

บทที่ 4 ผลการวิจัย

4.1 ลักษณะสมบัติของน้ำเสียสังเคราะห์

ในการทดลองนี้ได้นำน้ำเสียสังเคราะห์ในการทดลองและได้เดินระบบอย่างต่อเนื่องตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2557 ถึงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2557 เป็นระยะเวลา 210 วัน โดยควบคุมค่าออกซิเจนละลายในน้ำไม่ต่ำกว่า 2 mg/L ซึ่งได้ทำการทดลองไว้ 6 ชุดการทดลองโดยน้ำเสียสังเคราะห์ที่เตรียมไว้และยังไม่ได้ใช้งานจะเก็บไว้ในตู้เย็นเพื่อควบคุมอุณหภูมิและรักษาสภาพทางชีวภาพ

จากการทดลองได้เก็บตัวอย่างน้ำเข้าเสียสังเคราะห์เข้าระบบและทำการตรวจวัดลักษณะน้ำเสียซึ่งสามารถสรุปลักษณะสมบัติของน้ำเสีย แสดงดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ลักษณะสมบัติของน้ำเสียสังเคราะห์เข้าระบบ

พารามิเตอร์	หน่วย	พิสัย	ค่าเฉลี่ย	SD
BOD	mg/L	132.5 – 340	239.17	43.54
COD	mg/L	76.80 - 568.40	329.23	84.20
pH	-	5.97 – 8.16	6.89	0.39
SS	mg/L	24.30 – 433.30	168.15	97.31
TDS	mg/L	2,070 – 2,936	2,352.21	143.65
สี	Abs	0.042 – 1.500	0.547	0.23
EC	µs	3,690 – 5,000	4,119.41	191.07
ความขุ่น	NTU	9.00 – 957.00	193.78	164.07

จากตารางที่ 9 พบว่าน้ำเสียสังเคราะห์มีค่า BOD อยู่ในช่วง 132.5 – 340 (± 43.54) mg/L , ค่า COD อยู่ในช่วง 76.80 – 568.40 (± 84.20) mg/L , ค่า pH อยู่ในช่วง 5.97 – 8.16 (± 0.39), ค่า SS อยู่ในช่วง 24.30 – 433.30 (± 97.31) mg/L , ค่า TDS อยู่ในช่วง 2,070 – 2,936 (± 143.65) mg/L, สีอยู่ในช่วง 0.042 – 1.500 (± 0.23) Abs, ค่า EC อยู่ในช่วง 3,690 – 5,000 (± 191.07) µs, ค่าความขุ่นอยู่ในช่วง 9.00 – 957.00 (± 164.07) NTU

4.2 ผลการทดลอง

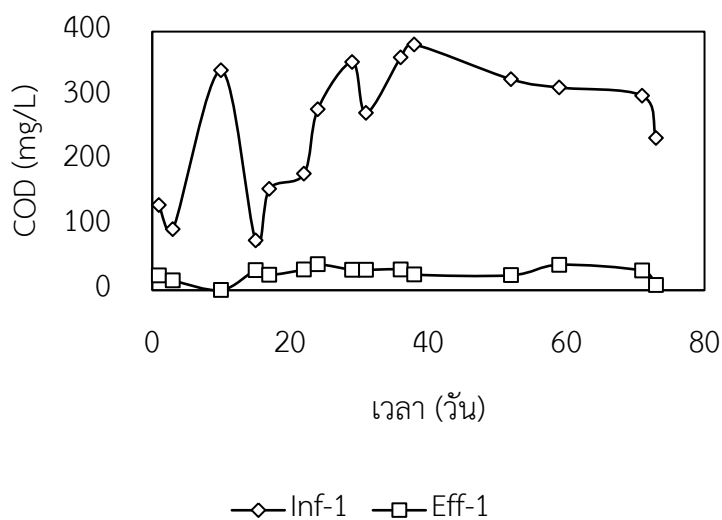
1. ชุดการทดลองที่ 1

ได้ทำการเดินระบบแบบต่อเนื่อง ควบคุมอัตราการไหลของน้ำเสียเท่ากับ 20 L/d ไม่เติม PAC พบว่า

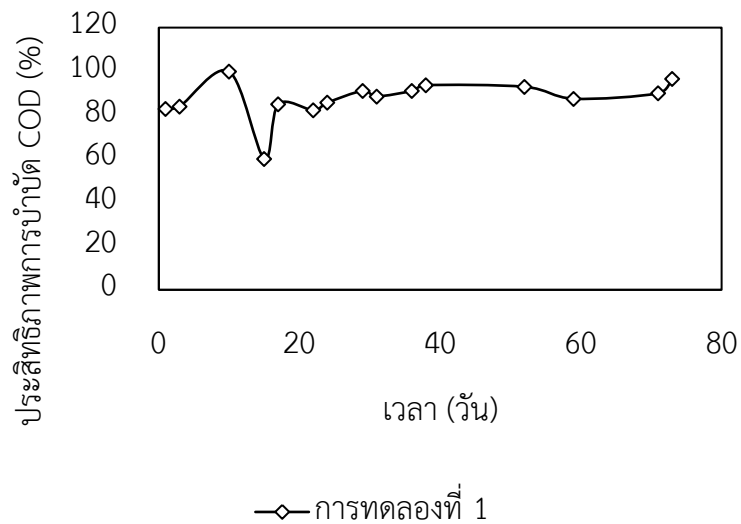
1) ประสิทธิภาพในการบำบัด COD

จากแผนภูมิที่ 4 น้ำเสียมีค่า COD อยู่ในช่วงระหว่าง 76.80 - 380.00 mg/L COD เฉลี่ยเท่ากับ 253.49 (± 101.28) mg/L ในช่วง 15 วันแรกน้ำทิ้งมีค่า COD แปรปรวนเล็กน้อย และเริ่มคงที่หลังจากวันที่ 20 ของการทดลอง โดยมี COD เฉลี่ย 25.51 (± 10.99) mg/L คิดเป็นประสิทธิภาพการบำบัดเฉลี่ย 87.42 (± 9.14)% แสดงดังแผนภูมิที่ 5

แผนภูมิที่ 4 ค่า COD ของน้ำเข้าและน้ำออกจากถังปฏิกรณ์ การทดลองที่ 1



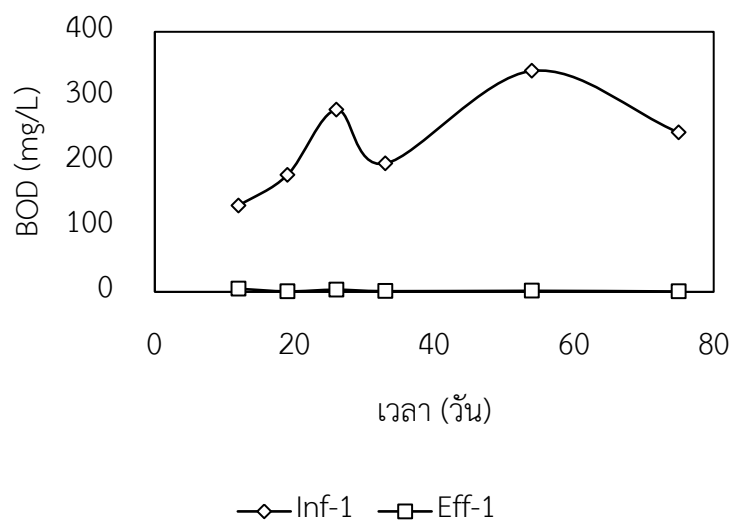
แผนภูมิที่ 5 ประสิทธิภาพในการบำบัด COD การทดลองที่ 1



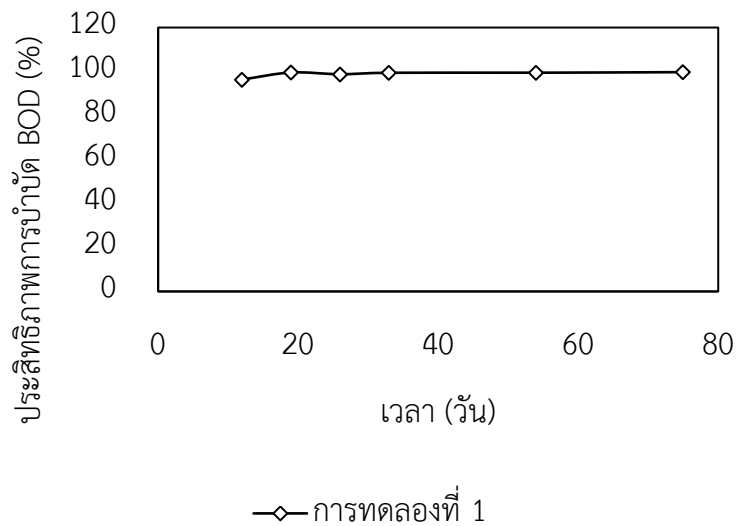
2) ประสิทธิภาพในการบำบัด BOD

จากแผนภูมิที่ 6 น้ำเสียมีค่า BOD อยู่ในช่วงระหว่าง 132.5 - 340 mg/L BOD เฉลี่ยเท่ากับ 229.17 (± 74.68) mg/L และน้ำทิ้งมีค่า BOD เฉลี่ย 1.98 (± 1.69) mg/L คิดเป็นประสิทธิภาพการบำบัดเฉลี่ย 98.94 (± 1.28)% ซึ่งมีค่าค่อนข้างคงที่ตลอดการทดลอง แสดงดังแผนภูมิที่ 7

แผนภูมิที่ 6 ค่า BOD ของน้ำเข้าและน้ำออกจากถังปฏิกรณ์ การทดลองที่ 1



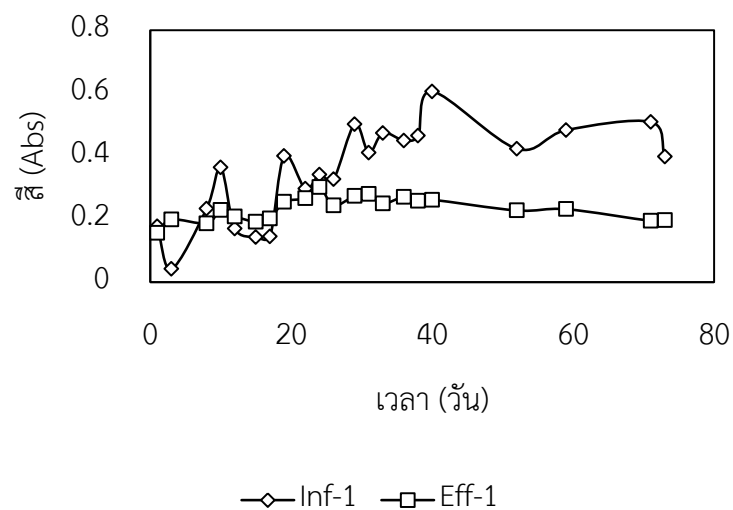
แผนภูมิที่ 7 ประสิทธิภาพในการบำบัด BOD การทดลองที่ 1



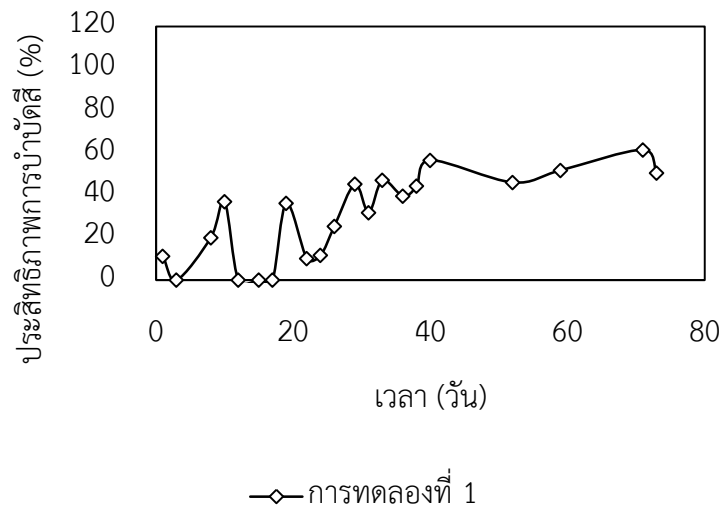
3) ประสิทธิภาพในการบำบัดสี

จากแผนภูมิที่ 8 น้ำเสียมีค่าการดูดกลืนแสงเฉลี่ยเท่ากับ $0.351 (\pm 0.15)$ Abs ความเข้มข้นของน้ำทิ้งพบว่า ในช่วง 26 วันแรก ระบบมีประสิทธิภาพในการกำจัดความเข้มข้นสีต่ำมาก หลังจากนั้นประสิทธิภาพค่อย ๆ เพิ่มขึ้น ภายหลังจาก 29 วัน ความเข้มข้นสีมีค่าค่อนข้างคงที่โดยน้ำทิ้งมีค่าการดูดกลืนแสงเฉลี่ยเท่ากับ $0.23 (\pm 0.04)$ Abs คิดเป็นประสิทธิภาพ ณ สภาวะคงตัวเฉลี่ยเท่ากับ $47.61 (\pm 8.40)\%$ แสดงดังแผนภูมิที่ 9

แผนภูมิที่ 8 ค่าสีของน้ำเข้าและน้ำออกจากถังปฏิกรณ์ การทดลองที่ 1



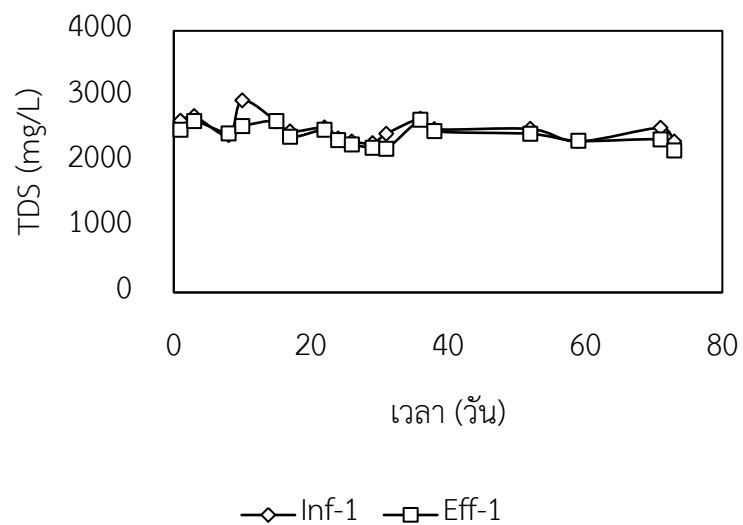
แผนภูมิที่ 9 ประสิทธิภาพในการบำบัดสี การทดลองที่ 1



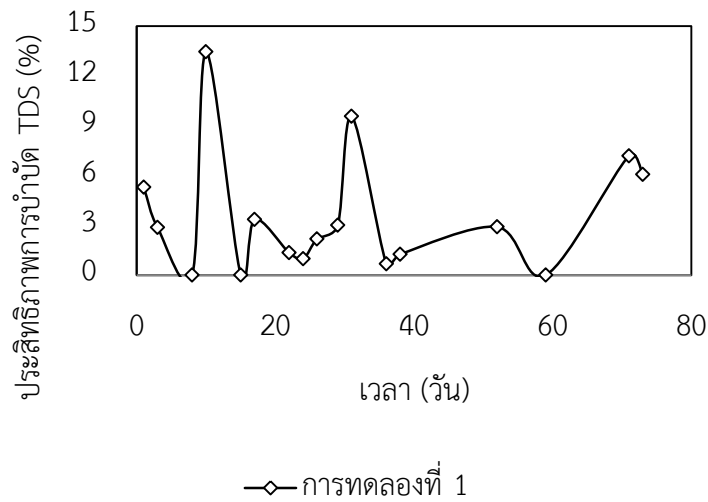
4) ประสิทธิภาพการบำบัด TDS

จากแผนภูมิที่ 10 น้ำเสียมีค่า TDS อยู่ในช่วงระหว่าง 2,279.50 - 2936.00 mg/L TDS เฉลี่ยเท่ากับ 2,494.54 (± 172.85) mg/L ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับน้ำทิ้งที่มีค่า TDS เฉลี่ย 2,405.67 (± 150.07) mg/L คิดเป็นประสิทธิภาพการบำบัดเฉลี่ยเท่ากับ 3.54 (± 3.73)% แสดงดังแผนภูมิที่ 11

แผนภูมิที่ 10 ค่า TDS ของน้ำเข้าและน้ำออกจากถังปฏิกรณ์ การทดลองที่ 1



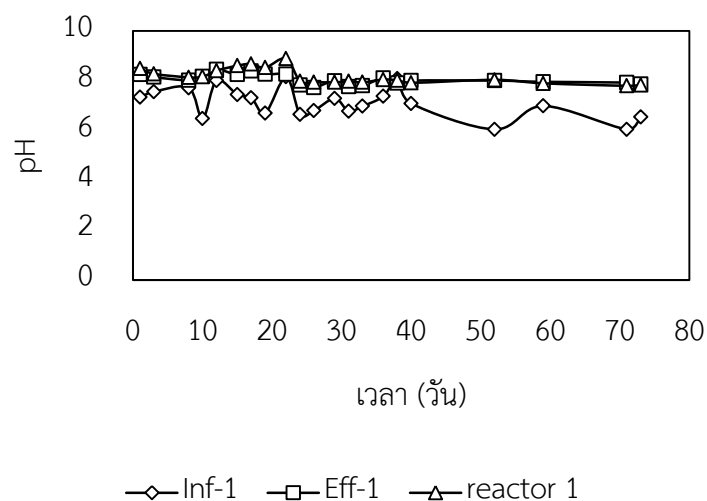
แผนภูมิที่ 11 ประสิทธิภาพในการบำบัด TDS การทดลองที่ 1



5) ค่า pH

จากแผนภูมิที่ 12 น้ำเสียมีค่า pH อยู่ในช่วงระหว่าง 6.05 - 8.16 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.12 (± 0.61) ซึ่งมีค่าค่อนข้างแปรปรวนและน้ำทิ้งมีค่า pH เฉลี่ย 8.05 (± 0.21) ส่วนในถังปฏิกรณ์มีค่า pH เฉลี่ย 8.17 (± 0.31)

แผนภูมิที่ 12 ค่า pH ของน้ำเข้าและน้ำออกจากถังปฏิกรณ์ การทดลองที่ 1

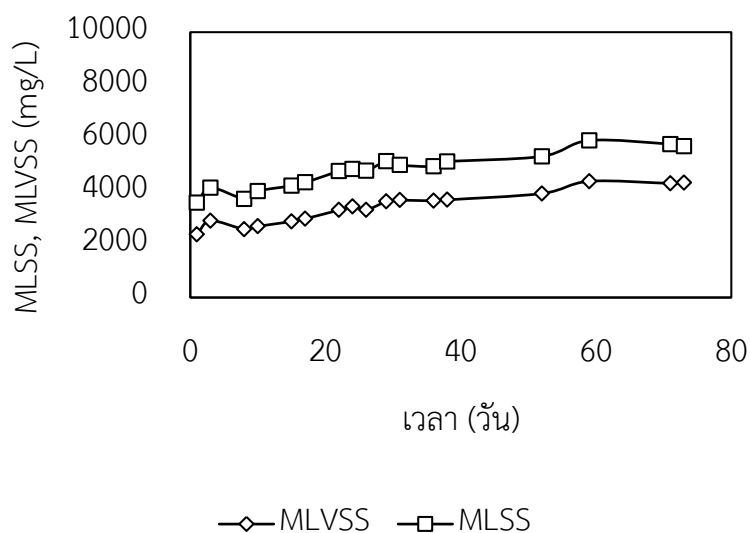


6) ค่า MLSS และ MLVSS

จากแผนภูมิที่ 13 ค่า MLSS และ MLVSS มีแนวโน้มค่อย ๆ เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ โดย MLSS มีค่าอยู่ในช่วง 3,570 - 5,920 mg/L ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4,779.41 mg/L ส่วน MLVSS มีค่าอยู่ในช่วง

2,378 – 4,380 mg/L ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3,404.94 มีสัดส่วนของของแข็งแขวนลอยระเหยง่ายต่อของแข็งแขวนลอยทั้งหมดอยู่ในช่วง 0.66 - 0.75 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.70

แผนภูมิที่ 13 ค่า MLSS และ MLVSS ในถังปฏิกรณ์การทดลองที่ 1



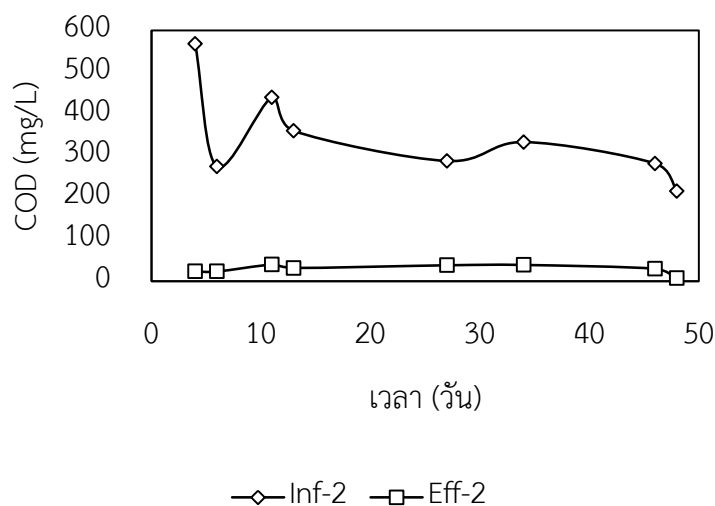
2. ชุดการทดลองที่ 2

ได้ทำการเดินระบบแบบต่อเนื่อง ควบคุมอัตราการไหลของน้ำเสียเท่ากับ 20 L/d เติม PAC แบบครั้งเดียวความเข้มข้น 1,000 mg/L พบว่า

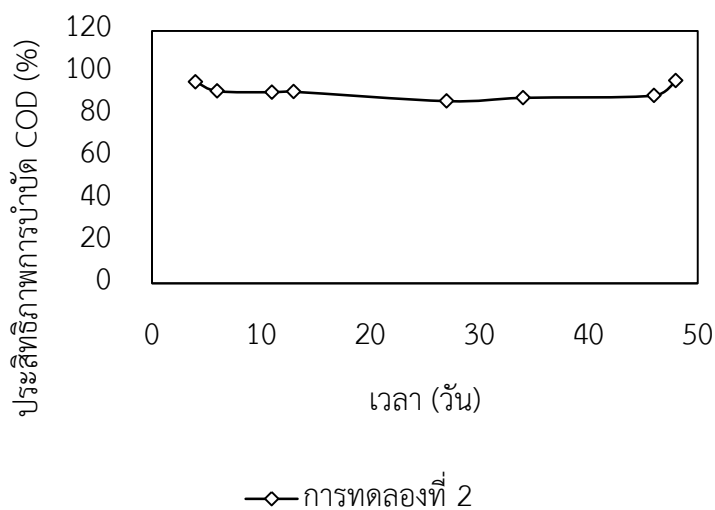
1) ประสิทธิภาพในการบำบัด COD

จากแผนภูมิที่ 14 น้ำเสียมีค่า COD อยู่ในช่วงระหว่าง 215.60 - 568.40 mg/L ค่า COD เฉลี่ยเท่ากับ 345.20 (± 112.28) mg/L น้ำทิ้งมี COD ค่อนข้างคงที่ตลอดการทดลอง ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 29.32 (± 10.89) mg/L คิดเป็นประสิทธิภาพในการบำบัดเฉลี่ย 91.23 (± 3.41)% แสดงดังแผนภูมิที่

แผนภูมิที่ 14 ค่า COD ของน้ำเข้าและน้ำออกจากถังปฏิกรณ์ การทดลองที่ 2



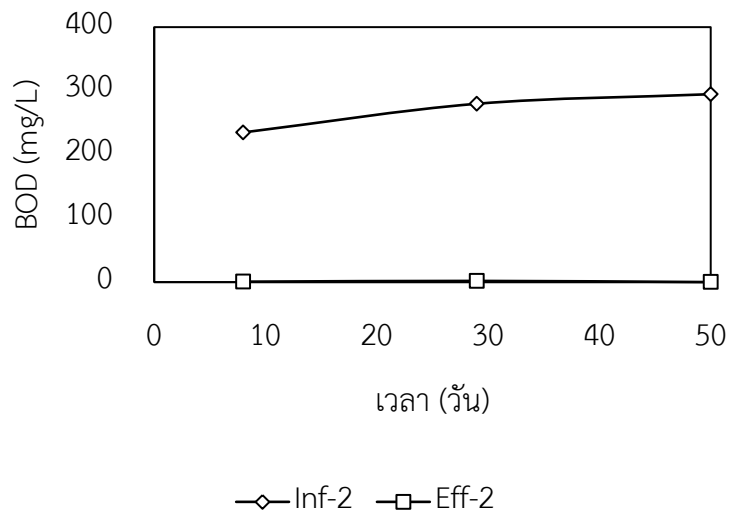
แผนภูมิที่ 15 ประสิทธิภาพในการบำบัด COD การทดลองที่ 2



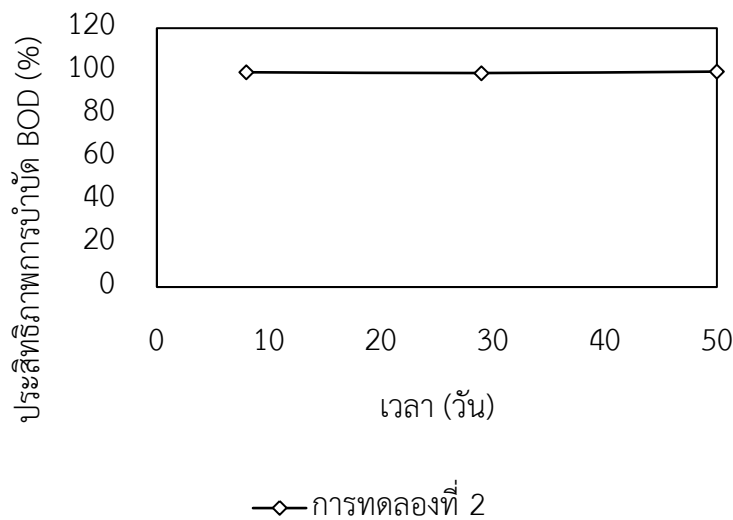
2) ประสิทธิภาพในการบำบัด BOD

จากแผนภูมิที่ 16 น้ำเสียมีค่า BOD อยู่ในช่วงระหว่าง 235 – 295 mg/L BOD เฉลี่ยเท่ากับ 270 (± 31.22) mg/L ส่วน BOD น้ำทิ้งมีค่าเฉลี่ย 1.08 (± 0.94) mg/L ซึ่งค่าคอนข้างคงที่ตลอดการทดลอง คิดเป็นประสิทธิภาพการบำบัดเฉลี่ย 99.59 (± 0.33)% แสดงดังแผนภูมิที่ 17

แผนภูมิที่ 16 ค่า BOD ของน้ำเข้าและน้ำออกจากถังปฏิกรณ์ การทดลองที่ 2



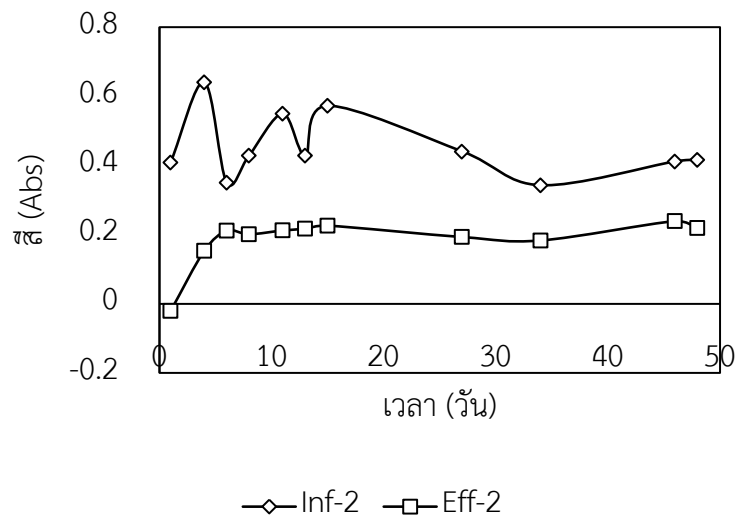
แผนภูมิที่ 17 ประสิทธิภาพในการบำบัด BOD การทดลองที่ 2



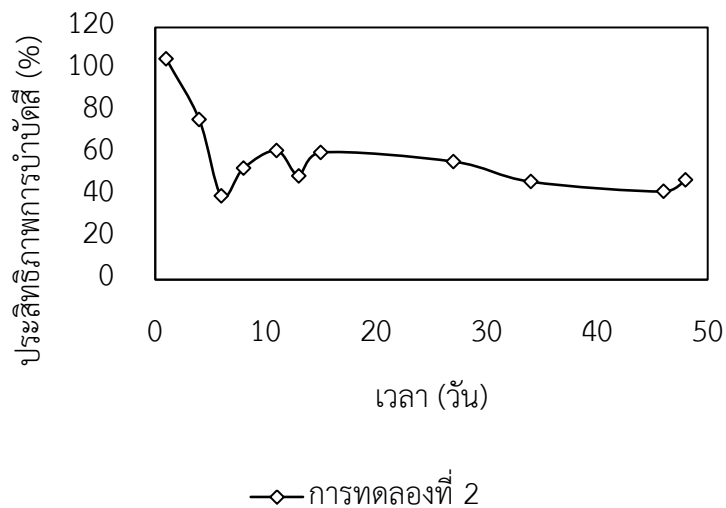
3) ประสิทธิภาพในการบำบัดสี

จากแผนภูมิที่ 18 น้ำเสียมีค่าการดูดกลืนแสงเฉลี่ยเท่ากับ $0.454 (\pm 0.09)$ Abs ความเข้มข้นสีพบว่าในช่วง 5 วันแรกของการทดลองระบบมีประสิทธิภาพการกำจัดสีสูงมากอยู่ในช่วง 105.13 - 76.13% หลังจากนั้นประสิทธิภาพมีแนวโน้มลดต่ำลงจนคงที่ในวันที่ 8 ซึ่งน้ำทิ้งมีค่าการดูดกลืนแสงเฉลี่ยเท่ากับ $0.18 (\pm 0.07)$ Abs คิดเป็นประสิทธิภาพ ณ สภาวะคงตัวเฉลี่ยเท่ากับ 52.11 (± 6.94)% แสดงแผนภูมิที่ 19

แผนภูมิที่ 18 ค่าสีของน้ำเข้าและน้ำออกจากถังปฏิกิริยา การทดลองที่ 2



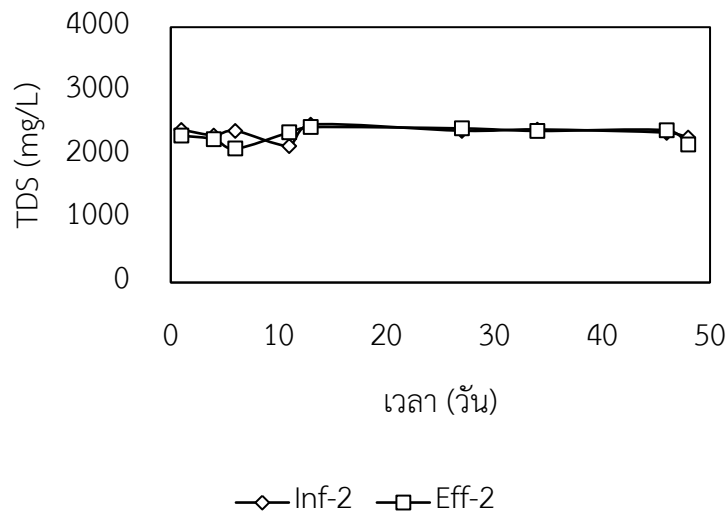
แผนภูมิที่ 19 ประสิทธิภาพในการบำบัดสีการทดลองที่ 2



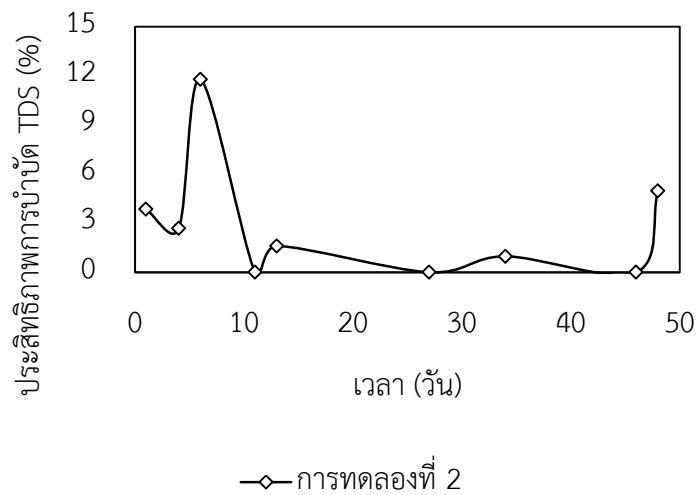
4) ประสิทธิภาพการบำบัด TDS

จากแผนภูมิที่ 20 น้ำเสียมีค่า TDS อยู่ในช่วงระหว่าง 2,144 - 2,475.80 mg/L TDS เฉลี่ยเท่ากับ 2,345.44 (± 94.45) mg/L และน้ำทิ้งมีค่า TDS เฉลี่ย 2,309.19 (± 117.22) mg/L ซึ่งน้ำเข้าระบบและน้ำทิ้งมีค่า TDS ไม่แตกต่างกัน ช่วงวันที่ 6 มีประสิทธิภาพสูงกว่าช่วงอื่น คิดเป็นประสิทธิภาพการบำบัดเฉลี่ยเท่ากับ 2.87 (± 3.79)% แสดงดังแผนภูมิที่ 21

แผนภูมิที่ 20 ค่า TDS ของน้ำเข้าและน้ำออกจากถังปฏิกิริยา การทดลองที่ 2



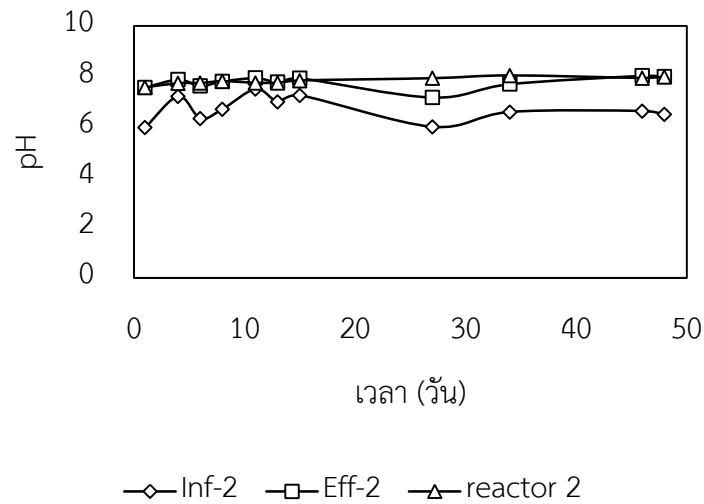
แผนภูมิที่ 21 ประสิทธิภาพการบำบัด TDS การทดลองที่ 2



5) ค่า pH

จากแผนภูมิที่ 22 ช่วง 15 วันแรกน้ำเสียมีค่า pH แปรปรวนเล็กน้อยหลังจากนั้นจึงเริ่มคงที่มีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 6.59 - 7.50 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.70 (± 0.50) และน้ำทิ้งมีค่า pH เฉลี่ย 7.76 (± 0.25) ส่วนในถังปฏิกิริยามีค่า pH เฉลี่ย 7.83 (± 0.14) ซึ่งค่า pH ในน้ำทิ้งและในถังปฏิกิริยามีค่าใกล้เคียงกัน

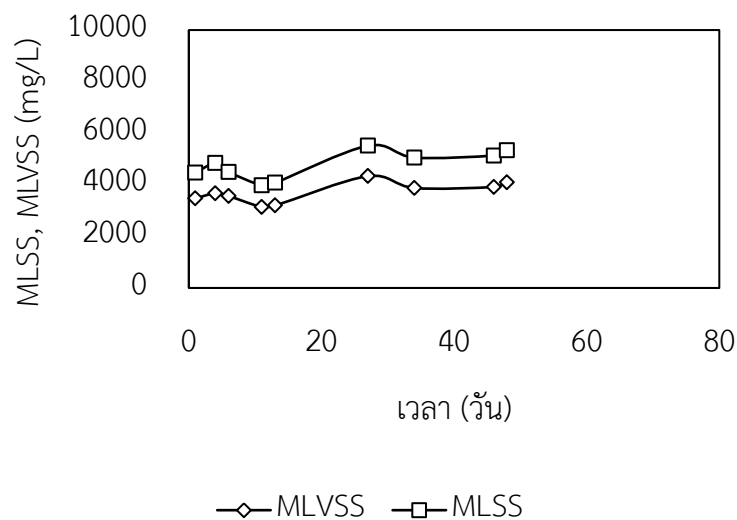
แผนภูมิที่ 22 ค่า pH ของน้ำเข้าและน้ำออกจากถังปฏิกรณ์ การทดลองที่ 2



6) ค่า MLSS และ MLVSS

จากแผนภูมิที่ 23 ค่า MLSS และ MLVSS ในช่วง 13 วันแรกมีค่าแปรปรวนเล็กน้อย หลังจากนั้นค่อย ๆ เพิ่มขึ้นและมีแนวโน้มที่จะคงที่ โดย MLSS มีค่าอยู่ในช่วง 3,980 – 5,520 mg/L มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4,771.33 mg/L MLVSS มีค่าอยู่ในช่วง 3,140 – 4,340 mg/L มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3,700.22 mg/L มีสัดส่วนของของแข็งแขวนลอยระเหยง่ายต่อของแข็งแขวนลอยทั้งหมดอยู่ในช่วง 0.75 - 0.79 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.77

แผนภูมิที่ 23 ค่า MLSS และ MLVSS ในถังปฏิกรณ์การทดลองที่ 2



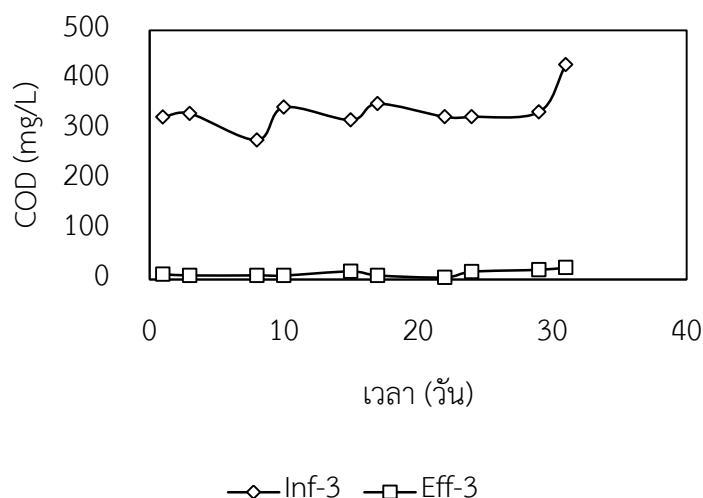
3. ชุดการทดลองที่ 3

ได้ทำการเดินระบบแบบต่อเนื่อง ควบคุมอัตราการไหลของน้ำเสียเท่ากับ 20 L/d เดิม PAC แบบครั้งเดียวความเข้มข้น 2,000 mg/L พบว่า

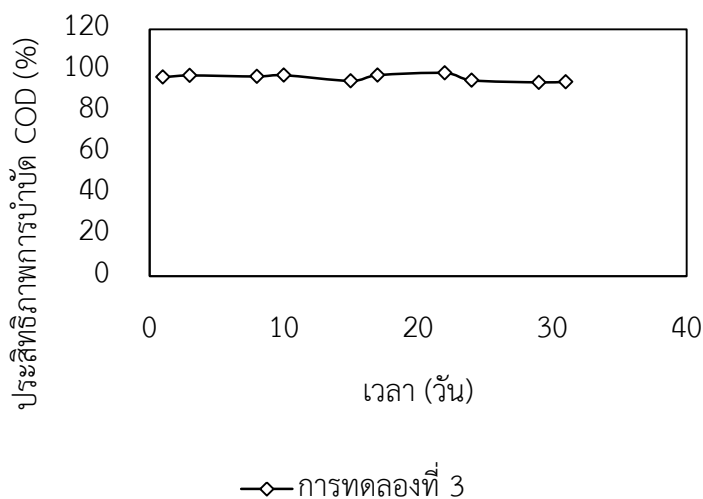
1) ประสิทธิภาพการบำบัด COD

น้ำเสียมีค่า COD อยู่ในช่วงระหว่าง 280.00 - 431.20 mg/L มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 337.76 (± 38.14) mg/L น้ำทิ้งมีค่า COD ค่อนข้างคงที่ตลอดการทดลอง ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 11.97 (± 6.24) mg/L จากแผนภูมิที่ 24 จะเห็นว่าน้ำเสียช่วงวันที่ 31 มีค่าค่อนข้างสูงกว่าวันอื่นทำให้น้ำทิ้งในวันดังกล่าวมีค่าสูงไปด้วย คิดเป็นประสิทธิภาพในการบำบัดเฉลี่ย 96.51 (± 1.59)% แสดงดังแผนภูมิที่ 25

แผนภูมิที่ 24 ค่า COD ของน้ำเข้าและน้ำออกจากถังปฏิกรณ์ การทดลองที่ 3



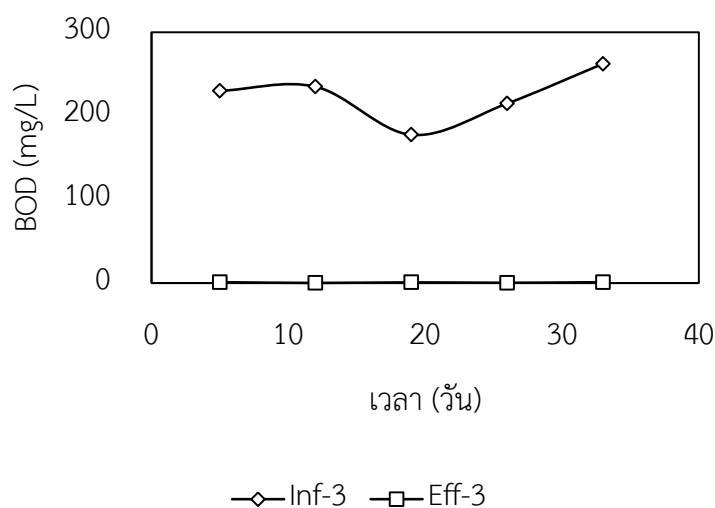
แผนภูมิที่ 25 ประสิทธิภาพการบำบัด COD การทดลองที่ 3



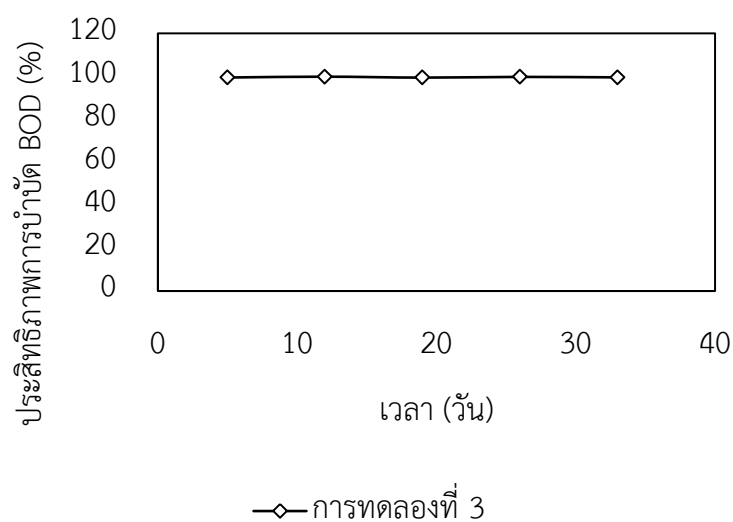
2) ประสิทธิภาพการบำบัด BOD

จากแผนภูมิที่ 26 น้ำเสียมีค่า BOD อยู่ในช่วงระหว่าง 177.50 - 262.50 mg/L มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 224.00 (± 31.15) mg/L ซึ่งในวันที่ 19 มีค่าน้อยกว่าวันอื่น ส่วน BOD น้ำทิ้งมีค่าเฉลี่ย 0.84 (± 0.42) mg/L ซึ่งค่อนข้างคงที่ตลอดการทดลอง คิดเป็นประสิทธิภาพการบำบัดเฉลี่ย 99.61 (± 0.19)% แสดงดังแผนภูมิที่ 27

แผนภูมิที่ 26 ค่า BOD ของน้ำเข้าและน้ำออกจากถังปฏิกรณ์ การทดลองที่ 3



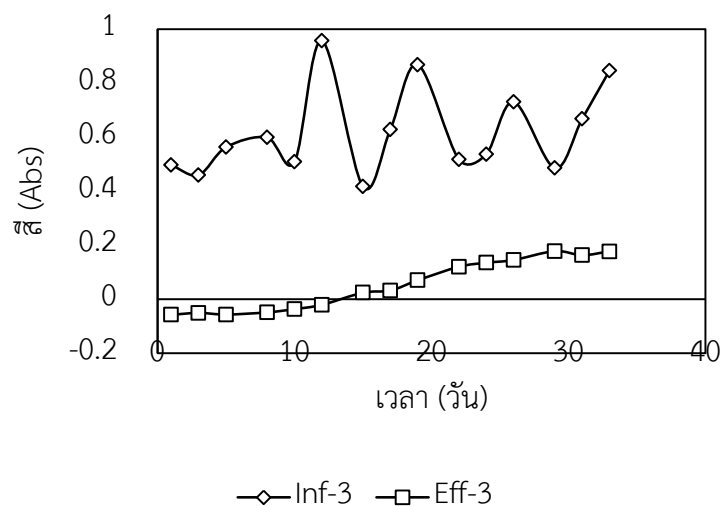
แผนภูมิที่ 27 ประสิทธิภาพการบำบัด BOD การทดลองที่ 3



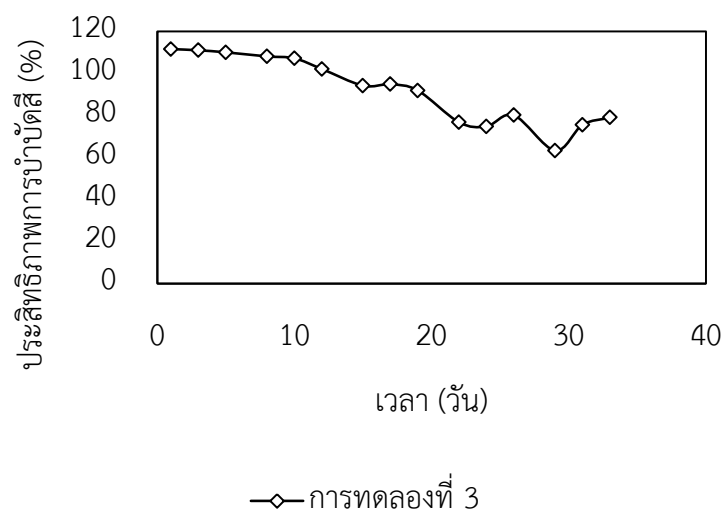
3) ประสิทธิภาพการบำบัดสี

จากแผนภูมิที่ 28 น้ำเสียมีค่าการดูดกลืนแสงเฉลี่ยเท่ากับ $0.619 (\pm 0.16)$ Abs ส่วนความเข้มข้นสีของน้ำทิ้ง พบว่า ในช่วง 12 วันแรก ระบบมีประสิทธิภาพสูงมากอยู่ในช่วงระหว่าง 111.67 - 102.19% หลังจากนั้นประสิทธิภาพมีแนวโน้มลดต่ำลงจนเริ่มคงที่ในวันที่ 22 ของการทดลอง ซึ่งมีค่าการดูดกลืนแสงเฉลี่ยในช่วงทำการทดลองเท่ากับ $0.15 (\pm 0.02)$ Abs คิดเป็นประสิทธิภาพ อนุสภาวะคงตัวเฉลี่ยเท่ากับ $74.99 (\pm 6.04)\%$ แสดงดังแผนภูมิที่ 29

แผนภูมิที่ 28 ค่าสีของน้ำเข้าและน้ำออกจากถังปฏิกรณ์ การทดลองที่ 3



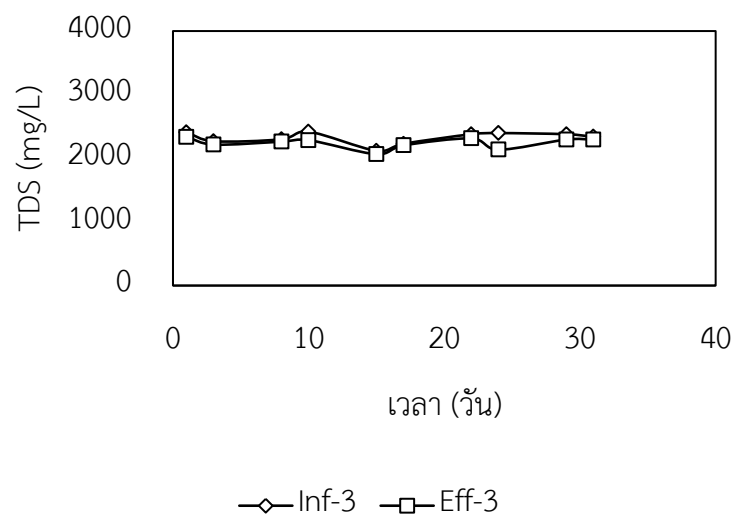
แผนภูมิที่ 29 ประสิทธิภาพการบำบัดสี การทดลองที่ 3



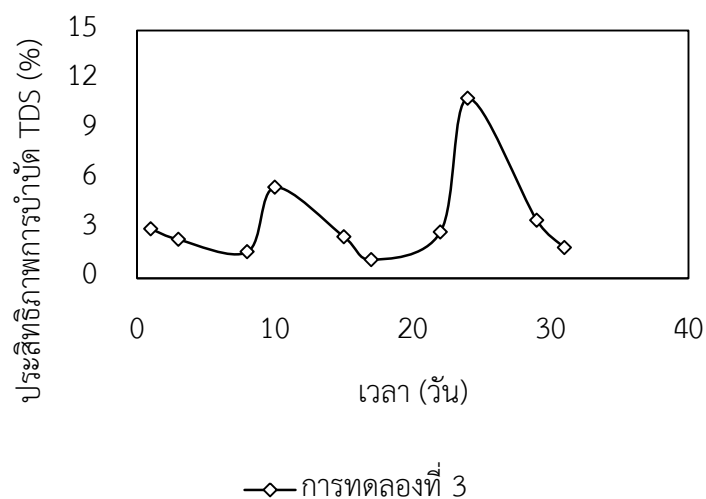
4) ประสิทธิภาพการบำบัด TDS

จากแผนภูมิที่ 30 น้ำเสียมีค่า TDS อยู่ในช่วงระหว่าง 2,120 - 2,420 mg/L มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2,324.67 (± 95.64) mg/L และน้ำทิ้งมีค่า TDS เฉลี่ย 2,241.87 (± 85.85) mg/L น้ำเสียเข้าระบบและน้ำทิ้งมีค่า TDS ไม่แตกต่างกัน คิดเป็นประสิทธิภาพการบำบัดเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 (± 2.86)% แสดงดังแผนภูมิที่ 31

แผนภูมิที่ 30 ค่า TDS ของน้ำเข้าและน้ำออกจากถังปฏิกรณ์ การทดลองที่ 3



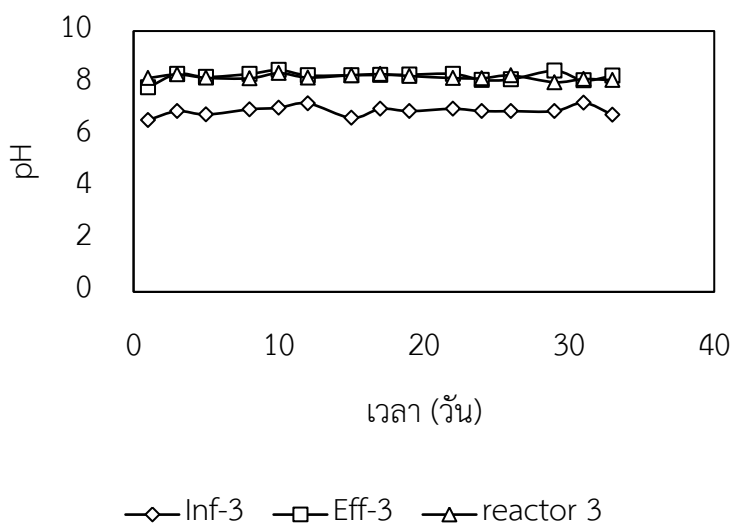
แผนภูมิที่ 31 ประสิทธิภาพการบำบัด TDS การทดลองที่ 3



5) ค่า pH

จากแผนภูมิที่ 32 น้ำเสียมีค่า BOD อยู่ในช่วงระหว่าง 6.37 - 7.25 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.94 (± 0.18) และน้ำทิ้งมีค่า pH เฉลี่ย 8.27 (± 0.16) ส่วนในถังปฏิกรณ์มีค่า pH เฉลี่ย 8.23 (± 0.09) ซึ่งในน้ำทิ้งและในถังปฏิกรณ์มีค่า pH ใกล้เคียงกันตลอดการทดลอง

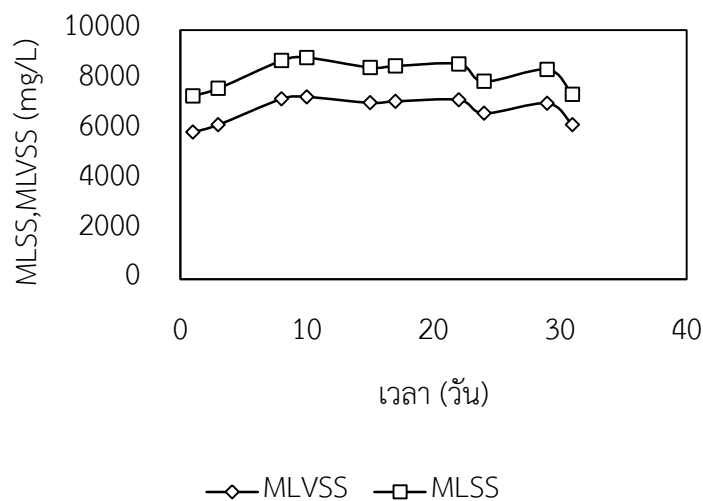
แผนภูมิที่ 32 ค่า pH ของน้ำเข้าและน้ำออกจากถังปฏิกรณ์ การทดลองที่ 3



6) ค่า MLSS และ MLVSS

จากแผนภูมิที่ 33 ค่า MLSS และ MLVSS ในช่วง 15 วันแรกมีค่าเพิ่มขึ้นหลังจากนั้นลดลงเล็กน้อยจนคงที่ โดยมีค่า MLSS อยู่ในช่วง 7,360 - 8,900 mg/L มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8,218 mg/L MLVSS มีค่าอยู่ในช่วง 5,900 - 7,320 mg/L มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6,800 mg/L มีสัดส่วนของของแข็งแขวนลอยระเหยง่ายต่อของแข็งแขวนลอยทั้งหมดอยู่ในช่วง 0.80 - 0.83 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.82

แผนภูมิที่ 33 ค่า MLSS และ MLVSS ในถังปฏิกรณ์การทดลองที่ 3



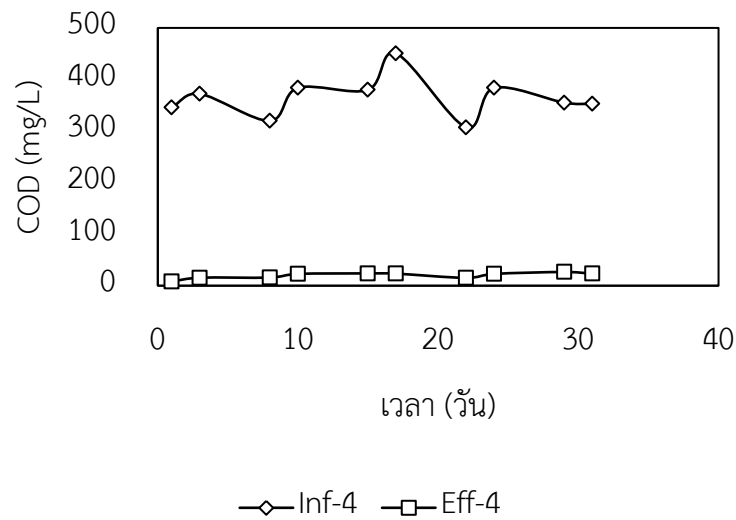
4. ชุดการทดลองที่ 4

ได้ทำการเดินระบบแบบต่อเนื่อง ควบคุมอัตราการไหลของน้ำเสียเท่ากับ 20 L/d เติม PAC เริ่มต้น 2,000 mg/L หลังจากนั้นเติม PAC แบบต่อเนื่องลงในถังปฏิกรณ์ที่ 4 กำหนดอายุของ PAC ในถังปฏิกรณ์เท่ากับ 100 วัน โดยการระบายตะกอนส่วนเกินออกปริมาณ 0.2 L/d และเติม PAC 0.4 g/d พบว่า

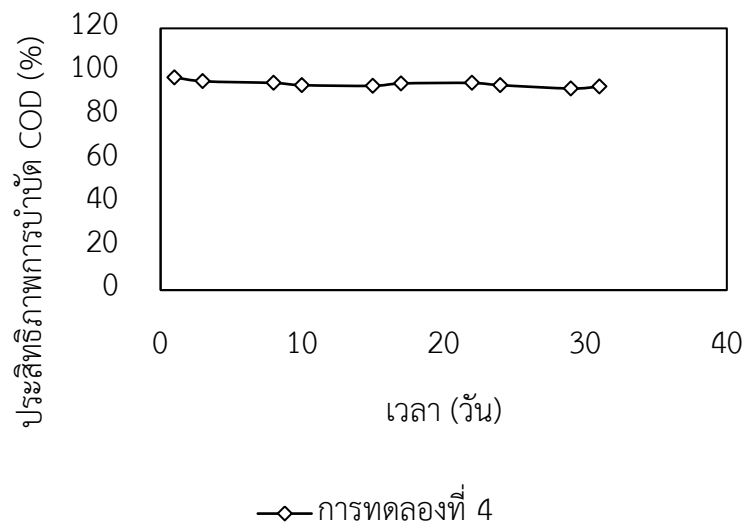
1) ประสิทธิภาพการบำบัด COD

จากแผนภูมิที่ 34 น้ำเสียมีค่า COD อยู่ในช่วงระหว่าง 307.20 - 450.80 mg/L มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 365.24 (± 39.91) mg/L น้ำทิ้งมี COD ค่าคงที่ตลอดการทดลอง ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 19.94 (± 5.74) mg/L คิดเป็นประสิทธิภาพในการบำบัดเฉลี่ย 94.56 (± 1.43)% แสดงดังแผนภูมิที่ 35

แผนภูมิที่ 34 ค่า COD ของน้ำเข้าและน้ำออกจากถังปฏิกรณ์ การทดลองที่ 4



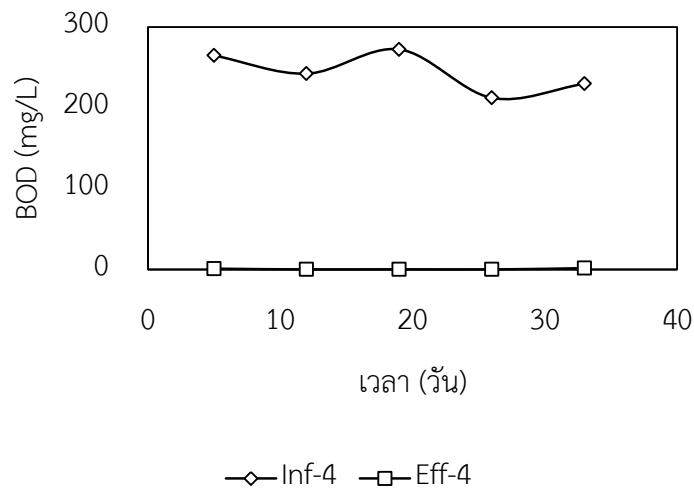
แผนภูมิที่ 35 ประสิทธิภาพการบำบัด COD การทดลองที่ 4



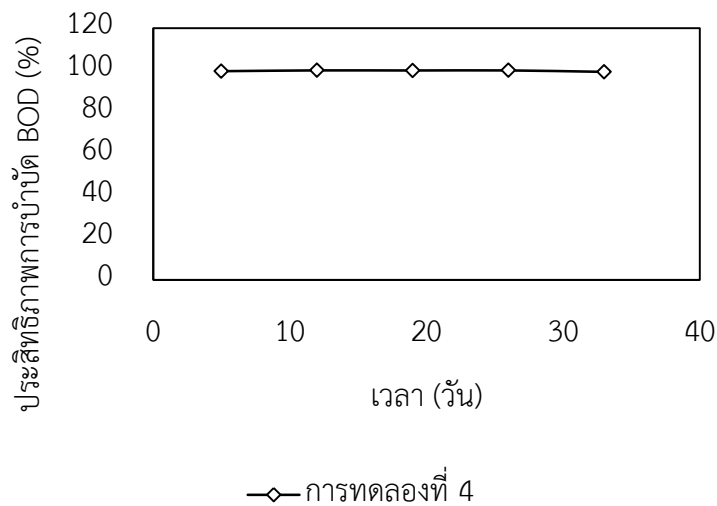
2) ประสิทธิภาพการบำบัด BOD

จากแผนภูมิที่ 36 น้ำเสียมีค่า BOD อยู่ในช่วงระหว่าง 212.50 - 272.50 mg/L มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 244.50 (± 24.71) mg/L น้ำทิ้งมี BOD ค่อนข้างคงที่ตลอดการทดลอง ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 0.75 (± 0.72) mg/L คิดเป็นประสิทธิภาพในการบำบัดเฉลี่ย 99.69 (± 0.31)% แสดงดังแผนภูมิที่ 37

แผนภูมิที่ 36 ค่า BOD ของน้ำเข้าและน้ำออกจากถังปฏิกรณ์ การทดลองที่ 4



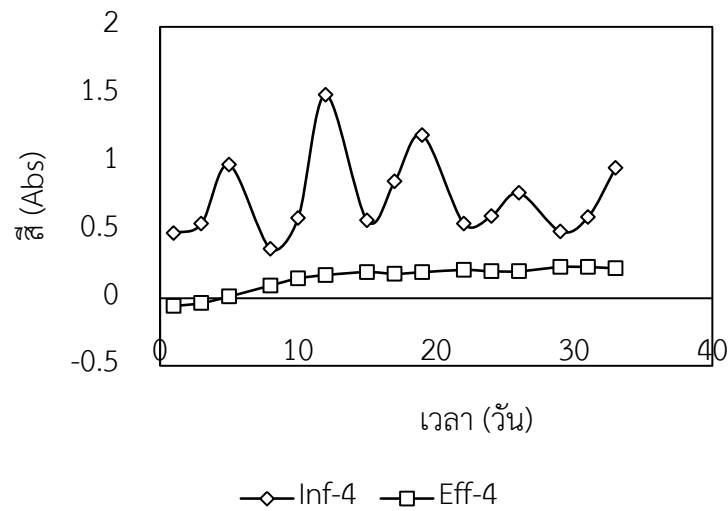
แผนภูมิที่ 37 ประสิทธิภาพการบำบัด BOD การทดลองที่ 4



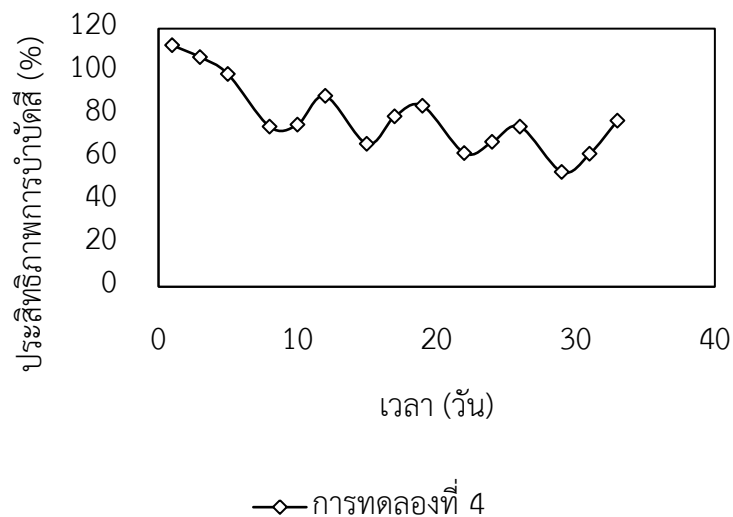
3) ประสิทธิภาพการบำบัด

จากแผนภูมิที่ 38 น้ำเสียมีค่าการดูดกลืนแสงเฉลี่ยเท่ากับ $0.738 (\pm 0.31)$ Abs ส่วนความเข้มข้นสีของน้ำทิ้ง พบว่า ในช่วง 5 วันแรก ระบบมีประสิทธิภาพสูงมากอยู่ในช่วงระหว่าง 112.31 - 98.88% หลังจากนั้นประสิทธิภาพมีแนวโน้มลดต่ำลงจนเริ่มคงที่ในวันที่ 8 ของการทดลอง ซึ่งมีค่าการดูดกลืนแสงเฉลี่ยเท่ากับ $0.19 (\pm 0.04)$ Abs คิดเป็นประสิทธิภาพ ณ สภาวะคงตัวเฉลี่ยเท่ากับ $72.02 (\pm 10.14)\%$ แสดงดังแผนภูมิที่ 39

แผนภูมิที่ 38 ค่าสีของน้ำเข้าและน้ำออกจากถังปฏิกรณ์ การทดลองที่ 4



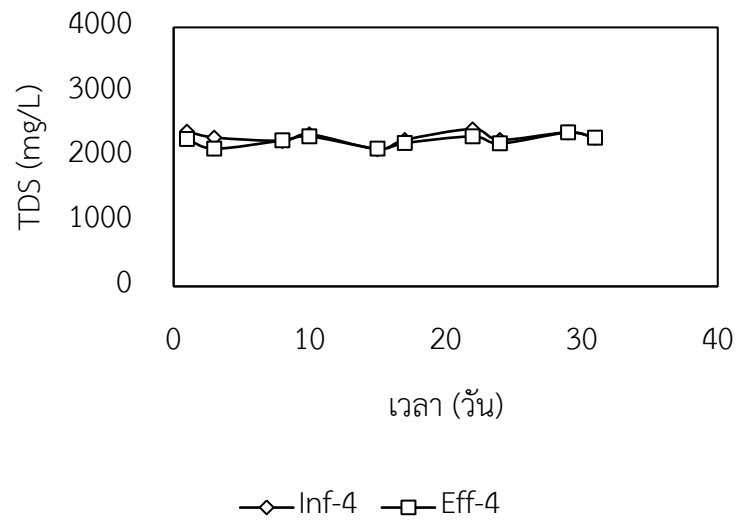
แผนภูมิที่ 39 ประสิทธิภาพการบำบัดสี การทดลองที่ 4



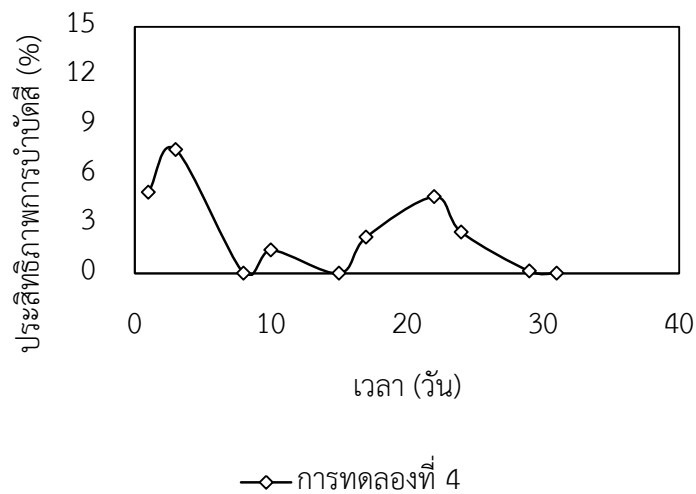
4) ประสิทธิภาพการบำบัด TDS

จากแผนภูมิที่ 40 น้ำเสียมีค่า TDS อยู่ในช่วงระหว่าง 2,120 - 2,430 mg/L มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2,304.48 (± 89.16) mg/L และน้ำทิ้งมีค่า TDS เฉลี่ย 2,250.87 (± 82.54) mg/L น้ำเข้าระบบและน้ำทิ้งมีค่า TDS ไม่แตกต่างกัน คิดเป็นประสิทธิภาพการบำบัดเฉลี่ยเท่ากับ 2.34 (± 2.61)% แสดงดังแผนภูมิที่ 41

แผนภูมิที่ 40 ค่า TDS ของน้ำเข้าและน้ำออกจากถังปฏิกิริยา การทดลองที่ 4



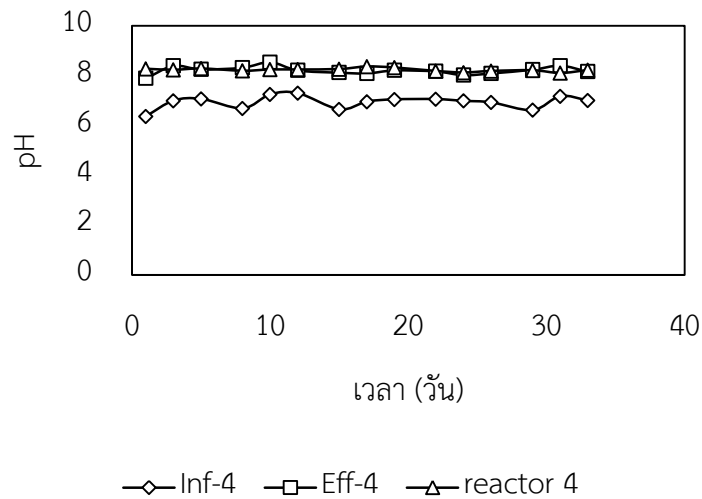
แผนภูมิที่ 41 ประสิทธิภาพการบำบัด TDS การทดลองที่ 4



5) ค่า pH

จากแผนภูมิที่ 42 น้ำเสียมีค่า pH อยู่ในช่วงระหว่าง 6.37 - 7.30 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.94 (± 0.26) และน้ำทิ้งมีค่า pH เฉลี่ย 8.21 (± 0.16) ส่วนในถังปฏิกิริยามีค่า pH เฉลี่ย 8.24 (± 0.07) ซึ่งค่า pH ในน้ำทิ้งและในถังปฏิกิริยามีค่าใกล้เคียงกัน

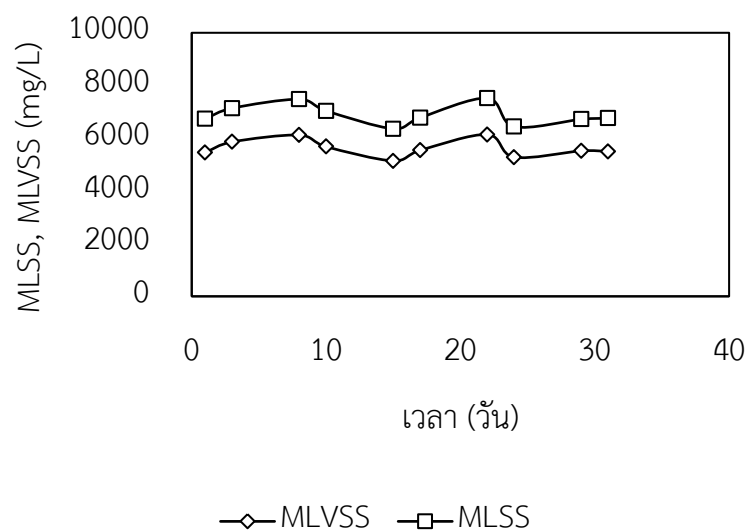
แผนภูมิที่ 42 ค่า pH ของน้ำเข้าและน้ำออกจากถังปฏิกรณ์ การทดลองที่ 4



6) ค่า MLSS และ MLVSS

จากแผนภูมิที่ 43 ค่า MLSS และ MLVSS มีค่าขึ้น ๆ ลง ๆ เนื่องจากมีการระบายตะกอนส่วนเกินทิ้ง โดยมีค่า MLSS อยู่ในช่วง 6,360 – 7,520 mg/L มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6,898 mg/L MLVSS มีค่าอยู่ในช่วง 5,140 – 6,140 mg/L มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5,624 mg/L มีสัดส่วนของของแข็งแขวนลอยระเหยง่ายต่อของแข็งแขวนลอยทั้งหมดอยู่ในช่วง 0.80 - 0.82 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.81

แผนภูมิที่ 43 ค่า MLSS และ MLVSS ในถังปฏิกรณ์ที่ 4



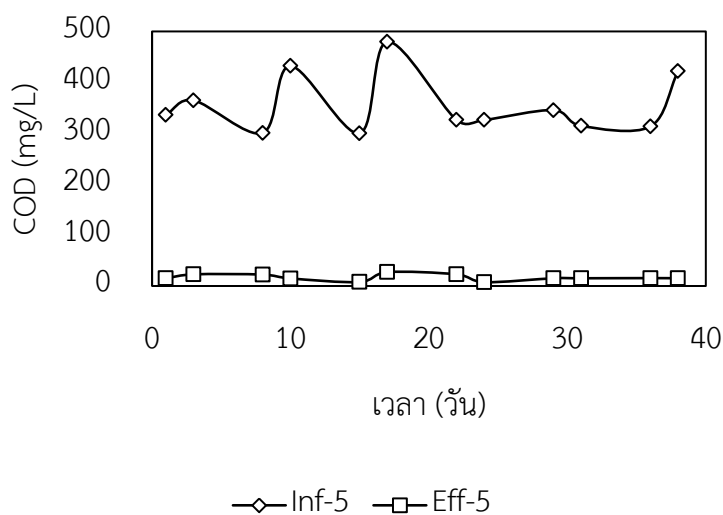
5. ชุดการทดลองที่ 5

ได้ทำการเดินระบบแบบต่อเนื่อง ควบคุมอัตราการไหลของน้ำเสียเท่ากับ 20 L/d เติม PAC แบบต่อเนื่องลงในถังปฏิกรณ์ที่ 5 กำหนดค่า MLVSS เท่ากับ 5,000 mg/L และอายุของ PAC ในถังปฏิกรณ์เท่ากับ 50 วัน โดยต้องระบายตะกอนส่วนเกินออกปริมาณ 0.4 L/d และเติม PAC 0.8 g/d พบว่า

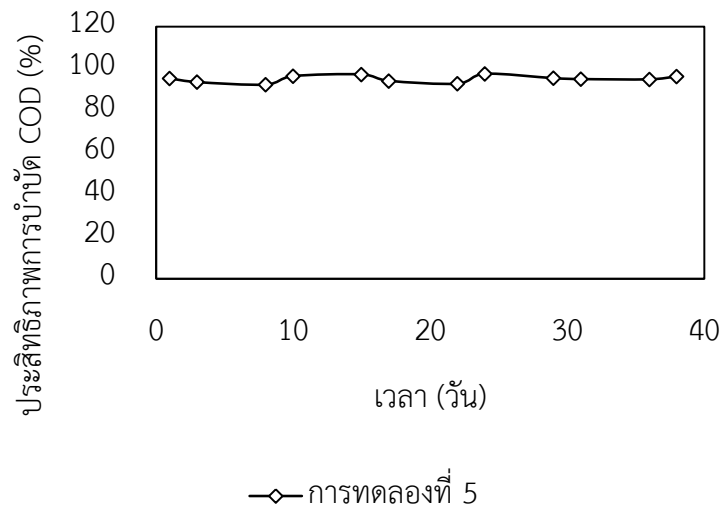
1) ประสิทธิภาพการบำบัด COD

จากแผนภูมิที่ 44 น้ำเสียมีค่า COD อยู่ในช่วงระหว่าง 300.00 - 480.20 mg/L มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 355.29 (± 58.52) mg/L น้ำทิ้งมี COD ค่อนข้างคงที่ตลอดการทดลอง ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 16.99 (± 6.01) mg/L คิดเป็นประสิทธิภาพในการบำบัดเฉลี่ย 95.20 (± 1.63)% แสดงดังแผนภูมิที่ 45

แผนภูมิที่ 44 ค่า COD ของน้ำเข้าและน้ำออกจากถังปฏิกรณ์ การทดลองที่ 5



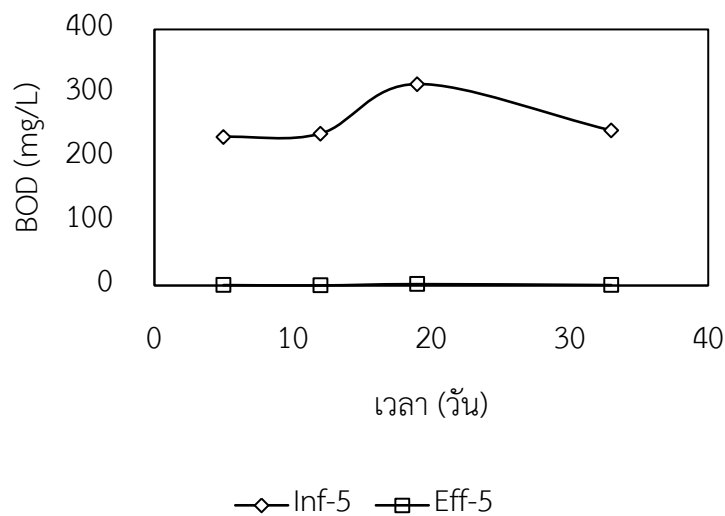
แผนภูมิที่ 45 ประสิทธิภาพการบำบัด COD การทดลองที่ 5



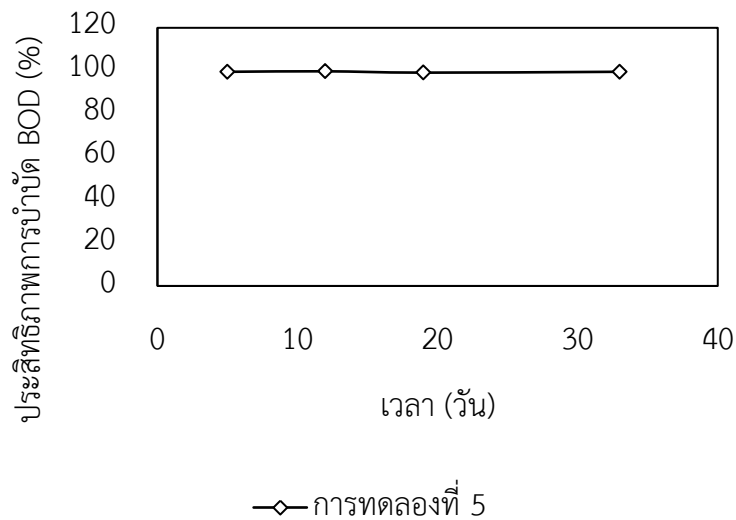
2) ประสิทธิภาพการบำบัด BOD

จากแผนภูมิที่ 46 น้ำเสียมีค่า BOD อยู่ในช่วงระหว่าง 232.50 - 315.00 mg/L มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 256.88 (± 38.96) mg/L น้ำทิ้งมี BOD ค่อนข้างคงที่ตลอดการทดลอง ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 1.14 (± 0.88) mg/L คิดเป็นประสิทธิภาพในการบำบัดเฉลี่ย 99.58 (± 0.26)% แสดงดังแผนภูมิที่ 47

แผนภูมิที่ 46 ค่า BOD ของน้ำเข้าและน้ำออกจากถังปฏิกรณ์ การทดลองที่ 5



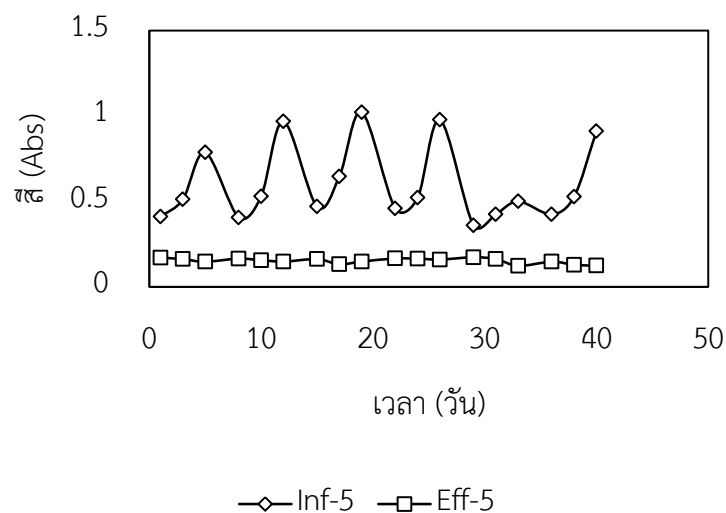
แผนภูมิที่ 47 ประสิทธิภาพการบำบัด BOD การทดลองที่ 5



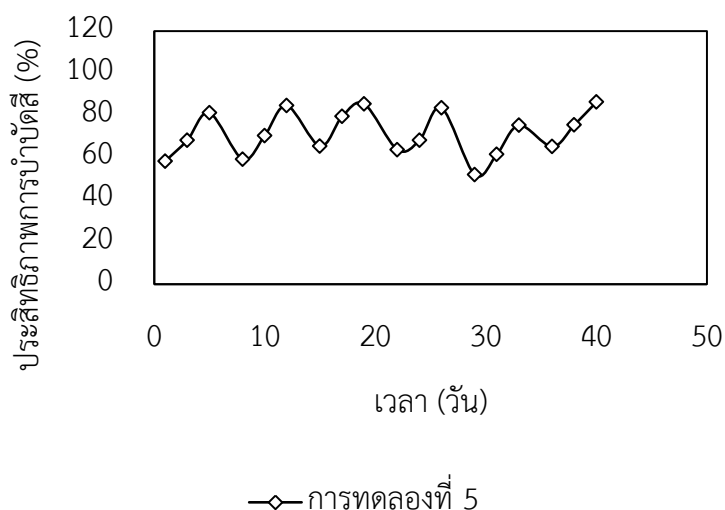
3) ประสิทธิภาพการบำบัดสี

จากแผนภูมิที่ 48 น้ำเสียมีค่าการดูดกลืนแสงเฉลี่ยเท่ากับ $0.603 (\pm 0.22)$ Abs ความเข้มข้นสีของน้ำทิ้งมีความแปรปรวนอยู่ในช่วงแคบ ๆ ตลอดการทดลองระหว่าง $0.12 - 0.17$ Abs มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 0.15 Abs (± 0.02) คิดเป็นประสิทธิภาพ ณ สภาวะคงตัวเฉลี่ย $71.41 (\pm 10.53)\%$ แสดงดังแผนภูมิที่ 49

แผนภูมิที่ 48 ค่าสีของน้ำเข้าและน้ำออกจากถังปฏิกรณ์ การทดลองที่ 5



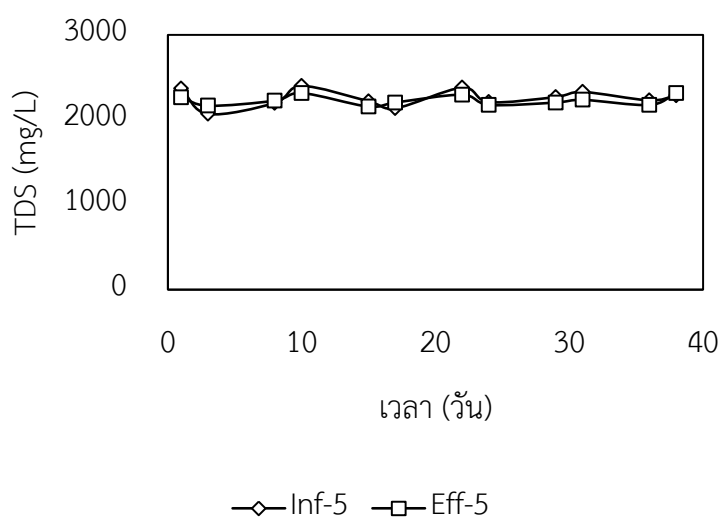
แผนภูมิที่ 49 ประสิทธิภาพการบำบัดสี การทดลองที่ 5



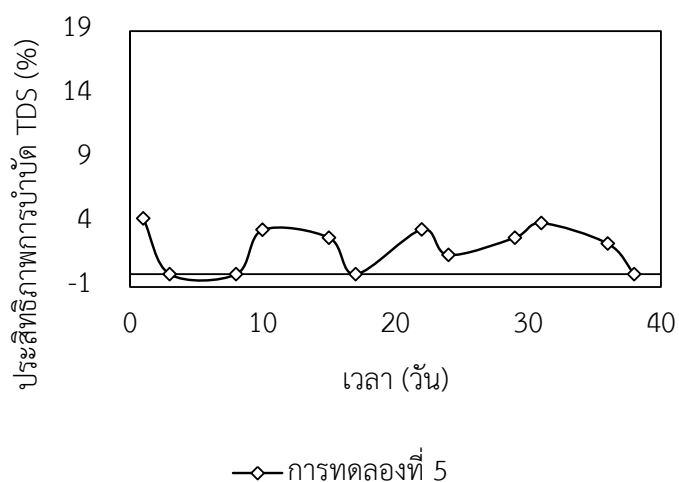
4) ประสิทธิภาพการบำบัด TDS

จากแผนภูมิที่ 50 น้ำเสียมีค่า TDS อยู่ในช่วงระหว่าง 2,070 - 2,400 mg/L มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2,258.62 (± 100.77) mg/L และน้ำทิ้งมีค่า TDS เฉลี่ย 2,228.93 (± 58.14) mg/L คิดเป็นประสิทธิภาพการบำบัดเฉลี่ยเท่ากับ 2.08 (± 1.70)% แสดงดังแผนภูมิที่ 51 ซึ่งค่า TDS ในน้ำเสียและน้ำทิ้งมีค่าใกล้เคียงกันตลอดการทดลอง

แผนภูมิที่ 50 ค่า TDS ของน้ำเข้าและน้ำออกจากถังปฏิกิริยา การทดลองที่ 5



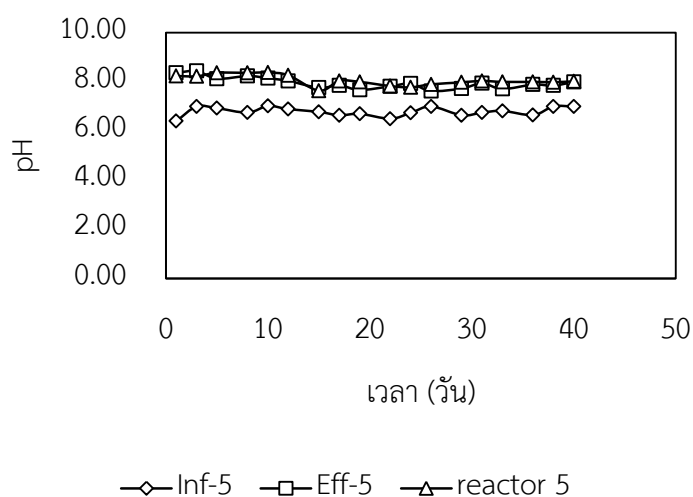
แผนภูมิที่ 51 ประสิทธิภาพการบำบัด TDS การทดลองที่ 5



5) ค่า PH

จากแผนภูมิที่ 52 น้ำเสียมีค่า pH อยู่ในช่วงระหว่าง 6.40 - 7.02 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.79 (± 0.18) และน้ำทิ้งมีค่า pH เฉลี่ย 7.95 (± 0.24) ส่วนในถังปฏิกรณ์มีค่า pH เฉลี่ย 8.06 (± 0.21) ซึ่งในน้ำทิ้งและในถังปฏิกรณ์มีค่าใกล้เคียงกันตลอดการทดลอง

แผนภูมิที่ 52 ค่า pH ของน้ำเข้าและน้ำออกจากถังปฏิกรณ์ การทดลองที่ 5

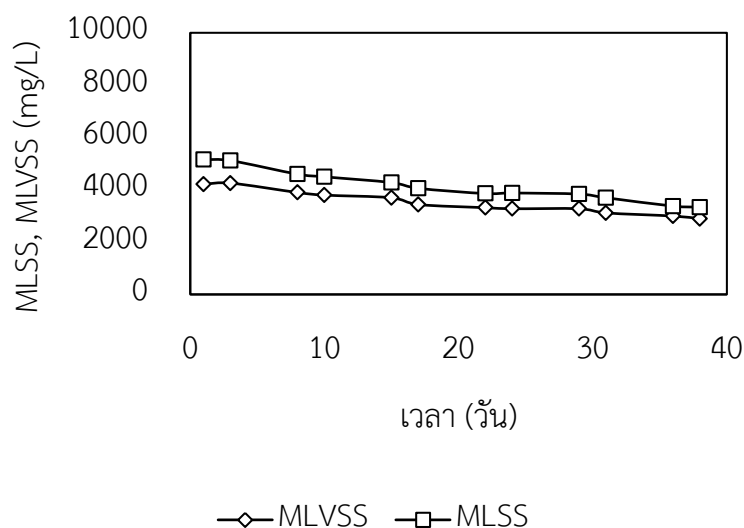


6) ค่า MLSS และ MLVSS

จากแผนภูมิที่ 53 ช่วงเริ่มต้นมีค่า MLSS และ MLVSS สูงคือมีค่าเท่ากับ 5,160 และ 4,220 mg/L ตามลำดับ หลังจากวันที่ 3 มีแนวโน้มลดลงเรื่อย ๆ เนื่องจากได้มีการระบายตะกอน

ส่วน เกินทิ้ง โดยมีค่า MLSS อยู่ในช่วง 3,340 – 5,160 mg/L มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4,143.33 mg/L MLVSS มีค่าอยู่ในช่วง 2,900 – 4,260 mg/L มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3,518.33 mg/L มีสัดส่วนของของแข็งแขวนลอยระเหยง่ายต่อของแข็งแขวนลอยทั้งหมดอยู่ในช่วง 0.81 - 0.88 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.85

แผนภูมิที่ 53 ค่า MLSS และ MLVSS ในถังปฏิกรณ์ที่ 5



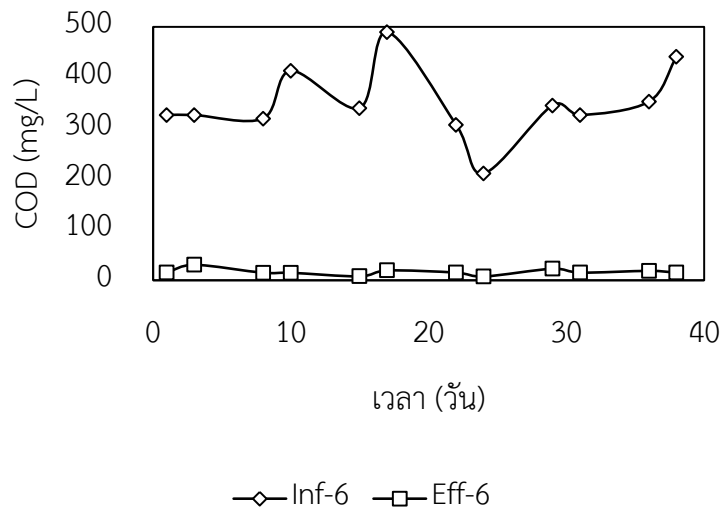
6. ชุดการทดลองที่ 6

ได้ทำการเดินระบบแบบต่อเนื่อง ควบคุมอัตราการไหลของน้ำเสียเท่ากับ 20 L/d เติม PAC แบบต่อเนื่องลงในถังปฏิกรณ์ที่ 6 กำหนดค่า MLVSS เท่ากับ 5,000 mg/L และอายุของ PAC ในถังปฏิกรณ์ เท่ากับ 25 วัน โดยการระบายตะกอนส่วนเกินออกปริมาณ 0.8 L/d และเติม PAC 1.6 g/d พบว่า

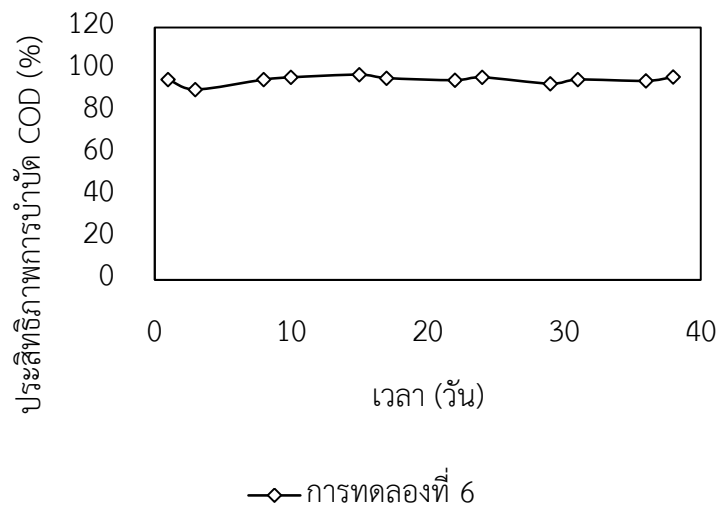
1) ประสิทธิภาพการบำบัด COD

จากแผนภูมิที่ 54 น้ำเสียมีค่า COD อยู่ในช่วงระหว่าง 211.20 - 490.00 mg/L มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 350.07 (± 71.26) mg/L น้ำทิ้งมี COD ค่อนข้างคงที่ตลอดการทดลอง ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 16.61 (± 6.17) mg/L คิดเป็นประสิทธิภาพในการบำบัดเฉลี่ย 95.19 (± 1.81)% แสดงดังแผนภูมิที่ 55

แผนภูมิที่ 54 ค่า COD ของน้ำเข้าและน้ำออกจากถังปฏิกรณ์ การทดลองที่ 6



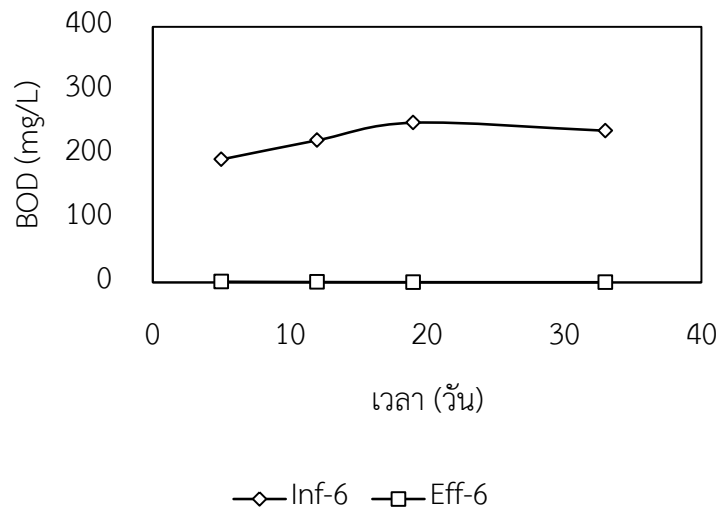
แผนภูมิที่ 55 ประสิทธิภาพการบำบัด COD การทดลองที่ 6



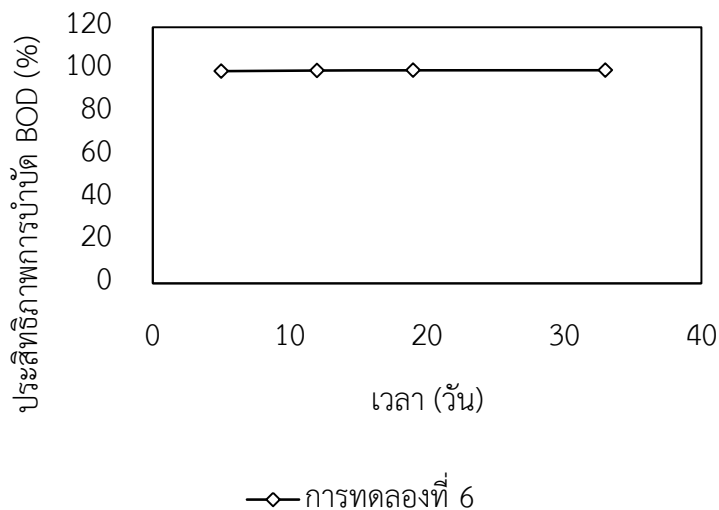
2) ประสิทธิภาพการบำบัด BOD

จากแผนภูมิที่ 56 น้ำเสียมีค่า BOD อยู่ในช่วงระหว่าง 192.50 - 250.00 mg/L มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 225.63 (± 24.78) mg/L น้ำทิ้งมี BOD ก่อนข้างคองที่ตลอดการทดลอง ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 0.50 (± 0.36) mg/L คิดเป็นประสิทธิภาพในการบำบัดเฉลี่ย 99.76 (± 0.20)% แสดงดังแผนภูมิที่ 57

แผนภูมิที่ 56 ค่า BOD ของน้ำเข้าและน้ำออกจากถังปฏิกรณ์ การทดลองที่ 6



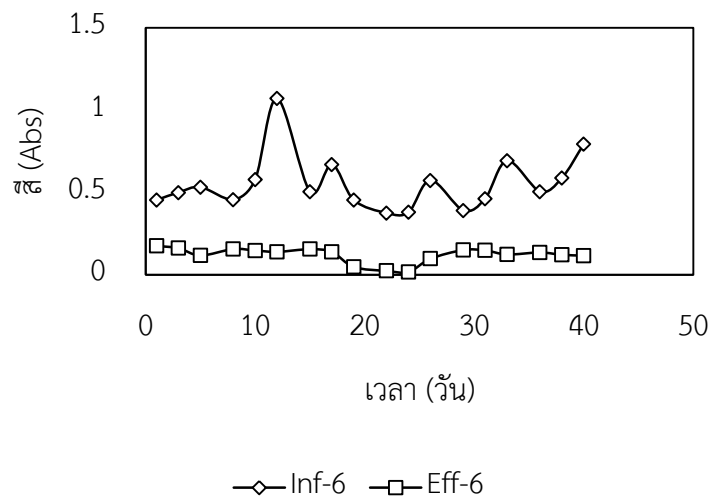
แผนภูมิที่ 57 ประสิทธิภาพการบำบัด BOD การทดลองที่ 6



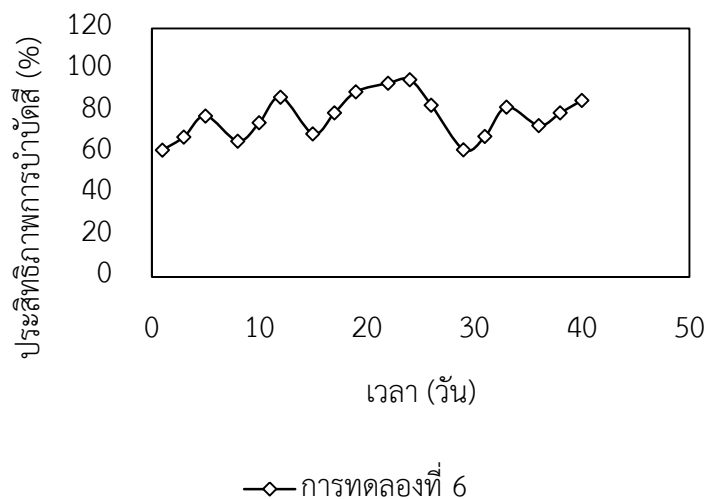
3) ประสิทธิภาพการบำบัด

จากแผนภูมิที่ 58 น้ำเสียมีค่าการดูดกลืนแสงเฉลี่ยเท่ากับ $0.556 (\pm 0.17)$ Abs ความเข้มข้นสีของน้ำทิ้งมีความแปรปรวนอยู่ในช่วงแคบ ๆ ตลอดการทดลองระหว่าง $0.01 - 0.17$ Abs มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 0.12 Abs (± 0.05) ซึ่งในช่วงวันที่ 19 - 24 น้ำทิ้งมีค่าลดลงเล็กน้อย คิดเป็นประสิทธิภาพ ณ สภาวะคงตัวเฉลี่ย $77.38 (\pm 10.49)\%$ แสดงดังแผนภูมิที่ 59

แผนภูมิที่ 58 ค่าสีของน้ำเข้าและน้ำออกจากถังปฏิกิริยา การทดลองที่ 6



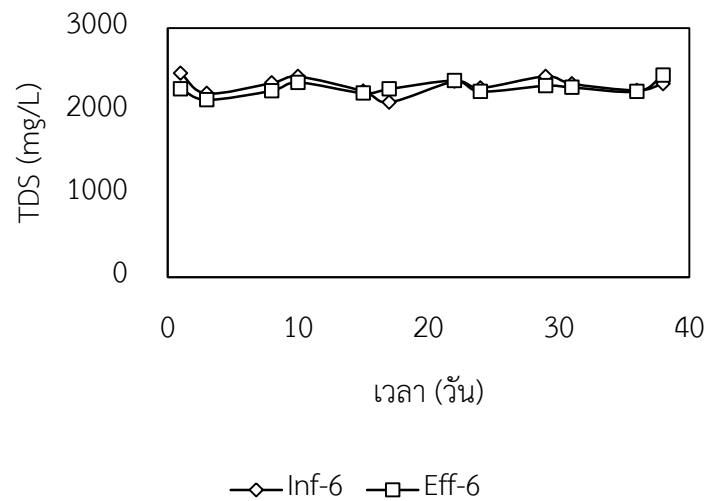
แผนภูมิที่ 59 ประสิทธิภาพการบำบัดสี การทดลองที่ 6



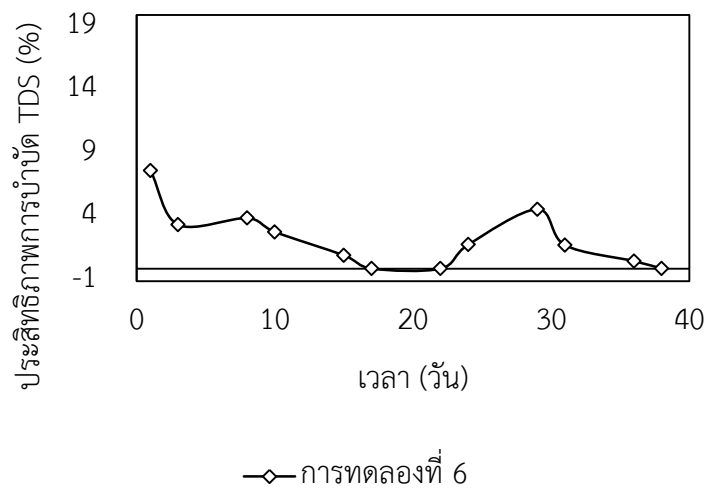
4) ประสิทธิภาพการบำบัด TDS

จากแผนภูมิที่ 60 น้ำเสียมีค่า TDS อยู่ในช่วงระหว่าง 2,106.70 - 2,456.70 mg/L มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2,311.96 (± 99.65) mg/L และน้ำทิ้งมีค่า TDS เฉลี่ย 2,279.06 (± 77.76) mg/L คิดเป็นประสิทธิภาพการบำบัดเฉลี่ยเท่ากับ 2.34 (± 2.34)% แสดงดังแผนภูมิที่ 61 ซึ่งในน้ำเสียและน้ำทิ้งมีค่าใกล้เคียงกันตลอดการทดลอง

แผนภูมิที่ 60 ค่า TDS ของน้ำเข้าและน้ำออกจากถังปฏิกรณ์ การทดลองที่ 6



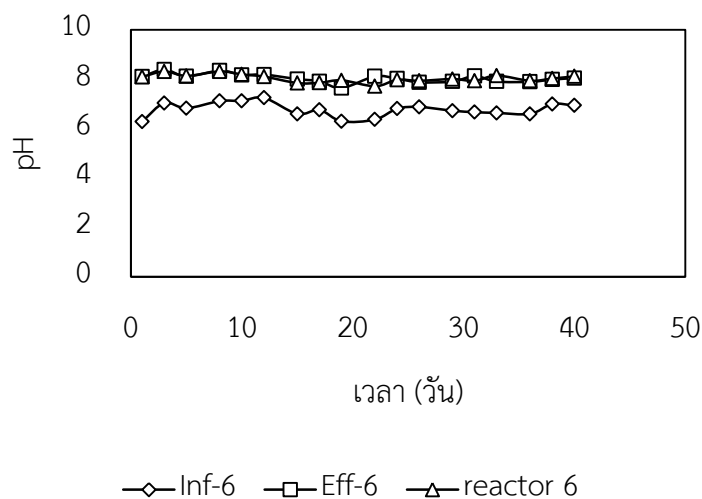
แผนภูมิที่ 61 ประสิทธิภาพการบำบัด TDS การทดลองที่ 6



5) ค่า pH

จากแผนภูมิที่ 62 น้ำเสียมีค่า pH อยู่ในช่วงระหว่าง 6.29 - 7.25 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.78 (± 0.28) และน้ำทิ้งมีค่า pH เฉลี่ย 8.05 (± 0.18) ส่วนในถังปฏิกรณ์มีค่า pH เฉลี่ย 8.04 (± 0.16) ซึ่งในน้ำทิ้งและในถังปฏิกรณ์มีค่าใกล้เคียงกันตลอดการทดลอง

แผนภูมิที่ 62 ค่า pH ของน้ำเข้าและน้ำออกจากถังปฏิกรณ์ การทดลองที่ 6



6) ค่า MLSS และ MLVSS

จากแผนภูมิที่ 63 ช่วง 3 วันแรก มีค่า MLSS และ MLVSS สูงคือมีค่าเท่ากับ 5,920 และ 5,600 mg/L ตามลำดับ หลังจากนั้น 3 วันแล้วมีแนวโน้มลดลงเรื่อยๆ จนคงที่เนื่องจากได้มีการระบายตะกอนส่วนเกินทิ้ง โดยมีค่า MLSS อยู่ในช่วง 2,920 – 5,920 mg/L มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4,045 mg/L MLVSS มีค่าอยู่ในช่วง 2,640 – 4,820 mg/L มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3,426.67 mg/L มีสัดส่วนของของแข็งแขวนลอยระเหยง่ายต่อของแข็งแขวนลอยทั้งหมดอยู่ในช่วง 0.81 - 0.90 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.85

แผนภูมิที่ 63 ค่า MLSS และ MLVSS ในถังปฏิกรณ์ที่ 6

