

บทที่ 5 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาผลของการป้อนน้ำแบบไม่ต่อเนื่องที่มีผลต่อสมรรถนะของถังกรองไร้อากาศ ซึ่งการทดลองกระทำภายใต้อุณหภูมิห้องและสภาพปกติของห้องปฏิบัติการ โดยใช้ถังกรองไร้อากาศจำนวน 2 ชุดทดลอง ใช้น้ำเสียซึ่งเตรียมจากน้ำศาลทรายเป็นแหล่งคาร์บอนความเข้มข้นซีโอดีประมาณ 5,000 มก./ล. ตลอดการทดลอง ควบคุมระยะเวลาที่พักทางชลศาสตร์เท่ากับ 1 วัน โดยมีภาวะในการป้อนน้ำที่แตกต่างกันเป็นตัวแปรที่ทำการศึกษา และมีค่าพีเอช, ซีโอดี และของแข็งแขวนลอยเป็นพารามิเตอร์ที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของระบบ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

5.1.1 พีเอช

ค่าพีเอชของน้ำเสียที่เข้าระบบอยู่ในช่วง 7.22 – 8.97 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.03 ± 0.32 ค่าพีเอชของน้ำเสียที่ออกจากระบบของสถานะต่างๆ ในการทดลองทั้ง 4 ช่วงมีค่าอยู่ในช่วง 6.72 – 8.41 โดยมีค่าเฉลี่ยในการทดลองที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6 และ 7 เท่ากับ 7.42 ± 0.54 , 7.55 ± 0.28 , 7.55 ± 0.27 , 7.36 ± 0.22 , 7.46 ± 0.23 , 7.12 ± 0.24 และ 7.39 ± 0.30 ตามลำดับ ซึ่งเป็นภาวะที่เหมาะสมกับระบบบำบัดแบบไร้อากาศ (6.6 – 8.0)

5.1.2 การกำจัดสารอินทรีย์

ค่าซีโอดีในน้ำเสียที่ออกจากระบบในระยะเริ่มต้นระบบ พบว่ามีค่าเฉลี่ยซีโอดีละลายในน้ำเสียที่ออกจากระบบเท่ากับ $1,205 \pm 508$ มก./ล. และมีประสิทธิภาพการกำจัดซีโอดีละลายเท่ากับร้อยละ 77 ในการทดลอง ช่วงที่ 2 มี พบว่ามีค่าเฉลี่ยซีโอดีละลายในน้ำเสียที่ออกจากระบบการทดลองที่ 2 และ 3 เท่ากับ $1,464 \pm 379$ และ $1,521 \pm 295$ มก./ล. ตามลำดับ และมีประสิทธิภาพการกำจัดซีโอดีละลายของการทดลองที่ 2 และ 3 เท่ากับร้อยละ 72 และ 71 ตามลำดับ ในการทดลองช่วงที่ 3 พบว่ามีค่าเฉลี่ยซีโอดีละลายในน้ำเสียที่ออกจากระบบในการทดลองที่ 4 และ 5 เท่ากับ $2,302 \pm 422$ และ $1,937 \pm 415$ มก./ล. ตามลำดับ และมีประสิทธิภาพการกำจัดซีโอดีละลายของการทดลองที่ 4 และ 5 เท่ากับ ร้อยละ 56 และ 63 ตามลำดับ การทดลองช่วงที่ 4 พบว่ามีค่าเฉลี่ยซีโอดีละลายในน้ำเสียที่ออกจากระบบในการทดลองที่ 6 และ 7 เท่ากับ $2,671 \pm 498$ และ $1,564 \pm 492$ มก./ล. ตามลำดับ และประสิทธิภาพการกำจัดซีโอดีละลายของการทดลองที่ 6 และ 7 มีค่าร้อยละ 47 และ 69 ตามลำดับ ซึ่งเมื่อพิจารณาทั้ง 7 การทดลอง พบว่าการป้อนน้ำเสียแบบต่อเนื่อง (การทดลองที่ 1) ให้ประสิทธิภาพดีที่สุด คือ ร้อยละ 77 และการป้อน 3 ชั่วโมงใน 24 ชั่วโมง (การทดลองที่ 6) ให้ประสิทธิภาพต่ำสุด คือ ร้อยละ 47 โดยผลของการทิ้งช่วงการป้อนน้ำที่นานส่งผลต่อประสิทธิภาพการบำบัด และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบการเดินระบบที่แตกต่างกันในแต่ละการทดลอง

พบว่าการเดินระบบแบบป้อนสลับหยุดให้ประสิทธิภาพการกำจัดที่ดีกว่าการเดินระบบแบบป้อนช่วงเวลาหนึ่ง

5.1.3 ของแข็งแขวนลอยและของแข็งแขวนลอยระเหยง่าย

ค่าของแข็งแขวนลอยและของแข็งแขวนลอยระเหยง่ายในน้ำเสียที่ออกจากระบบในการทดลองระยะต่างๆ มีค่าดังนี้ ในการทดลองช่วงที่ 1 พบว่าค่าเฉลี่ยของแข็งแขวนลอยในการทดลองที่มีค่า 407 ± 130 มก./ล. ค่าเฉลี่ยของแข็งแขวนลอยระเหยง่ายในน้ำเสียที่ออกจากระบบมีค่าเป็น 356 ± 111 มก./ล. โดยมีค่าเฉลี่ยอัตราส่วนระหว่างของแข็งแขวนลอยระเหยง่ายต่อของแข็งแขวนลอยในน้ำเสียที่ออกจากระบบ คือ 0.88 ในการทดลองช่วงที่ 2 พบว่าค่าเฉลี่ยของแข็งแขวนลอยในน้ำเสียที่ออกจากระบบในการทดลองที่ 2 และ 3 เป็น 504 ± 149 และ 483 ± 136 มก./ล. ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยของแข็งแขวนลอยระเหยง่ายในน้ำเสียที่ออกจากระบบมีค่าเป็น 463 ± 166 และ 444 ± 155 มก./ล. ในการทดลองที่ 2 และ 3 ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยอัตราส่วนระหว่างของแข็งแขวนลอยระเหยง่ายต่อของแข็งแขวนลอยในน้ำเสียที่ออกจากระบบในการทดลองที่ 2 และ 3 คือ 0.90 และ 0.91 ตามลำดับ ในการทดลองช่วงที่ 3 พบว่ามีค่าเฉลี่ยของแข็งแขวนลอยในน้ำเสียที่ออกจากระบบในการทดลองที่ 4 และ 5 เป็น 544 ± 97 และ 530 ± 101 มก./ล. ตามลำดับ ส่วนค่าเฉลี่ยของแข็งแขวนลอยระเหยง่ายในน้ำเสียที่ออกจากระบบมีค่าเป็น 467 ± 90 และ 453 ± 74 มก./ล. ในการทดลองที่ 4 และ 5 ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยอัตราส่วนระหว่างของแข็งแขวนลอยระเหยง่ายต่อของแข็งแขวนลอยในน้ำเสียที่ออกจากระบบในการทดลองที่ 4 และ 5 คือ 0.86 และ 0.86 ตามลำดับ ในการทดลองช่วงที่ 4 มีค่าเฉลี่ยของแข็งแขวนลอยในน้ำเสียที่ออกจากระบบในการทดลองที่ 6 และ 7 เป็น 582 ± 79 และ 547 ± 81 มก./ล. ตามลำดับ ส่วนค่าเฉลี่ยของแข็งแขวนลอยระเหยง่ายในน้ำเสียที่ออกจากระบบมีค่าเป็น 528 ± 100 และ 493 ± 101 มก./ล. ในการทดลองที่ 6 และ 7 ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยอัตราส่วนระหว่างของแข็งแขวนลอยระเหยง่ายต่อของแข็งแขวนลอยในน้ำเสียที่ออกจากระบบในการทดลองที่ 6 และ 7 คือ 0.91 และ 0.90 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาการทดลองทั้ง 7 สภาวะ พบว่าการเพิ่มภาระทางชลศาสตร์นั้น มีผลต่อค่าของแข็งแขวนลอยและของแข็งแขวนลอยระเหยง่ายในน้ำเสียที่ออกจากระบบ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะภาระทางชลศาสตร์ที่เพิ่มขึ้นมีค่าสูงจนเกิดการปั่นป่วนให้หลุดออกมาของของแข็งแขวนลอยในปริมาณที่มากขึ้น และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบการเดินระบบที่แตกต่างกันในแต่ละการทดลอง พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของการเดินระบบแบบป้อนช่วงเวลาหนึ่ง และแบบป้อนสลับหยุด

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ควรทำการศึกษาโดยใช้น้ำเสียจริง เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการนำระบบไปประยุกต์ใช้งานจริง
2. ควรพิจารณาระยะเวลาในการป้อนน้ำเสียแบบอื่นๆ ซึ่งอาจมีผลให้มีประสิทธิภาพการบำบัดที่ดีขึ้น
3. ควรทำการศึกษาพารามิเตอร์อื่นๆ เช่น การวิเคราะห์ประเภทของ COD ละลายน้ำว่าอยู่ในรูปของกรดไขมันระเหยประเภทใด, รวมทั้งตรวจสอบปริมาณก๊าซที่ผลิตขึ้น และเปอร์เซ็นต์มีเทน เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์สมดุลมวลของระบบทั้งหมด และแสดงสถานะของระบบว่าอยู่ในเฟสใด เพื่อเป็นข้อมูลในการอธิบายการทำงานของระบบ และสรุปผลได้แน่นอนมากยิ่งขึ้น
4. ควรทำการศึกษาลักษณะสีของของแข็งแขวนลอยในระบบทั้ง 7 การทดลอง ถ้าการทดลองใดมีสีขาวจำนวนมากแสดงว่าระบบอยู่ในสภาวะ acid phase
5. ควรพิจารณาให้มีการหมุนเวียนน้ำเพื่อช่วยให้ประสิทธิภาพของระบบที่ป้อนแบบไม่ต่อเนื่องให้ดีขึ้น