บทที่ 7
สรุปผลและข้อเสนอแนะ

7.1 สรุปผลการทดลอง

จากการทำการทดลองทั้งหมด 4 ชุดการทดลอง โดย 3 ชุดการทดลองแรกเป็นการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการกำจัดสี 3 ชนิดได้แก่ สีดิสเพอร์ส, ซัลเฟอร์ และรีแอกทีฟ ระหว่างระบบเอสบีอาร์แบบธรรมดากับแบบเอทูโอ_เอสบีอาร์ ส่วนการทดลองชุดที่ 4 เป็นการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการกำจัดสีรีแอกทีฟที่มีการเติมแหล่งคาร์บอนเสริม(น้ำตาลและกรดอะซิติก)ลงไปในน้ำเสียที่มีสีรีแอกทีฟโดยใช้ระบบเอทูโอ_เอสบีอาร์ ที่มีการทำงานในช่วงแอนนอกซิก+แอนแอโรบิก 8 และ 20 ชั่วโมง ซึ่งจากผลการทดลองที่เสนอและวิจารณ์ไว้ในบทที่แล้วสามารถสรุปผลการทดลองได้ดังนี้

1. จากการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการกำจัดสี 3 ชนิดคือสีดิสเพอร์ส, ซัลเฟอร์ และรีแอกทีฟ ระหว่างระบบเอสบีอาร์แบบธรรมดากับแบบเอทูโอ_เอสบีอาร์ พบว่าระบบเอทูโอ_เอสบีอาร์มีประสิทธิภาพในการกำจัดสีสูงกว่าระบบเอสบีอาร์แบบธรรมดา ซึ่งจะเห็นได้ชัดเจนเมื่อสังเกตดูด้วยตา
2. คาดว่าการกำจัดสีประเภทที่ไม่ละลายน้ำ ในที่นี้ได้แก่สีดิสเพอร์สและซัลเฟอร์จะมีกลไกการกำจัดสีเป็นแบบดูดติดผิวฟล็อกเป็นส่วนใหญ่ ส่วนการกำจัดสีชนิดไม่ละลายน้ำเช่นสีรีแอกทีฟโดยเฉพาะชนิดที่มีโครงสร้างหลักของโมเลกุลสีเป็นกลุ่มเอโซจะมีกลไกการกำจัดสีเป็นแบบการรีดักชันของพันธะเอโซให้มีขนาดโมเลกุลเล็กลง
3. จากการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการกำจัดสารอินทรีย์ในน้ำเสียมีสีทั้ง 3 ชนิดระหว่างระบบเอสบีอาร์แบบธรรมดากับแบบเอทูโอ_เอสบีอาร์ พบว่าสำหรับน้ำเสียมีสีดิสเพอร์สระบบฯทั้งสองมีประสิทธิภาพในการกำจัดซีโอดีสูงกว่าน้ำเสียอีก 2 ชนิด (> 79.1%) เนื่องจากน้ำเสียดังกล่าวมีน้ำเสียจากสุขาภิบาล(โรงอาหารและห้องสุขา)รวมอยู่ด้วย ทำให้จุลินทรีย์สามารถใช้สารอาหารที่สามารถย่อยสลายได้ทางชีวภาพง่ายกว่าที่จะใช้จากตัวสีย้อมเอง นอกจากนี้ระบบเอทูโอ_เอสบีอาร์ จะมีประสิทธิภาพการกำจัดไนโตรเจนและฟอสฟอรัสสูงกว่าระบบเอสบีอาร์แบบธรรมดา แต่ในการทดลองครั้งนี้เห็นผลได้ไม่ชัดเจนนัก

4. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการกำจัดสีรีแอกทีฟโดยใช้ระบบเอทูโอ_เอสบีอาร์ ที่มีช่วงแอนนอกซิก+แอนแอโรบิก 8 และ 20 ชั่วโมง พบว่าที่การทำงาน 20 ชั่วโมงสีถูกกำจัดได้มากกว่า แต่เห็นผลไม่ชัดเจน อย่างไรก็ตามช่วงแอนนอกซิก+แอนแอโรบิกที่เหมาะสมในการกำจัดสีควรอยู่ระหว่าง 8 ถึง 20 ชั่วโมง

โดยสรุปจากการทำวิจัยครั้งนี้ทำให้ทราบว่าระบบเอทูโอ_เอสบีอาร์สามารถนำไปใช้ในการกำจัดสีจากน้ำเสียโรงฟอกย้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ได้แก่ ชนิดของสี, ความเข้มขุองสีในน้ำเสียก่อนเข้าระบบฯ, แหล่งคาร์บอนเสริม(เช่น น้ำตาล กรดอะซิติก) ตลอดจนการทำงานในช่วงแอนนอกซิก+แอนแอโรบิกและออกซิกที่เหมาะสม คือจะต้องมีช่วงแอนนอกซิก+แอนแอโรบิกเพียงพอสำหรับการลดพันธะเอโซในโมเลกุลสี และตามด้วยช่วงออกซิกซึ่งจะต้องเพียงพอที่จะทำให้ผลิตผลได้จากการย่อยสลายโมเลกุลสีในช่วงแอนนอกซิก+แอนแอโรบิกไม่เกิดอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมหลังจากถูกปล่อยออกจากระบบฯ

7.2 ข้อเสนอแนะ

จากการทำวิจัยครั้งนี้มีข้อเสนอแนะเพื่อที่จะได้เป็นแนวทางในการทำวิจัยต่อไปดังต่อไปนี้คือ

1.ควรที่จะศึกษาถึงการทำงานในช่วงแอนนอกซิก+แอนแอโรบิกและออกซิกที่เหมาะสมสำหรับการกำจัดสีแต่ละประเภท และควรจะศึกษาเทียบกับน้ำเสียที่มีสีผสมเพื่อที่จะได้หาวิธีแก้ไขในการกำจัดน้ำเสียจริงจากโรงงาน

2. ควรศึกษาเพื่อหาชนิดและปริมาณของแหล่งคาร์บอนเสริมที่เหมาะสมที่ต้องเติมลงไปในน้ำเสียจากโรงฟอกย้อมเพื่อให้ระบบฯมีประสิทธิภาพการกำจัดสีดีที่สุด

3. ศึกษาถึงแบคทีเรียที่สามารถคัดพันธุ์ได้สำหรับการกำจัดสีจากน้ำเสียโรงฟอกย้อม เพื่อต้องการให้การเดินระบบฯมีประสิทธิภาพสูง

4. ศึกษาถึงชนิดและปริมาณสารเคมีที่มีอยู่ในน้ำเสียจากโรงฟอกย้อมซึ่งอาจมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการกำจัดสีของระบบฯ

5. ควรศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพการกำจัดสีจากน้ำเสียโรงฟอกย้อมระหว่างระบบแบบแบตช์กับแบบต่อเนื่อง เพื่อศึกษาถึงปัจจัยที่มีความแตกต่างหรือเหมือนกันในการกำจัดสีของระบบฯทั้งสองแบบ

6. ควรมีการศึกษาเส้นทางการย่อยสลายของสีย้อมแต่ละประเภทในแต่ละช่วงการทำงานของระบบแอนแอโรบิก-ออกซิก เพื่อดูว่าผลิตผลขั้นสุดท้ายเป็นสารประกอบชนิดใด และสารที่เกิดขึ้นนี้เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมหรือไม่

7. ควรมีการนำเครื่องมือแยกโครงสร้างของโมเลกุลสี (เช่นเครื่อง NMR และ HPLC)มาใช้ในการศึกษากลไกการกำจัดสี นอกจากนี้ควรมีเครื่องมือวัดสีที่มีประสิทธิภาพเพื่อให้เกิดความสะดวกในการทำงานวิจัย