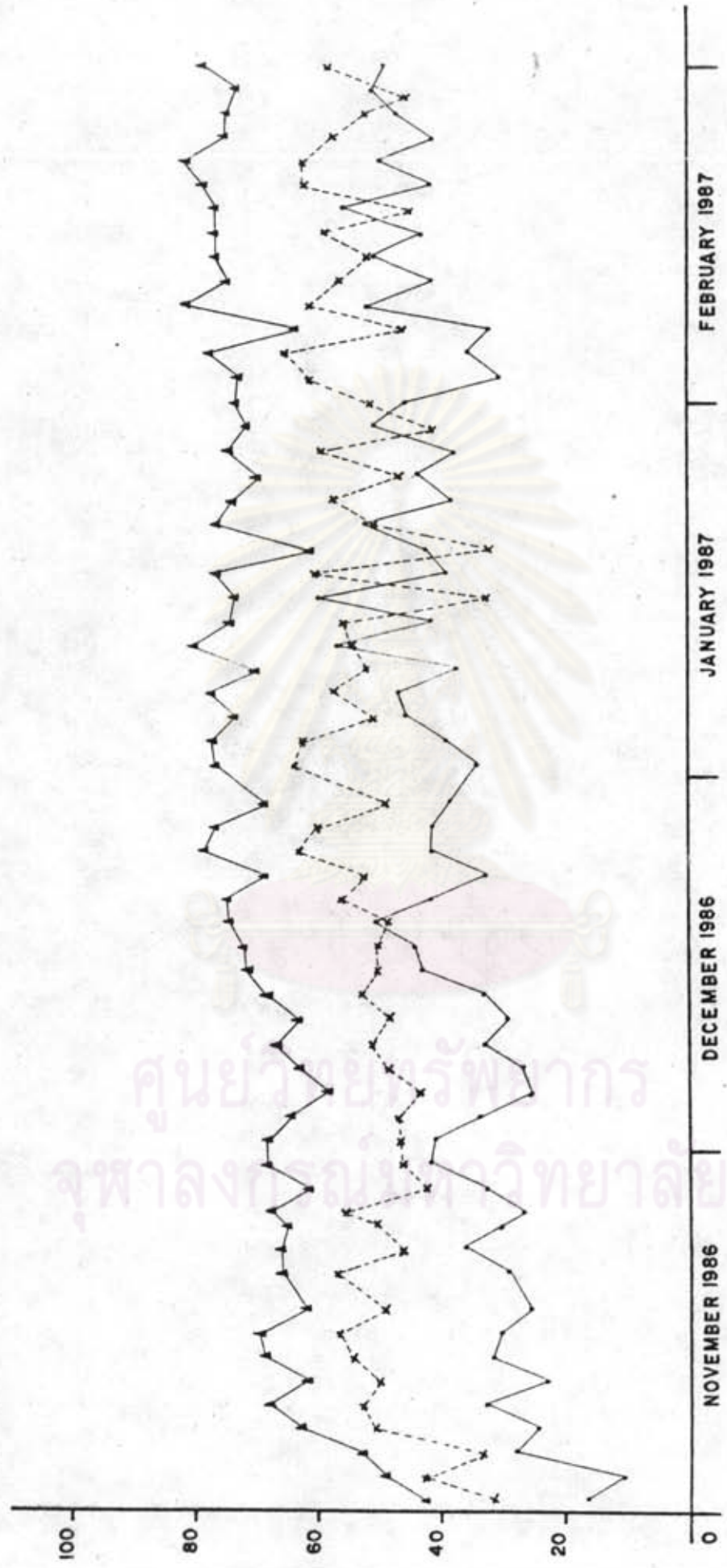
ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 5.9 แสดงปริมาณ COD ในน้ำเสียที่ชุมชนหัวขวาง น้ำเสียที่ผ่าน Septic Tank และน้ำเสียที่ผ่าน Upflow Anaerobic filter



% OF COD REMOVAL



ภาพที่ 5.10 แสดงประสิทธิภาพในการกำจัด COD ของ Septic Tank, Upflow Anaerobic filter และ Model

x-----x Septic Tank  
 —●— Upflow Anaerobic filter  
 —▲— Model

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### 5.1.8 บีโอดี และประสิทธิภาพในการกำจัด

ภาพที่ 5.11 แสดงปริมาณบีโอดีในน้ำเสียที่ชุมชนห้วยขวาง

น้ำเสียที่ผ่านจากถังเกรอะ และน้ำเสียที่ผ่านตัวกรองไร้อากาศ โดยมีค่าเฉลี่ยดังตารางที่ 5.8 เท่ากับ 139.6 , 48.1 และ 24.8 มก./ล ตามลำดับ

ภาพที่ 5.12 แสดงประสิทธิภาพในการกำจัดบีโอดีของถัง เกรอะ

ตัวกรองไร้อากาศ และระบบบำบัดจาลอง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ร้อยละ 65.3 ร้อยละ 50.6 และร้อยละ 82.3 ตามลำดับ

การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นบีโอดีของน้ำเสียที่ผ่านจากถัง เกรอะ และผ่านตัวกรอง ไร้อากาศจะต่ำกว่าของน้ำเสียที่ชุมชนห้วยขวางอย่างเห็นได้ชัดเจน โดยถัง เกรอะจะมีประสิทธิภาพในการกำจัดบีโอดีที่สูงกว่า ในส่วนของตัวกรอง ไร้อากาศ และจากการกำจัดบีโอดี โดยระบบบำบัดจาลองทำให้น้ำเสียที่ผ่านจากระบบบำบัดจาลองในช่วงหลังมีความเข้มข้นบีโอดีส่วนมากต่ำกว่า 20 มก./ล ซึ่งแสดงให้เห็นได้ว่าระบบบำบัดจาลองสามารถบำบัดน้ำเสียที่ชุมชนห้วยขวางให้มีความเข้มข้นบีโอดีได้ต่ำกว่า มาตรฐานน้ำทิ้งของโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งกำหนดให้มีบีโอดีเหลือได้ 20 มก./ล (อาจยอมได้ 60 มก./ล) ถึงแม้ว่าถัง เกรอะจะมีประสิทธิภาพในการกำจัดบีโอดีได้สูงกว่าตัวกรอง ไร้อากาศ แต่ไม่สามารถที่จะควบคุมค่าบีโอดีที่ผ่านถัง เกรอะให้อยู่ในค่าที่คงที่ได้ โดยจะเปลี่ยนแปลงไปตามค่า บีโอดีของน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบบำบัดจาลอง แต่สำหรับตัวกรอง ไร้อากาศถึงแม้จะมีประสิทธิภาพในการกำจัดบีโอดีต่ำกว่าของถัง เกรอะ แต่เป็นส่วนที่สามารถรับ บีโอดีจากถัง เกรอะไม่ว่าจะมีช่วงการเปลี่ยนแปลงสูงหรือค่าเพียงใด เป็นตัวที่ทำให้ปริมาณบีโอดีที่ออกไปจากถังมีปริมาณคงตัวอยู่ที่ประมาณ 20 มก./ล

### 5.1.9 อินทรีย์ไนโตรเจน , แอมโมเนียไนโตรเจน และไนโตรเจนรวม

ภาพที่ 5.13 แสดงปริมาณอินทรีย์ไนโตรเจนในน้ำเสียที่ชุมชน

ห้วยขวาง น้ำเสียที่ผ่านจากถัง เกรอะ และน้ำเสียที่ผ่านตัวกรอง ไร้อากาศ โดยมีค่าเฉลี่ยดังตารางที่ 5.9 เท่ากับ 6.35 , 3.39 และ 2.1 มก./ล ตามลำดับ



ตารางที่ 5.8 แสดงปริมาณ BOD ของน้ำเสียที่ผสมชนด้วยขวาง, น้ำเสียที่ผ่าน  
Septic Tank และน้ำเสียที่ผ่าน Upflow Anaerobic Filter

(Unit : mg/l)

แสดงประสิทธิภาพในการกำจัด BOD ของ Septic Tank ,  
Upflow Anaerobic Filter และ Model

(Unit : %)

D:M:Y	INFLUENT	SEPTIC EFFLUENT	TANK % REMOVAL	UPFLOW - EFFLUENT	AN/F % REMOVAL	MODEL % REMOVAL
1:11:29	132.0	81.0	38.6	60.0	26.0	54.5
5:11:29	148.0	78.0	47.3	56.0	28.2	62.2
9:11:29	165.0	67.0	59.4	34.0	49.3	79.4
13:11:29	162.0	71.0	56.2	36.0	49.3	77.8
17:11:29	130.0	64.0	50.8	39.0	39.1	70.0
22:11:29	144.0	50.0	65.3	31.0	38.0	78.5
25:11:29	140.0	42.0	70.0	31.0	26.2	77.9
29:11:29	127.0	40.0	68.5	27.0	32.5	78.7
3:12:29	119.0	49.0	58.8	30.0	51.0	79.8
7:12:29	163.0	60.0	63.2	49.0	18.3	69.9
11:12:29	130.0	51.0	60.8	23.0	54.9	82.3
15:12:29	127.0	51.0	59.8	25.0	51.0	80.3
19:12:29	144.0	49.0	66.0	19.0	61.2	86.8
23:12:29	126.0	37.0	70.6	18.0	51.4	85.7
27:12:29	160.0	32.0	80.0	17.0	46.9	89.4
1:1:30	139.0	42.0	69.8	18.0	57.1	87.1
5:1:30	160.0	48.0	70.0	16.0	66.7	90.0
9:1:30	124.0	50.0	59.7	20.0	60.0	83.9



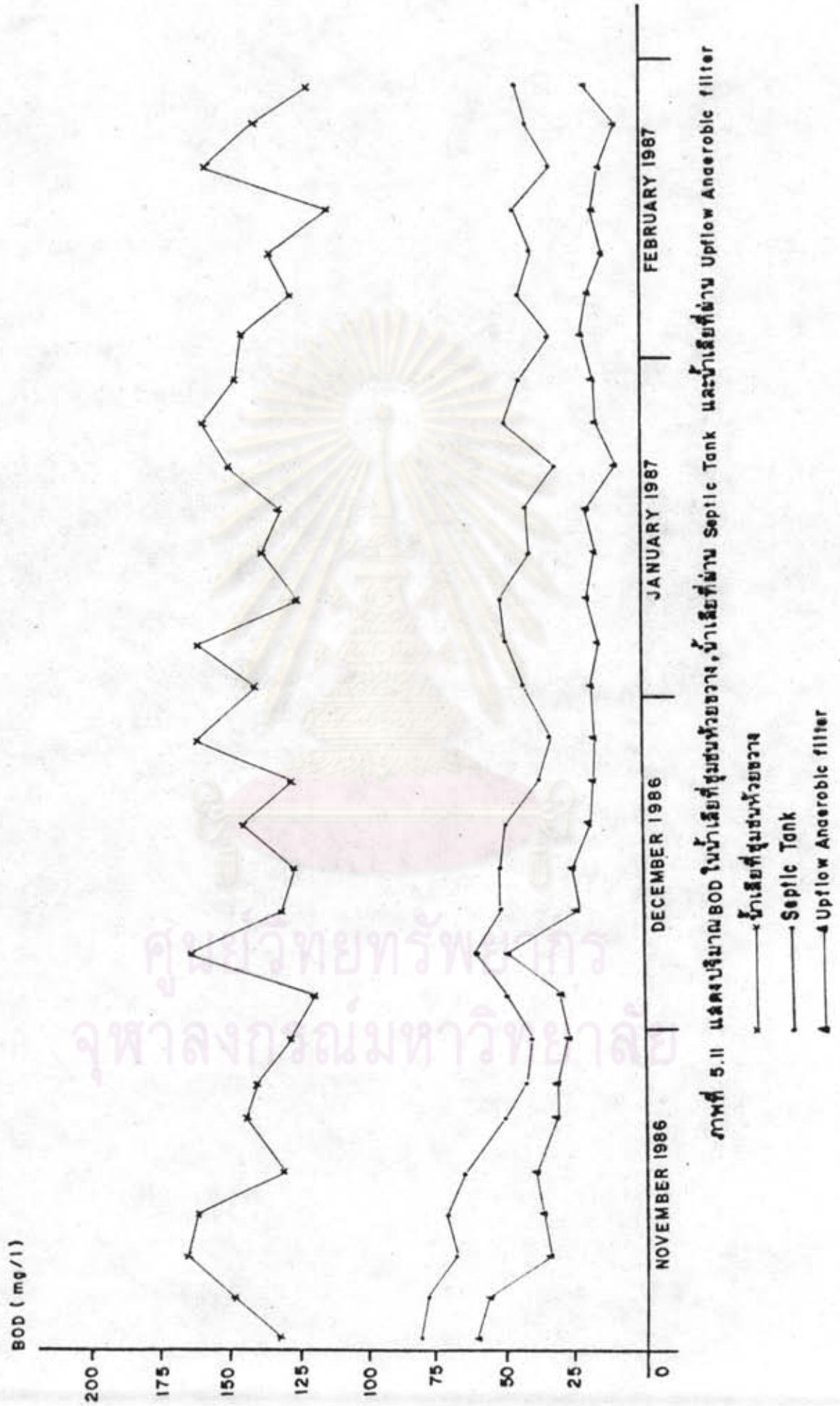
ตารางที่ 5.8 แสดงปริมาณ BOD ของน้ำเสียที่ผสมชนด้วยขาง, น้ำเสียที่ผ่าน  
Septic Tank และน้ำเสียที่ผ่าน Upflow Anaerobic Filter

(Unit : mg/l)

แสดงประสิทธิภาพในการกำจัด BOD ของ Septic Tank ,  
Upflow Anaerobic Filter และ Model

(Unit : %)

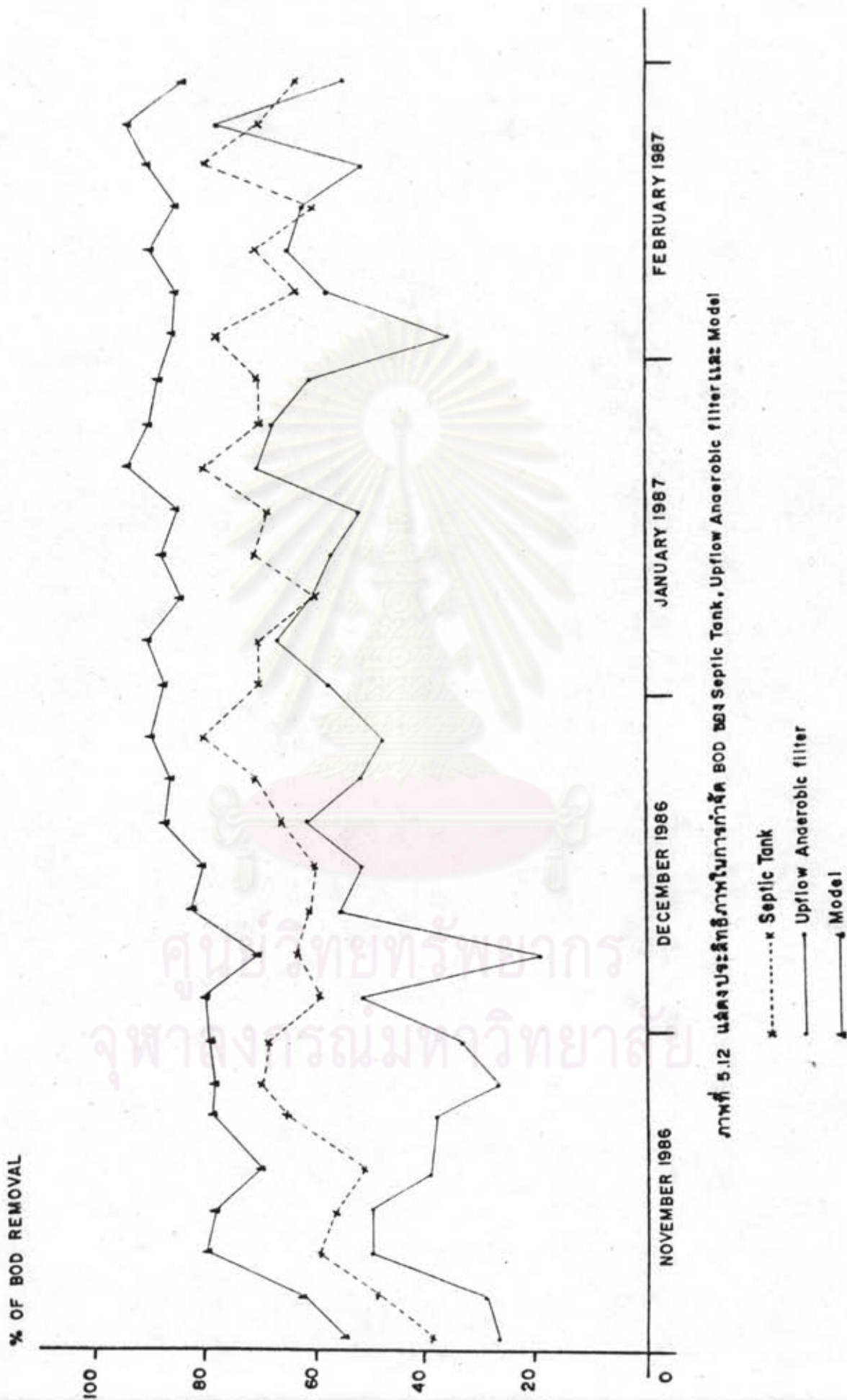
D:M:Y	INFLUENT	SEPTIC EFFLUENT	TANK % REMOVAL	UPFLOW - EFFLUENT	AN/F % REMOVAL	MODEL % REMOVAL
13:1:30	136.0	39.0	71.3	17.0	56.4	87.5
17:1:30	130.0	41.0	68.5	20.0	51.2	84.6
21:1:30	148.0	30.0	79.7	9.0	70.0	93.9
25:1:30	158.0	49.0	69.0	16.0	67.3	89.9
29:1:30	146.0	43.0	70.5	17.0	60.5	88.4
2:2:30	144.0	32.0	77.8	21.0	34.4	85.4
6:2:30	126.0	46.0	63.5	19.0	58.7	84.9
10:2:30	134.0	39.0	70.9	14.0	64.1	89.6
14:2:30	112.0	45.0	59.8	17.0	62.2	84.8
18:2:30	156.0	32.0	79.5	15.0	53.1	90.4
22:2:30	139.0	40.0	71.2	9.0	77.5	93.5
26:2:30	120.0	44.0	63.3	20.0	54.5	83.3
ave.	139.6	48.1	65.3	24.8	50.6	82.3
SD	14.4	12.9		12.5		



ภาพที่ 5.11 แสดงปริมาณ BOD ในน้ำเสียที่ผสมห้วยขวาง, น้ำเสียที่ผ่าน Septic Tank และน้ำเสียที่ผ่าน Upflow Anaerobic filter

- x— น้ำเสียที่ผสมห้วยขวาง
- o— Septic Tank
- ▲— Upflow Anaerobic filter

ศูนย์วิทยพัชกร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 5.12 แสดงประสิทธิภาพในการกำจัด BOD ของ Septic Tank, Upflow Anaerobic filter และ Model

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 5.14 แสดงปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจน ในน้ำเสียที่ชุมชน ห้วยขวาง น้ำเสียที่ผ่านจากถัง เกรอะ และน้ำเสียที่ผ่านตัวกรอง ไร้อากาศ โดยมีค่าเฉลี่ยดังตารางที่ 5.10 เท่ากับ 20.76 , 25.92 และ 26.72 มก./ล ตามลำดับ

น้ำเสียที่ชุมชนห้วยขวางจะมีการเปลี่ยนแปลงอินทรีย์ไนโตรเจนในช่วง 3.4 - 10.1 มก./ล และแอมโมเนียไนโตรเจนในช่วง 17.4 - 23.9 มก./ล ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจะอยู่ในช่วงกว้างกว่าของน้ำเสียที่ผ่านจากถัง เกรอะ และน้ำเสียที่ผ่านตัวกรอง ไร้อากาศ

น้ำเสียที่ผ่านจากถัง เกรอะจะมีปริมาณอินทรีย์ไนโตรเจนลดลงในขณะที่ปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจนกลับสูงขึ้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเกิดการย่อยสลายของสารอินทรีย์ไนโตรเจนขึ้นในถัง เกรอะ ในส่วนของน้ำเสียที่ผ่านตัวกรอง ไร้อากาศก็แสดงผลในลักษณะเดียวกันกับน้ำเสียที่ผ่านจากถัง เกรอะ โดยปริมาณอินทรีย์ไนโตรเจนจะลดลงและปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจนจะสูงขึ้นอีกเล็กน้อย ภาพที่ 5.15 แสดงปริมาณไนโตรเจนรวมในน้ำเสียที่ชุมชนห้วยขวาง น้ำเสียที่ผ่านจากถัง เกรอะ และน้ำเสียที่ผ่านตัวกรอง ไร้อากาศ โดยมีค่าเฉลี่ยดังตารางที่ 5.11 เท่ากับ 27.1 , 29.4 และ 29.2 มก./ล ตามลำดับ ปริมาณไนโตรเจนรวมไปเปลี่ยนแปลง

น้ำเสียที่ชุมชนห้วยขวางมีการเปลี่ยนแปลงในช่วงกว้างคือ 21.2 - 33.8 มก./ล ในขณะที่น้ำเสียที่ผ่านจากถัง เกรอะและน้ำเสียที่ผ่านตัวกรอง ไร้อากาศมีค่าเปลี่ยนแปลงน้อยกว่า

ไนโตรเจนรวมเฉลี่ยของน้ำเสียที่ชุมชนห้วยขวางมีค่าค่าสุด ซึ่งเชื่อว่ามาจากการเปลี่ยนแปลงในช่วงกว้างนั้นเองทำให้ค่าเฉลี่ยค่ากว่าของน้ำเสียที่ผ่านจากถัง เกรอะ และน้ำเสียที่ผ่านตัวกรอง ไร้อากาศ

จากการพิจารณาถึงการเปลี่ยนแปลงของปริมาณอินทรีย์ไนโตรเจน แอมโมเนียไนโตรเจน และไนโตรเจนรวมที่เกิดขึ้นภายในระบบบำบัดจำลองทำให้สามารถยืนยันถึงความมีเสถียรภาพของระบบบำบัดจำลอง อีกทั้งยังชี้ให้เห็นว่าปริมาณไนโตรเจนรวมมีแนวโน้มไม่เปลี่ยนแปลง เพียงแต่มีการเปลี่ยนแปลงรูปจากอินทรีย์ไนโตรเจนไปเป็นแอมโมเนียไนโตรเจนเท่านั้น

ตารางที่ 5.9 แสดงปริมาณอินทรีย์ในโครเจนในน้ำเสียที่ชุมชนท้ายเขาวง, น้ำเสีย  
 ที่ผ่าน Septic Tank และน้ำเสียที่ผ่าน Upflow Anaerobic Filter

(Unit : mg/l as)

D:M:Y	INFLOUENT	SEPTIC EFFLUENT	AN/F EFFLUENT
1:11:29	3.60	4.20	3.10
3:11:29	8.60	4.30	3.60
5:11:29	3.90	5.70	4.50
7:11:29	5.30	5.00	3.80
9:11:29	7.50	5.60	3.90
11:11:29	5.20	4.00	3.10
13:11:29	6.60	4.20	3.40
15:11:29	5.40	3.90	2.90
17:11:29	5.90	4.50	3.30
20:11:29	8.50	4.40	3.80
22:11:29	6.70	5.00	2.90
24:11:29	3.40	2.90	1.90
25:11:29	3.60	2.80	2.20
27:11:29	4.00	2.30	1.90
29:11:29	5.50	2.50	1.80
1:12:29	3.80	3.10	1.60
3:12:29	5.40	3.90	1.90
5:12:29	8.70	4.20	4.00
7:12:29	9.10	5.00	4.60
9:12:29	7.50	3.90	2.40
11:12:29	8.10	2.90	2.00



ตารางที่ 5.9 แสดงปริมาณอินทรีย์ไนโตรเจนในน้ำเสียที่ชุมชนหัวขวาง, น้ำเสีย  
ที่ผ่าน Septic Tank และน้ำเสียที่ผ่าน Upflow Anaerobic Filter

(Unit : mg/l as)

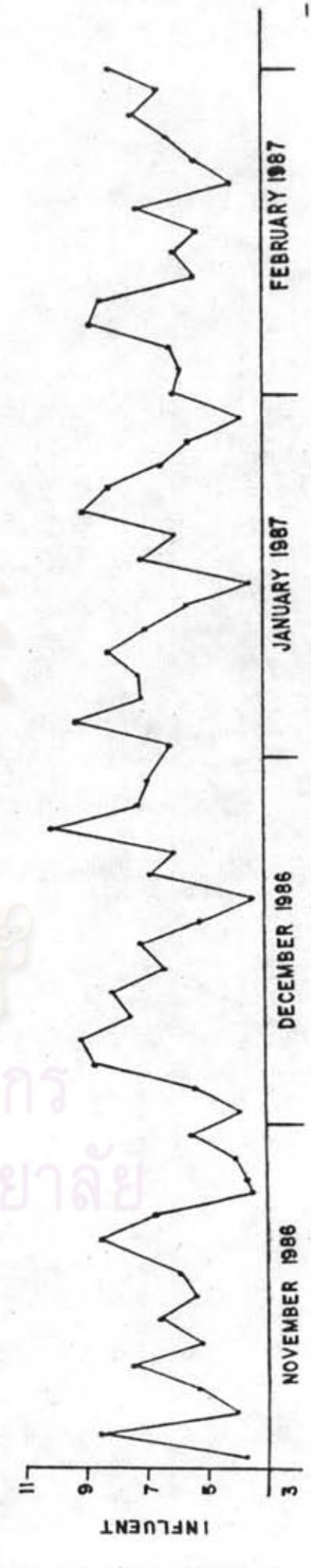
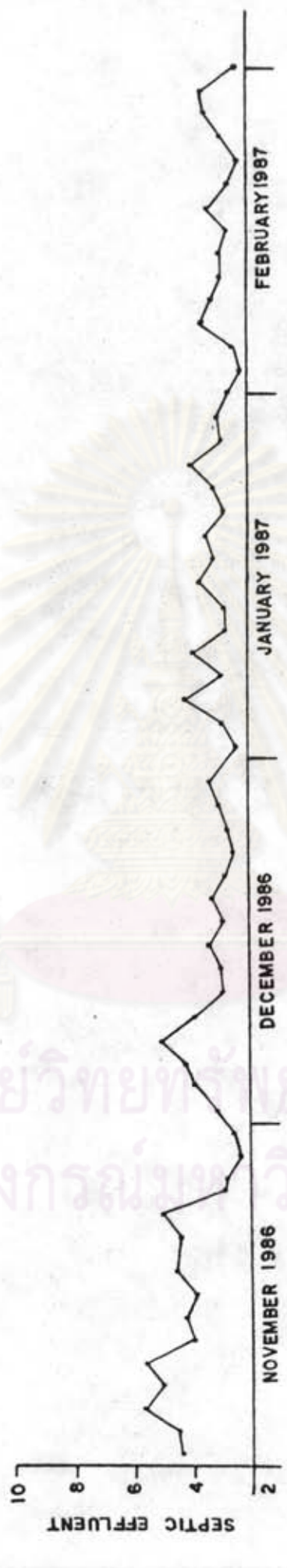
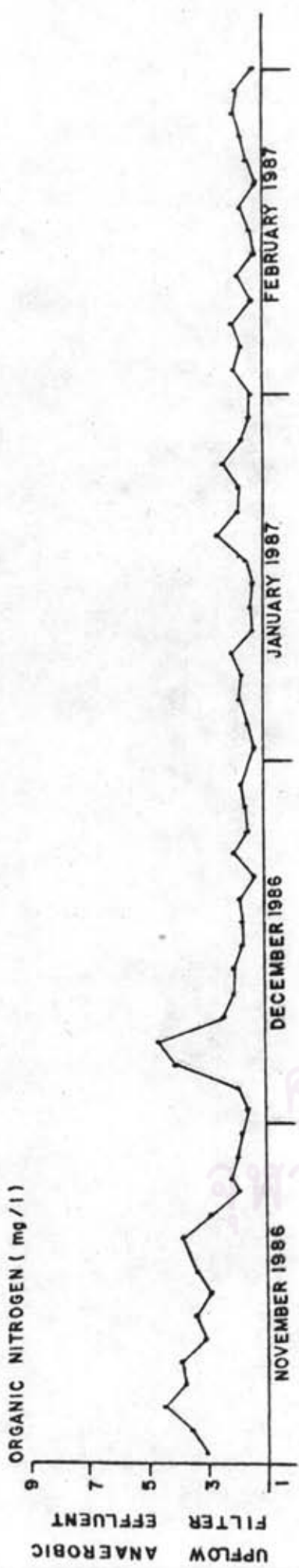
D:M:Y	INFLUENT	SEPTIC EFFLUENT	AN/F EFFLUENT
13:12:29	6.40	3.00	2.00
15:12:29	7.10	3.40	1.70
17:12:29	5.20	2.90	1.70
19:12:29	3.40	3.30	1.80
21:12:29	6.80	2.80	1.30
23:12:29	6.00	2.50	2.00
25:12:29	10.10	2.70	1.50
27:12:29	7.20	3.00	1.60
29:12:29	6.90	3.40	1.70
1:1:30	6.20	2.40	1.30
3:1:30	9.30	2.90	1.50
5:1:30	7.10	4.20	1.80
7:1:30	7.20	2.90	1.70
9:1:30	8.20	3.90	2.00
11:1:30	6.90	2.80	1.30
13:1:30	5.60	2.90	1.40
15:1:30	3.40	3.70	1.30
17:1:30	7.10	3.20	1.50
19:1:30	5.90	3.50	2.50
21:1:30	9.00	2.80	1.80
23:1:30	8.20	3.20	1.80



ตารางที่ 5.9 แสดงปริมาณอินทรีย์ไนโตรเจนในน้ำเสียที่ชุมชนห้วยขวาง, น้ำเสีย  
ที่ผ่าน Septic Tank และน้ำเสียที่ผ่าน Upflow Anaerobic Filter

(Unit : mg/l as)

D:M:Y	INFLUENT	SEPTIC	AN/F
		EFFLUENT	EFFLUENT
25:1:30	6.40	4.00	2.30
27:1:30	5.50	2.90	1.70
29:1:30	3.70	3.10	1.40
31:1:30	6.00	2.70	1.40
2:2:30	5.80	2.20	1.90
4:2:30	6.10	2.50	1.70
6:2:30	8.80	3.60	2.00
8:2:30	8.40	3.20	1.30
10:2:30	5.30	3.00	1.80
12:2:30	6.00	3.00	1.20
14:2:30	5.20	2.70	1.40
16:2:30	7.20	3.40	1.70
18:2:30	4.00	2.70	1.20
20:2:30	5.30	2.30	1.50
22:2:30	6.20	2.90	1.70
24:2:30	7.20	3.50	2.00
26:2:30	6.50	3.60	1.90
28:2:30	8.10	2.40	1.30
AVE.	6.35	3.39	2.12
SD	1.70	0.80	0.90



ภาพที่ 5.13 แสดงอินทรีย์-ไนโตรเจน ในน้ำเสียที่ชุมชนห้วยขวาง, น้ำเสียที่ผ่าน Septic Tank และน้ำเสียที่ผ่าน Upflow Anaerobic filter

ตารางที่ 5.10 แสดงปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจนในน้ำเสียที่ชุมชนด้วยขวาง, น้ำเสีย  
ที่ผ่าน Septic Tank และน้ำเสียที่ผ่าน Upflow Anaerobic Filter

(Unit : mg/l)

D:M:Y	INFLUENT	SEPTIC	AN/F
		EFFLUENT	EFFLUENT
1:11:29	21.10	21.80	22.10
3:11:29	20.00	22.40	22.60
5:11:29	23.60	23.60	24.00
7:11:29	19.20	22.00	23.20
9:11:29	23.90	24.00	24.30
11:11:29	18.80	22.50	23.40
13:11:29	22.40	23.80	25.00
15:11:29	22.00	24.30	25.60
17:11:29	23.00	24.40	25.80
20:11:29	20.70	23.70	24.60
22:11:29	18.90	23.90	24.70
24:11:29	20.20	24.50	25.00
25:11:29	19.60	24.20	24.90
27:11:29	21.10	24.80	25.30
29:11:29	17.40	25.10	25.90
1:12:29	19.60	25.60	26.40
3:12:29	18.80	25.20	26.20
5:12:29	20.70	25.20	24.30
7:12:29	23.10	25.70	23.00
9:12:29	21.30	25.60	26.40
11:12:29	17.80	26.00	27.20



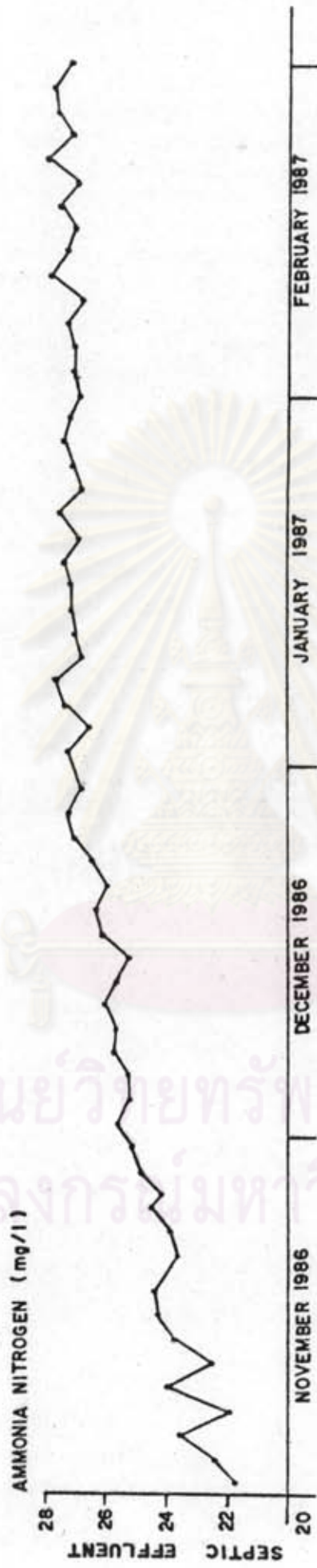
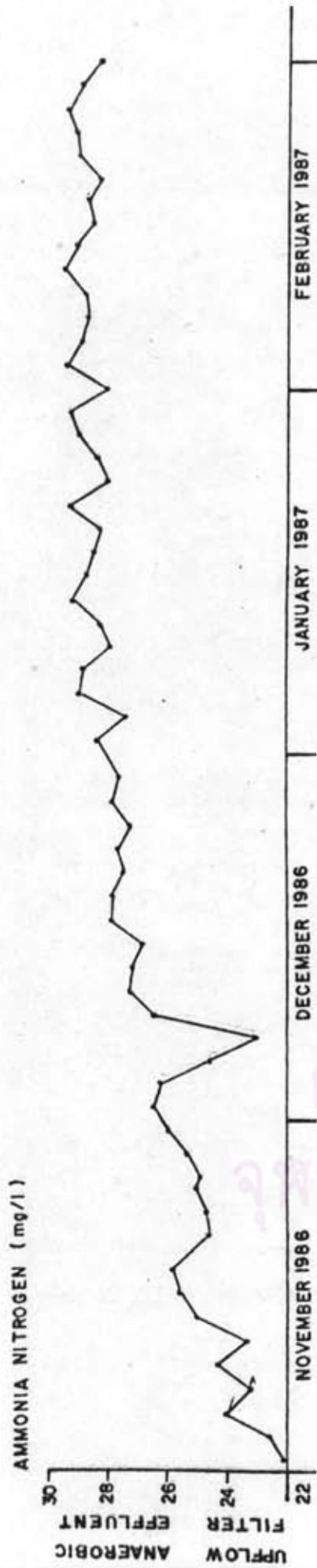
ตารางที่ 5.10 แสดงปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจนในน้ำเสียที่ชุมชนท้ายขวาง, น้ำเสีย  
ที่ผ่าน Septic Tank และน้ำเสียที่ผ่าน Upflow Anaerobic Filter

(Unit : mg/l)

D:M:Y	INFLUENT	SEPTIC EFFLUENT	AN/F EFFLUENT
13:12:29	20.60	25.60	27.10
15:12:29	20.00	25.20	26.80
17:12:29	22.00	26.10	27.80
19:12:29	17.80	26.30	27.80
21:12:29	22.40	25.90	27.40
23:12:29	20.10	26.40	27.60
25:12:29	23.70	27.00	27.20
27:12:29	19.80	27.20	27.80
29:12:29	18.40	26.80	27.60
1:1:30	21.20	27.20	28.30
3:1:30	22.00	26.50	27.30
5:1:30	19.60	27.30	28.90
7:1:30	20.20	27.60	28.80
9:1:30	22.70	26.80	27.90
11:1:30	19.80	27.00	28.20
13:1:30	19.00	27.10	29.10
15:1:30	21.30	27.10	28.60
17:1:30	23.20	27.40	28.40
19:1:30	20.60	26.90	28.20
21:1:30	18.40	27.50	29.20
23:1:30	20.20	26.80	27.90

ตารางที่ 5.10 แสดงปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจนในน้ำเสียที่ชุมชนห้วยขวาง, น้ำเสีย  
 ที่ผ่าน Septic Tank และน้ำเสียที่ผ่าน Upflow Anaerobic Filter  
 (Unit : mg/l)

D:M:Y	INFLUENT	SEPTIC EFFLUENT	AN/F EFFLUENT
25:1:30	23.00	27.10	28.30
27:1:30	19.40	27.40	28.90
29:1:30	21.30	27.20	29.20
31:1:30	21.80	26.90	27.90
2:2:30	20.50	27.00	29.30
4:2:30	21.90	27.00	28.80
6:2:30	23.90	27.20	28.60
8:2:30	21.20	26.80	28.70
10:2:30	20.60	27.80	29.40
12:2:30	18.70	27.20	29.00
14:2:30	23.10	27.00	28.40
16:2:30	20.40	27.50	28.60
18:2:30	21.40	26.90	28.20
20:2:30	18.90	27.90	28.90
22:2:30	19.80	27.10	29.00
24:2:30	22.20	27.60	29.30
26:2:30	21.80	27.70	28.80
28:2:30	19.60	21.70	28.20
AVE.	20.76	25.92	26.72
SD	1.60	1.60	2.00



ภาพที่ 5.14 แสดงปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจนในน้ำเสียที่ผสมด้วยขวง, น้ำเสียที่ผ่าน Septic Tank และน้ำเสียที่ผ่าน Upflow Anaerobic filter



ตารางที่ 5. II แสดงปริมาณไนโตรเจนรวมของน้ำเสียที่ผสมกันด้วยขบวนการ, น้ำเสีย

ที่ผ่าน Septic Tank และน้ำเสียที่ผ่าน Upflow Anaerobic Filter

(Unit : mg/l as)

D:M:Y	INFLUENT	SEPTIC	AN/F
		EFFLUENT	EFFLUENT
1:11:29	24.70	26.00	25.20
3:11:29	28.60	26.70	26.20
5:11:29	27.50	29.30	28.50
7:11:29	24.50	27.00	27.00
9:11:29	31.40	29.60	28.20
11:11:29	24.00	26.50	26.50
13:11:29	29.00	28.00	28.40
15:11:29	27.40	28.20	28.50
17:11:29	28.90	29.90	29.10
20:11:29	29.20	28.10	28.40
22:11:29	25.60	28.90	27.60
24:11:29	23.60	27.40	26.90
25:11:29	22.80	27.00	27.10
27:11:29	25.10	27.10	27.20
29:11:29	22.90	27.60	27.70
1:12:29	23.40	28.70	28.00
3:12:29	24.20	29.10	28.10
5:12:29	29.40	29.40	28.30
7:12:29	31.20	30.70	27.60
9:12:29	28.80	29.50	28.80
11:12:29	25.90	28.90	29.20

ตารางที่ 5.11 แสดงปริมาณไนโตรเจนรวมของน้ำเสียที่ผสมชนด้วยขวาง, น้ำเสีย  
ที่ผ่าน Septic Tank และน้ำเสียที่ผ่าน Upflow Anaerobic Filter

(Unit : mg/l as)

D:M:Y	INFLUENT	SEPTIC	AN/F
		EFFLUENT	EFFLUENT
13:12:29	27.00	28.60	29.10
15:12:29	27.10	28.60	28.50
17:12:29	27.20	29.00	29.50
19:12:29	21.20	29.60	29.60
21:12:29	29.20	28.70	28.70
23:12:29	26.10	28.90	29.60
25:12:29	33.80	29.70	28.70
27:12:29	27.00	30.20	29.40
29:12:29	25.30	30.20	29.30
1:1:30	27.40	29.60	29.60
3:1:30	31.30	29.40	28.80
5:1:30	26.70	31.50	30.70
7:1:30	27.40	30.50	30.50
9:1:30	30.90	30.70	29.90
11:1:30	26.70	29.80	29.50
13:1:30	24.60	30.00	30.50
15:1:30	24.70	30.80	29.90
17:1:30	30.30	30.60	29.90
19:1:30	26.50	30.40	30.70
21:1:30	27.40	30.30	31.00
23:1:30	28.40	30.00	29.70

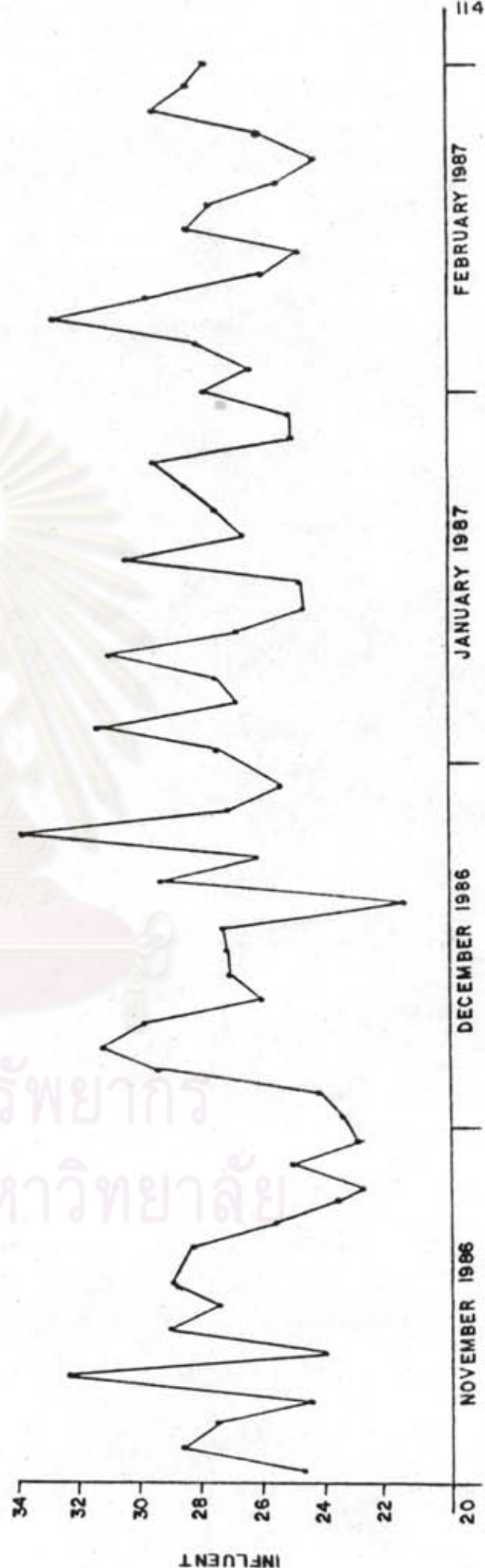
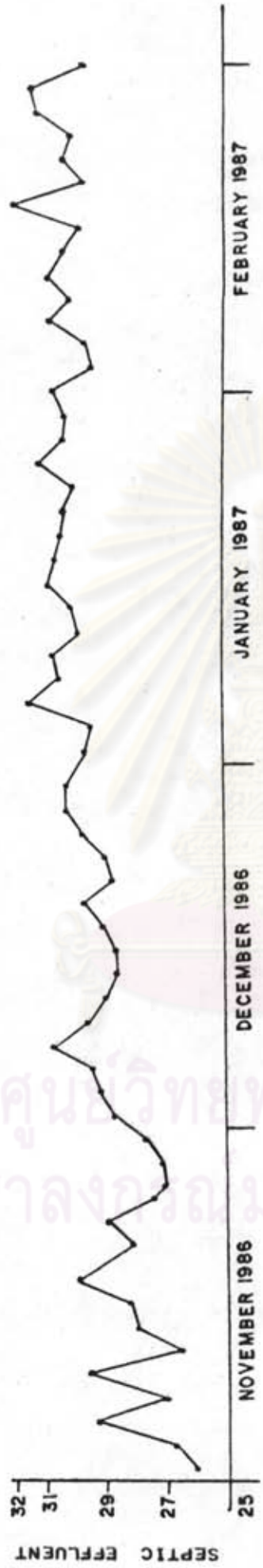
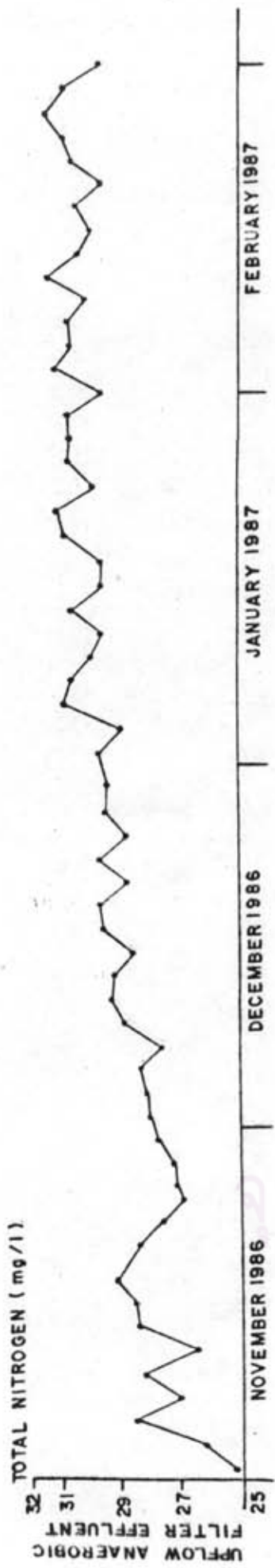
ตารางที่ 5.11 แสดงปริมาณไนโตรเจนรวมของน้ำเสียที่ผสมกันด้วยขบวนการ, น้ำเสีย

ที่ผ่าน Septic Tank และน้ำเสียที่ผ่าน Upflow Anaerobic Filter

(Unit : mg/l as)

D:M:Y	INFLUENT	SEPTIC EFFLUENT	AN/F EFFLUENT
25:1:30	29.40	31.10	30.60
27:1:30	24.90	30.30	30.60
29:1:30	25.00	30.30	30.60
31:1:30	27.80	30.60	29.30
2:2:30	26.30	29.20	31.20
4:2:30	28.00	29.50	30.50
6:2:30	32.70	30.80	30.60
8:2:30	29.60	30.00	30.00
10:2:30	25.90	30.80	31.20
12:2:30	24.70	30.20	30.20
14:2:30	28.30	29.70	29.80
16:2:30	27.60	31.90	30.30
18:2:30	25.40	29.60	29.40
20:2:30	24.20	30.20	30.40
22:2:30	26.00	30.00	30.70
24:2:30	29.40	31.10	31.30
26:2:30	28.30	31.30	30.70
28:2:30	27.70	29.50	29.50
AVE.	27.09	29.45	29.21
SD	2.50	1.30	1.40





ภาพที่ 5.15 แสดงปริมาณไนโตรเจนรวมในน้ำเสียที่ชุมชนห้วยขวาง, น้ำเสียที่ผ่าน Septic Tank และน้ำเสียที่ผ่าน Upflow Anaerobic filter

### 5.1.10 Fecal Coliform Bacteria (F.C.B)

จากตารางที่ 5. 12 จะเห็นได้ว่าได้ทำการทดลองหาค่า F.C.B. เพียง 4 ครั้งเท่านั้น แต่อย่างไรก็ตามทำให้ทราบว่า น้ำเสียที่ชุมชน ห้วยขวาง น้ำเสียที่ผ่านจากถัง เกรอะและน้ำเสียที่ผ่านตัวกรอง ไร้อากาศมีค่า ปริมาณ F.C.B โดยเฉลี่ยเท่ากับ  $450 * 10^4$ ,  $101 * 10^4$  และ  $69 * 10^4$  MPN/100 ml ตามลำดับ

ประสิทธิภาพในการกำจัด F.C.B โดยเฉลี่ยของถัง เกรอะตัวกรอง ไร้อากาศ และระบบบำบัดจาลองมีค่าเท่ากับ ร้อยละ 73.75 , ร้อยละ 29.50 และ ร้อยละ 81.25 ตามลำดับ ซึ่งเชื่อว่า F.C.B ที่ถูกกำจัดในถัง เกรอะส่วนใหญ่ เกิดจากการตกตะกอนเป็นหลัก และในส่วนของตัวกรอง ไร้อากาศ เกิดจากการกรองเป็นหลัก

### 5.1.11 อุณหภูมิ

จากตารางที่ 5.13 แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิของ อากาศตลอดช่วงการทดลองทั้ง 4 เดือน ซึ่งค่าต่ำสุดโดยเฉลี่ยในรอบเดือนจะอยู่ใน เดือนธันวาคม พ.ศ. 2529 คือมีค่าเท่ากับ  $25.9^{\circ}C$  และค่าสูงสุดโดยเฉลี่ยใน รอบเดือนอยู่ที่เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2530 คือมีค่าเท่ากับ  $32.5^{\circ}C$  ซึ่งแสดงให้เห็นว่าในการทดลองครั้งนี้มีเพียงบางช่วง เท่านั้นที่อยู่ในช่วงของมี โชฟิลิคคือ ช่วง  $30^{\circ} - 40^{\circ}C$

## 5.2 สรุปผลการวิจัย

เพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจจึงได้แบ่งหัวข้อในการสรุปผลการวิจัยเป็น 4 หัวข้อดังนี้

- 5.2.1 น้ำเสียที่ชุมชนห้วยขวาง
- 5.2.2 น้ำเสียที่ผ่านจากถัง เกรอะ
- 5.2.3 น้ำเสียที่ผ่านตัวกรอง ไร้อากาศ (น้ำเสียที่ผ่านจากระบบบำบัด จาลอง)
- 5.2.4 ระบบบำบัดจาลอง

ตารางที่ 5.2 แสดงปริมาณ Fecal Coliform Bacteria ในน้ำเสียที่ชุมชนท้ายขวาง  
น้ำเสียที่ผ่าน Septic Tank และน้ำเสียที่ผ่าน Upflow Anaerobic  
Filter

(Unit : \*10,000 MPN/100 ml)

แสดงประสิทธิภาพในการกำจัด Fecal Coliform Bacteria ของ Septic  
Tank, Upflow Anaerobic Filter และ Model

(Unit : %)

D:M:Y	INFLUENT	SEPTIC	TANK	UPFLOW-	AN/F	MODEL
		EFFLUENT	%REMOVAL	EFFLUENT	%REMOVAL	%REMOVAL
29:11:29	210.00	80.00	62.00	60.00	25.00	71.00
29:12:29	900.00	130.00	86.00	95.00	27.00	89.00
29:1:30	270.00	55.00	80.00	40.00	27.00	85.00
28:2:30	420.00	140.00	67.00	85.00	39.00	80.00
AVE.	450.00	101.25	73.75	70.00	29.50	81.25

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 5.13 METEOROLOGICAL OBSERVATION FOR BANGKOK METROPOLIS

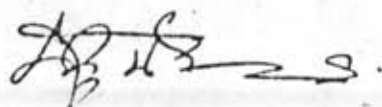
FOR THE MONTH OF NOVEMBER 1986

Date	Temperature (°C)			Relative Humidity(%)			Amount of Rainfall (mm.)	Surface Wind	
	Max.	Min.	Mean	Max.	Min.	Mean		Prevailing Direction	Mean Velocity (Km./Hr)
1	32.2	24.0	27.8	87	51	70.8	0.0	NNE	6.7
2	32.3	24.1	27.9	89	50	68.4	0.0	Calm	2.5
3	33.3	23.0	28.1	91	49	72.3	0.0	E	3.5
4	32.7	25.5	28.7	85	44	67.2	0.0	E	6.2
5	32.6	23.7	28.1	89	46	65.8	0.0	ENE	6.9
6	32.3	24.0	28.3	87	51	69.3	0.0	Calm	1.8
7	34.3	23.5	28.4	93	43	69.5	0.0	Calm	1.3
8	33.4	24.5	28.9	92	49	71.9	0.0	NE	4.7
9	32.3	24.8	28.4	87	53	70.1	0.0	E	10.7
10	32.0	24.4	28.0	80	50	66.2	0.0	E	8.3
11	32.5	23.5	27.8	87	46	68.5	0.0	Calm	1.0
12	33.3	24.4	28.4	88	46	68.8	0.0	Calm	0.8
13	32.7	24.7	27.9	88	50	75.1	6.2	NNE	2.7
14	31.7	24.2	27.2	92	62	80.9	Trace	Calm	1.0
15	31.8	24.0	27.5	97	61	82.8	14.8	Calm	1.5
16	30.7	22.4	26.4	98	68	86.6	113.0	Calm	1.5
17	31.3	24.7	27.2	93	62	80.3	0.0	Calm	0.4
18	31.5	23.5	27.1	92	45	72.7	0.0	NE	4.1
19	31.3	21.8	26.2	97	47	69.7	0.0	NE	4.3
20	30.5	21.5	26.2	88	50	67.7	0.0	NE	4.3
21	30.5	22.4	26.2	84	57	72.0	0.0	Calm	2.6
22	31.1	21.5	26.1	87	53	70.3	0.0	E	5.2
23	30.9	21.4	26.0	89	47	70.3	0.0	ENE	4.2
24	31.0	20.6	25.5	84	42	64.7	0.0	NE	4.8
25	28.9	20.6	25.2	81	55	66.6	0.0	NNE	3.2
26	30.5	22.7	26.4	80	50	64.9	Trace	NNE	7.7
27	31.1	22.8	25.5	78	52	67.0	0.0	NE	6.7
28	31.0	22.2	26.8	86	52	69.3	0.0	NNE	3.0
29	29.9	21.2	25.5	86	54	68.5	0.0	NNE	7.7
30	29.3	19.2	24.1	85	42	65.0	0.0	NNE	7.1
Total	-	-	-	-	-	-	134.0	-	-
Mean	31.6	23.0	27.1	88.0	50.9	70.8	-	-	4.2
No. of Days	-	-	-	-	-	-	3	-	-
Abs. Max.	34.3	-	-	98	-	-	113.0	-	-
Abs. Min.	-	19.2	-	-	42	-	6.2	-	-

Note: Max. - Absolute Maximum  
Min. - Absolute Minimum  
Data of hourly observation.

Climatology Division  
Meteorological Department  
Ministry of Communications  
December 8, B.E.2529 (1986).

COMPILED BY




## ตารางที่ 5.13 METEOROLOGICAL OBSERVATION FOR BANGKOK METROPOLIS

FOR THE MONTH OF DECEMBER 1986

Date	Temperature (°C)			Relative Humidity (%)			Amount of Rainfall (mm.)	Surface Wind	
	Max.	Min.	Mean	Max.	Min.	Mean		Prevailing Direction	Mean Velocity (Km./hr.)
1	29.3	18.8	24.2	84	43	68.4	0.0	NE	6.2
2	31.5	20.6	25.6	76	46	63.5	0.0	N	9.6
3	29.9	21.5	25.2	97	55	73.2	2.9	NE	6.3
4	23.2	19.8	21.6	99	78	88.0	7.2	N	9.2
5	25.7	20.7	22.7	88	71	80.0	Trace	N	5.3
6	30.6	21.0	25.5	94	60	78.5	0.0	N	5.7
7	31.1	23.0	26.2	89	60	77.9	0.0	N	4.2
8	30.6	23.3	26.6	90	55	72.3	0.0	NE	4.9
9	31.0	21.7	26.5	87	52	68.5	0.0	ENE	7.4
10	31.4	22.5	26.1	77	52	65.6	0.0	E	10.3
11	30.2	20.5	25.1	82	46	65.8	0.0	ENE	3.9
12	30.2	19.0	24.4	93	45	70.0	0.0	Calm	1.4
13	31.3	19.5	24.8	95	45	71.6	0.0	Calm	1.5
14	32.0	19.2	25.3	93	38	74.3	0.0	Calm	0.3
15	31.4	20.5	25.0	91	37	67.8	0.0	Calm	3.4
16	31.8	20.0	25.8	89	36	66.0	0.0	Calm	2.9
17	32.7	19.9	26.5	89	45	66.7	0.0	Calm	1.8
18	32.8	21.2	27.5	89	43	66.5	0.0	Calm	2.9
19	32.7	22.5	27.6	91	47	69.3	0.0	ENE	5.0
20	32.3	22.9	27.3	86	50	69.3	0.0	E	6.0
21	31.5	21.5	27.1	91	48	68.9	0.0	E	4.4
22	29.3	21.4	25.6	81	54	67.2	0.0	E	8.0
23	30.2	19.4	24.7	91	43	66.9	0.0	ENE	7.0
24	30.7	18.7	25.0	85	48	66.2	0.0	Calm	1.1
25	32.2	20.3	26.6	89	41	62.4	0.0	N	4.1
26	31.7	20.5	26.7	81	48	64.2	0.0	N	2.7
27	32.5	24.9	28.2	75	51	66.5	0.0	E	3.4
28	31.7	22.5	27.6	88	53	66.3	0.0	E	10.5
29	32.2	22.5	27.2	85	47	65.8	0.0	ENE	5.7
30	32.4	22.5	27.3	95	49	75.0	0.0	SW	2.5
31	32.1	23.6	27.2	95	54	79.1	0.0	SW	3.5
Total	-	-	-	-	-	-	10.1	-	-
Mean	30.9	21.2	25.9	88.2	49.7	69.9	-	-	4.9
(No. of days)	-	-	-	-	-	-	2	-	-
(Max.)	32.8	-	-	99	-	-	7.2	-	-
(Min.)	-	18.7	-	-	36	-	2.9	-	-

Note: Max. - Absolute Maximum  
 Min. - Absolute Minimum  
 Data of hourly observation.

Climatology Division  
 Meteorological Department  
 Ministry of Communications  
 January 5, B.E.2530 (1987).

COMPILED BY 



ตารางที่ 5.13 METEOROLOGICAL OBSERVATION FOR BANGKOK METROPOLIS

FOR THE MONTH OF JANUARY 1987

Date	Temperature (°C)			Relative Humidity(%)			Amount of Rainfall (mm.)	Surface Wind	
	Max.	Min.	Mean	Max.	Min.	Mean		Prevailing Direction	Mean Velocity (Km./Hr.)
1	31.8	23.3	26.1	94	58	79.4	0.0	SW	6.0
2	31.8	25.0	27.6	95	63	81.8	0.0	SSW	3.5
3	32.5	24.7	28.1	94	61	79.7	0.0	Calm	2.4
4	32.3	25.6	28.1	93	66	81.1	0.7	SSW	6.9
5	33.2	24.4	28.5	93	43	70.5	0.0	Calm	1.8
6	32.7	24.2	28.2	93	46	69.4	0.0	E	6.8
7	32.5	23.0	27.4	75	35	53.3	0.0	E	11.9
8	30.8	20.4	25.9	76	36	55.1	0.0	NE	9.2
9	31.5	20.8	25.8	72	39	58.1	0.0	Calm	2.5
10	32.5	19.6	26.4	87	36	60.0	0.0	Calm	1.8
11	33.5	19.9	26.7	91	34	62.2	0.0	Calm	0.0
12	30.2	22.0	25.8	79	46	63.7	0.0	E	11.3
13	29.4	21.8	25.1	69	45	58.0	0.0	E	11.9
14	30.0	19.0	24.2	79	39	61.5	0.0	E	4.8
15	31.3	18.9	24.7	88	34	62.2	0.0	NE	3.6
16	32.2	19.8	25.6	80	28	57.6	0.0	Calm	3.1
17	32.5	19.6	25.4	88	32	59.8	0.0	E	4.8
18	32.4	19.6	25.5	80	31	55.6	0.0	E	7.3
19	32.4	20.4	26.0	93	32	66.2	0.0	Calm	1.3
20	33.1	19.9	26.5	93	33	63.6	0.0	ENE	3.8
21	34.0	23.0	28.7	87	37	66.8	0.0	SW	4.8
22	33.2	24.3	28.1	93	50	75.5	0.0	SSW	4.5
23	33.7	24.1	25.9	92	39	73.4	0.0	Calm	2.1
24	32.8	23.8	27.7	94	36	63.2	0.0	E	8.3
25	31.7	22.0	26.1	72	38	58.5	0.0	E	10.3
26	29.4	22.0	25.3	75	43	58.8	Trace	ENE	13.9
27	30.0	21.3	25.3	68	34	51.9	0.0	ENE	15.1
28	30.0	21.1	25.2	68	33	51.1	0.0	ENE	7.9
29	31.3	19.1	25.2	74	35	54.8	0.0	E	2.3
30	32.8	22.1	27.2	73	29	50.8	0.0	E	8.1
31	32.3	21.5	26.6	74	37	56.6	0.0	E	8.0
Total	-	-	-	-	-	-	0.7	-	-
Mean	31.9	21.2	26.4	83.3	40.3	63.2	-	-	6.1
No. of Days )	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Abs. )	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Max. )	34.0	-	-	95	-	-	0.7	-	-
Abs. )	-	18.9	-	-	28	-	-	-	-
Min. )	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Note: Max. - Absolute Maximum  
Min. - Absolute Minimum  
Data of hourly observation.

Climatology Division  
Meteorological Department  
Ministry of Communications  
February 2, B.E.2530 (1987).

COMPILED BY

*Bun Choo Punnasri*



ตารางที่ 5.13 METEOROLOGICAL OBSERVATION FOR BANGKOK METROPOLIS

FOR THE MONTH OF FEBRUARY 1987

Date	Temperature (°C)			Relative Humidity(%)			Amount of Rainfall (mm.)	Surface Wind	
	Max.	Min.	Mean	Max.	Min.	Mean		Prevailing Direction	Mean Velocity (Km./hr.)
1	32.7	22.5	26.7	76	29	51.8	0.0	E	11.8
2	32.2	20.6	26.5	86	31	51.7	0.0	E	9.6
3	31.7	20.6	25.8	69	32	49.1	0.0	E	15.3
4	30.8	20.1	25.2	70	33	53.9	0.0	E	17.1
5	31.7	19.2	24.8	75	37	57.5	0.0	E	9.8
6	32.6	19.1	26.1	79	32	55.2	0.0	Calm	2.6
7	33.0	21.2	25.7	93	32	65.3	0.0	SSW	6.0
8	32.7	22.1	27.4	92	39	70.2	0.0	SSW	6.3
9	33.0	23.0	27.4	94	46	75.0	0.0	SSW	8.0
10	31.6	24.7	27.6	90	53	75.7	0.0	SSW	10.2
11	32.3	25.0	27.9	87	46	72.8	0.0	SSW	14.5
12	33.1	24.4	27.9	92	49	76.0	0.0	SSW	5.8
13	32.4	23.4	27.7	94	51	77.2	0.0	SSW	10.9
14	32.7	25.2	28.2	89	52	74.6	0.0	SSW	10.9
15	31.3	25.5	27.6	87	56	77.5	Trace	SSW	12.9
16	32.3	25.5	28.1	86	54	75.1	0.0	SSW	16.0
17	32.1	25.2	28.1	89	54	74.0	0.0	SSW	15.0
18	32.9	24.5	28.3	91	53	74.9	0.0	SSW	11.6
19	32.9	25.3	28.4	88	52	73.5	0.0	SW	13.5
20	32.1	24.5	28.1	91	58	76.7	0.0	SW	13.1
21	33.3	25.2	28.6	91	51	74.5	0.0	SSW	11.3
22	32.8	25.2	28.5	92	50	74.6	0.0	SSW	14.1
23	32.9	25.8	28.6	86	47	71.9	0.0	SSW	14.6
24	32.2	25.5	28.5	88	56	74.2	0.0	SSW	15.0
25	32.8	25.0	28.8	88	46	72.3	0.0	SSW	15.5
26	32.3	26.2	28.5	87	57	74.5	0.0	SSW	15.9
27	33.9	24.8	28.8	91	51	74.8	0.0	SSW	7.7
28	33.8	24.5	29.3	92	48	73.8	Trace	S	5.6
Total	-	-	-	-	-	-	Trace	-	-
Mean	32.5	23.7	27.6	86.9	46.3	69.6	-	-	11.5
No. of Days	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Abs. Max.	33.9	-	-	94	-	-	-	-	-
Abs. Min.	-	19.1	-	-	29	-	-	-	-

Note: Max. - Absolute Maximum  
Min. - Absolute Minimum  
Data of hourly observation.

Climatology Division  
Meteorological Department  
Ministry of Communications  
March 9, B.E. 2530 (1987).

COMPILED BY

*Born Choo Purnasath*

### 5.2.1 น้ำเสียที่ชุมชนห้วยขวาง

จากผลการทดลองทำให้ทราบลักษณะสมบัติของน้ำเสียที่ชุมชนห้วยขวาง (ในบริเวณระบบกักน้ำเสียห้วยขวาง) ดังสรุปไว้ในตารางที่ 5.14

ลักษณะสมบัติ	ช่วงของความเข้มข้น	ค่าเฉลี่ย
พีเอช	6.9 - 7.5	7.2
กรดไวลาไทล์	23 - 63	39.8
ความเป็นกรดค่ารวม	176 - 250	217.5
ของแข็งแขวนลอย	56 - 166	88.7
ของแข็งรวม	694 - 1038	840.5
ซีไอดี	246 - 381	292.3
บีไอดี	112 - 165	139.6
อินทรีย์ไนโตรเจน	3.4 - 10.1	6.4
แอมโมเนียไนโตรเจน	17.4 - 23.9	20.8
ไนโตรเจนรวม	21.2 - 33.8	27.09
Fecal Coliform Bacteria	210 - 900 × 10 <sup>4</sup> MPN/100 ml	450 × 10 <sup>4</sup>

ตารางที่ 5.14 แสดงลักษณะสมบัติของน้ำเสียที่ชุมชนห้วยขวาง

จากการเปรียบเทียบลักษณะสมบัติของน้ำเสียที่ชุมชนห้วยขวางในตารางที่ 5.14 กับลักษณะสมบัติของน้ำทิ้งจากชุมชนในประเทศไทยในตารางที่ 5.15 และผลสรุปลักษณะสมบัติของน้ำเสียจากชุมชนที่อยู่อาศัยการเคหะแห่งชาติ 6 ชุม ในตารางที่ 5.16 พบว่า ลักษณะน้ำเสียที่ชุมชนห้วยขวางนั้นมีลักษณะใกล้เคียงกับน้ำทิ้งจากชุมชนทั่วไปในประเทศไทยและมีความแตกต่างเพียงเล็กน้อยกับผลสรุปน้ำเสียจากชุมชนที่อยู่อาศัยการเคหะแห่งชาติ 6 ชุม จึงสามารถกล่าวได้ว่า น้ำเสียที่ชุมชนห้วยขวางนั้นสามารถใช้เป็นตัวแทนของน้ำทิ้งจากชุมชนทั่วไปในประเทศไทยได้เป็นอย่างดี



ลักษณะสมบัติ	ความเข้มข้น	
pH	6.9	- 8.1
TS	668	- 712
SS	95	- 194
DS	518	- 573
BOD	132	- 140
Nitrogen -ammonia	16.5	-24.9
-organic	2.4	- 3.3

ตารางที่ 5.15 แสดงลักษณะสมบัติของน้ำทิ้งจากชุมชนในประเทศไทย (54)

ลักษณะบัตติ	ค่าเฉลี่ย (มก./ล)
BOD	134
COD	246
TS	557
TVS	214
SS	120
TKN	32.5
Nitrogen -ammonia	21.8
-organic	10.7

ตารางที่ 5.16 ผลสรุปลักษณะสมบัติน้ำเสียจากชุมชนที่อยู่อาศัย  
การเคหะแห่งชาติ 6 ชุค (55)



### 5.2.2 น้ำเสียที่ผ่านจากถัง เกรอะ

จากผลการทดลองสามารถสรุปลักษณะสมบัติโดยเฉลี่ยของน้ำเสียที่ผ่านจากถัง เกรอะ และประสิทธิภาพของถัง เกรอะโดยเฉลี่ย ดังแสดงในตารางที่ 5.17

ลักษณะสมบัติ	ความเข้มข้นเฉลี่ย ประสิทธิภาพของถัง เกรอะ (%)	
พีเอช	7.3	-
กรดโวลาคิล	36.0	-
ความเป็นค่ารวม	292.8	เพิ่มขึ้น 34.6
ของแข็งแขวนลอย	13.6	82.4
ของแข็งรวม	638.3	23.5
ซีไอที	141.6	51.3
บีไอที	48.1	65.3
อินทรีย์ไนโตรเจน	3.4	47.0
แอมโมเนียไนโตรเจน	25.9	เพิ่มขึ้น 24.6
ไนโตรเจนรวม	29.4	เพิ่มขึ้น 8.7
F.C.B.	$10^6$ /100 ml	73.7

ตารางที่ 5.17 แสดงลักษณะสมบัติโดยเฉลี่ยของน้ำเสียที่ผ่านจากถัง เกรอะ และประสิทธิภาพ โดยเฉลี่ยของถัง เกรอะที่ได้จากการทดลอง

เมื่อเปรียบเทียบผลที่ได้จากการทดลองในครั้งนี้ ดังตารางที่ 5.4 กับผลสรุปของลักษณะสมบัติของน้ำเสียที่ผ่านจากถัง เกรอะ และประสิทธิภาพของถัง เกรอะโดยทั่วไป ดังแสดงในตารางที่ 5.13 พบว่าน้ำเสียที่ผ่านจากถัง เกรอะที่ได้จากการทดลองจะมีความเข้มข้นบีไอที ซีไอที ของแข็งแขวนลอย อินทรีย์ไนโตรเจน ค่าน้ำหนักน้ำเสียที่ผ่านจากถัง เกรอะโดยทั่วไป ในขณะที่ประสิทธิภาพของถัง เกรอะที่ได้จากการทดลองครั้งนี้มีค่าสูงกว่าค่าของถัง เกรอะโดยทั่วไป

Parameter	Value mg/l, except as noted	Percent Removed
pH, Units	7.1	--
Dissolved Oxygen	0	--
Biochemical Oxygen Demand	160	27
Chemical Oxygen Demand	323	47
Total Organic carbon	129	46
Total Phosphorus	18	40
Phosphates	34	240 increase
MBAS	7.6	67
Total Solids	378	46
Total Suspended Solids	90	70
Total Nitrogen as N	32	8
Ammonia Nitrogen	27	8 increase
Organic Nitrogen	8	20
Nitrate	0.14	increase
Nitrite	0.061	increase
Chlorides	95	111 increase
Alkalinity	390	225 increase
Coliforms - Total coliforms	$10^5/100$ ml	--
- Fecal coliforms	$10^5/100$ ml	--

ตารางที่ 5.18 แสดงผลสรุปลักษณะสมบัติของน้ำเสียที่ผ่านจากถัง เกรอะ และประสิทธิภาพของถัง เกรอะ โดยทั่วไป (56)

5.2.3 น้ำเสียที่ผ่านจากตัวกรอง ไร้อากาศ (น้ำเสียที่ผ่านจากระบบบำบัด  
 จาลอง)

จากผลการวิจัยทำให้สามารถสรุปลักษณะสมบัติโดยเฉลี่ยของน้ำ  
 เสียที่ผ่านการบำบัดโดยระบบบำบัดจาลองได้ ดังตารางที่ 5.19

ลักษณะสมบัติ	ค่าเฉลี่ย	ประสิทธิภาพของ ตัวกรอง ไร้อากาศ ( % )
พีเอช	7.3	เพิ่มขึ้น 0.03
กรดโวลลาไทล์	26.0	ลดลง 10
ความเป็นค่ารวม	295.5	เพิ่มขึ้น 2.7
ของแข็งแขวนลอย	5.2	64.2
ของแข็งรวม	572.3	10.5
ซีไอที	86.1	38
บีไอที	24.8	50.6
อินทรีย์ไนโตรเจน	2.1	38
แอมโมเนียไนโตรเจน	26.7	เพิ่มขึ้น 0.8
ไนโตรเจนรวม	29.2	ลดลง 0.2
Fecal Coliform Bacteria $69 \times 10^4$ /100 ml		29.5

ตารางที่ 5.19 แสดงลักษณะสมบัติโดยเฉลี่ยของน้ำเสียที่ผ่านระบบบำบัดจาลอง

จากตารางที่ 5.19 พบว่าน้ำเสียที่ผ่านระบบบำบัดจาลองมีปริมาณสาร  
 อินทรีย์ค่อนข้างต่ำ เช่น ค่าบีไอทีเฉลี่ยเหลือเท่ากับ 24.8 มก./ล และค่าของแข็ง  
 แขวนลอยโดยเฉลี่ยเหลือเพียง 5.2 มก./ล ซึ่งถ้าพิจารณาเปรียบเทียบกับ  
 มาตรฐานน้ำทิ้งชุมชนที่กำหนดโดยคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ในปี  
 พ.ศ. 2528 แล้ว สามารถกล่าวได้ว่าน้ำเสียที่ผ่านระบบบำบัดจาลองสามารถ  
 ปล่อยทิ้งลงสู่คลองสาธารณะได้เลย



#### 5.2.4 ระบบบำบัดจาลอง (ระบบถัง เกรอะและตัวกรอง ไร้อากาศ)

ระบบบำบัดจาลอง เป็นระบบบำบัดที่สามารถใช้ในการบำบัดน้ำเสียที่ชุมชนห้วยขวางได้เป็นอย่างดี เพราะจากการทดลองพบว่าสามารถเลี้ยงจุลชีพนเข้าสู่สภาวะคงที่ใช้เวลาประมาณ 1 เดือนครึ่ง และเป็นระบบที่มีเสถียรภาพดีมาก โดยมีประสิทธิภาพรวมในการกำจัดซีโอติ โดยเฉลี่ยประมาณร้อยละ 70 , กำจัดบีโอติโดยเฉลี่ยร้อยละ 82.3 ที่อุณหภูมิระหว่าง 25.9 - 32.5 °C

น้ำเสียที่ผ่านจากถัง เกรอะมีลักษณะสมบัติ เปลี่ยนแปลงตามน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบ ฯ และจากการทดลองพบว่าบีโอติ ยังมีค่าสูงประมาณ 50 มก./ล และหากว่าจะเพิ่มเวลาเก็บกักในถัง เกรอะสูงขึ้นจนทำให้บีโอติในน้ำเสียที่ผ่านจากถัง เกรอะมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานก็จะเป็นการสิ้นเปลืองทั้ง เงินและพื้นที่ ส่วนตัวกรอง ไร้อากาศสามารถที่จะรับบีโอติของน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบ ฯ ในทุกช่วงการทดลอง ทั้งยังควบคุมให้บีโอติของน้ำเสียที่ผ่านระบบ ฯ ออกไปมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานน้ำทิ้งอยู่ตลอดเวลา ซึ่งในการบำบัดอาจจะใช้ตัวกรอง ไร้อากาศอย่าง เดียวเลยก็ได้ แต่อาจมีการอุดตันเร็ว หรือต้องใช้ media เป็นจำนวนมาก ซึ่งตัว media นี้ถ้าเป็นหิน ก็ต้องใช้จำนวนมาก ทำให้ถังมีขนาดใหญ่และไม่สะดวกในการล้าง เมื่อมีการอุดตัน และใช้ media เป็นแหวนพลาสติก ถ้าใช้จำนวนมากราคาก็จะแพงขึ้น จึงสมควรให้ระบบบำบัดนี้ประกอบด้วยทั้งถัง เกรอะและถังกรอง ไร้อากาศประกอบกัน โดยให้มีเวลาเก็บกักรวมทั้งทางค้ำ hydraulic และ organic ไม่น้อยกว่า 1 วัน เวลาในการเก็บกักนี้จะเป็นส่วนที่ทำให้ Fecal Coliform Bacteria ลดลงด้วย

พารามิเตอร์ที่มีความสำคัญต่อการทำงาน ของระบบบำบัดจาลองมี

2 ส่วนด้วยกันคือ

5.2.4.1 เวลาเก็บกักของของเหลว

5.2.4.2 อัตราออร์แกนิกโหลดคั่งในส่วนของตัวกรอง ไร้อากาศ

#### 5.2.4.1 เวลาเก็บกักของของเหลว

ในการพิจารณาเวลาเก็บกักของของเหลว เนื่องจากเวลาเก็บกักของของเหลวในถัง เกรอะนั้นจะขึ้นอยู่กับปริมาตรของของเหลวในถัง และปริมาตรของของเหลวในถังก็ขึ้นอยู่กับปริมาตรของ Sludge & scum ในระบบ ซึ่งปริมาณ sludge & scum จะเพิ่มขึ้นตามเวลาในการใช้งานทำให้ค่าเวลาเก็บกักของของเหลวในถังมีค่าค่อย ๆ ลดลง ด้วยความสัมพันธ์ดังกล่าวข้างต้นจึงเป็นการยากที่จะบอกถึงเวลาเก็บกักของของเหลวที่แท้จริงในถัง เกรอะ แต่อย่างไรก็ตามจากผลการทดลองทำให้สามารถกล่าวได้ว่าถัง เกรอะ ซึ่งออกแบบไว้ที่เวลาเก็บกักของของเหลว 14 ชม. มีเวลาเก็บกักรวมประมาณ 1.4 วัน มีประสิทธิภาพในการกำจัดสารอินทรีย์ได้สูงกว่าถัง เกรอะทั่ว ๆ ไป

#### 5.2.4.2 อัตราออร์แกนิกโพลคิ่งสำหรับตัวกรองไร้อากาศ

เนื่องจากน้ำเสียที่ชุมชนห้วยขวางมีค่าความเข้มข้น บีโอดี โดยเฉลี่ย 139.6 มก./ล.ต่ำกว่าค่าที่ได้กำหนดในการออกแบบคือกำหนดไว้ 300 มก./ล. อีกทั้งประสิทธิภาพในการกำจัดบีโอดีของถัง เกรอะ โดยเฉลี่ยมีค่าร้อยละ 65.3 ซึ่งสูงกว่าค่าที่กำหนดในการออกแบบไว้คือ ร้อยละ 50 จากเหตุผลดังกล่าวทำให้ค่าอัตราออร์แกนิกโพลคิ่ง สำหรับตัวกรองไร้อากาศโดยเฉลี่ยในการทดลองครั้งนี้มีค่า 0.59 กก. บีโอดี/ลบ.ม-วัน ซึ่งต่ำกว่าค่าที่ได้กำหนดไว้ในการออกแบบมาก (กำหนดไว้ 2 กก. บีโอดี/ลบ.ม -วัน)

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย