

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

การศึกษาการลดสีรีแอกทีฟในน้ำเสียด้วยระบบยูเอเอสบีได้ข้อสรุปดังนี้

1) ระบบไร้อากาศมีความสามารถในการลดสีรีแอกทีฟในน้ำเสียลงได้ และยังกำจัดสารอินทรีย์ในน้ำลงได้ด้วย

2) จากการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นแอมโมเนียที่เติมให้ สรุปได้ว่า ประสิทธิภาพการลดสีเมื่อเติมแอมโมเนียให้จะมากกว่าการไม่เติม แต่การเพิ่มความเข้มข้นแอมโมเนียที่เติมให้ ไม่ทำให้ประสิทธิภาพการลดสีเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และช่วงความเข้มข้นแอมโมเนียที่เติมให้ประมาณ 200-500 มก./ล. ก็เพียงพอสำหรับการลดสีในน้ำเสียที่มีสีขมที่มีความเข้มข้นประมาณ 150 SU

3) จากการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงโทนสีทั้ง 3 โทน พบว่า สีดำสามารถลดได้มากที่สุดประมาณ 70% ทั้งนี้คาดว่าเป็นเพราะสีดำสามารถสลายตัวได้ง่ายที่สุด ในขณะที่สีแดง และสีน้ำเงิน สามารถลดได้ใกล้เคียงกันคือประมาณ 60% สรุปได้ว่า โทนสีที่แตกต่างกัน 3 โทนสี มีผลน้อยมากต่อการลดสีด้วยระบบไร้อากาศ แต่ความสามารถในการสลายตัวของสีแต่ละชนิดเองน่าจะมีผลกระทบมากกว่า

4) จากการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นสี พบว่า ประสิทธิภาพการลดสีค่อนข้างใกล้เคียงกัน แสดงว่าความเข้มข้นที่ 150 SU ยังไม่ถึงกับเป็นพิษต่อแบคทีเรียในถังสร้างมีเทน แต่น่าจะมีผลต่อแบคทีเรียในถังสร้างกรดมากกว่า ทั้งนี้เพราะมีปริมาณเชื้อแบคทีเรียน้อยกว่ากันมาก

5) จากการเปรียบเทียบการใช้แอมโมเนียที่เติมจากการย้อมครั้งที่ 1 กับน้ำเสียสังเคราะห์ พบว่าประสิทธิภาพการลดสีไม่แตกต่างกันมากนัก สรุปได้ว่า สารช่วยย้อมต่างๆ ในน้ำเสียสีเข้มไม่น่าจะมีผลต่อกระบวนการลดสีของแบคทีเรียที่อยู่ในถังสร้างมีเทนมากนัก แต่มีผลต่อการกำจัดซีโอดี เพราะในน้ำเสียสีเข้มมีสารประกอบซัลเฟต ทำให้มีแบคทีเรียรีดิวซ์ซัลเฟตมาก ซึ่งแบคทีเรียรีดิวซ์ซัลเฟตนี้สามารถช่วยกำจัดซีโอดีจากสีย้อมได้บ้าง

6) คาดว่าแบคทีเรียสร้างมีเทนและแบคทีเรียรีดิคัลซัลเฟต ไม่ใช่แบคทีเรียกลุ่มหลักที่ทำการลดสี แต่จะทำหน้าที่ในการย่อยสลายสารอินทรีย์มากกว่า และแบคทีเรียที่ลดสีนี้ซึ่งน่าจะเป็นแบคทีเรียพวกที่สร้างกรด มีอยู่ทั้งในถังสร้างกรดและถังสร้างมีเทน แต่ในถังสร้างมีเทนจะมีจำนวนมากกว่า แสดงว่าแบคทีเรียที่ลดสีสามารถอยู่ร่วมกับเม็ดของเชื้อตะกอนจุลินทรีย์จากระบบยูเอเอสบีได้

7) กลไกการลดสี คาดว่าสีอะโซทำหน้าที่เป็นสารรับอิเล็กตรอนจนเกิดการสลายพันธะทำให้สีลดลงได้ แต่สารให้อิเล็กตรอนไม่จำเป็นที่จะต้องเป็นแหล่งคาร์บอนที่เติมให้และย่อยได้ง่าย อาจจะเป็นตัวสีย้อมเองที่บางโมเลกุลอาจทำหน้าที่เป็นสารให้อิเล็กตรอนกับสีย้อมโมเลกุลอื่น หรืออาจเป็นเซลล์แบคทีเรียที่สลายตัวเนื่องจากสภาวะอาหารถูกใช้หมดไป (endogenous) ก็ได้ ทำให้มีการลดสีเกิดขึ้นแม้จะไม่มีคาร์บอนเติมบำรุงมันให้

8) ขั้นตอนการสร้างกรด สามารถลดสีลงได้เช่นกันเพราะเป็นระบบไร้อากาศแบบหนึ่ง แต่เฉพาะเมื่อมีแหล่งคาร์บอนอื่นนอกจากสีย้อมเอง และยังมีประสิทธิภาพต่อยกกว่ามาก เนื่องจากมีปริมาณเชื้อแบคทีเรียในถังน้อยกว่า

5.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยเพิ่มเติม

1) ควรทำการศึกษาการใช้ระบบยูเอเอสบีกับน้ำเสียจริง รวมทั้งศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการเติมคาร์บอนในช่วงความเข้มข้นที่ใช้ในงานวิจัยนี้กับการไม่เติม

2) ควรศึกษาถึงระยะเวลาที่นำกับการเพิ่มประสิทธิภาพการลดสี

3) ควรจะศึกษาถึงผลของการหมุนเวียนน้ำ ที่มีต่อการทำงานของแบคทีเรียสร้างมีเทนในระบบไร้อากาศที่บำบัดน้ำเสียมีสีย้อม

4) ควรจะศึกษาถึงความสามารถการลดสีในถังสร้างกรด และศึกษาเปรียบเทียบกรณีแสงมีส่วนร่วมในการสลายสีกับการไม่มีแสงด้วย