บทที่ 6

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

6.1 บทสรุป

จากผลการทดลองข้างต้นพอที่จะสรุปผลเป็นข้อ ๆ ได้ดังนี้

1. การทดลองเดินระบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์แบบกวนสมบรูณ์ที่มีการเวียนสลัดจ์กลับในการทดลองชุดที่ 1 นั้น ได้กำหนดให้มีถังคัดพันธุ์จำนวน 1 ถัง ควบคุมค่า F/M ของถังคัดพันธุ์ประมาณ 20-25 กก. ซีโอดี/ กก. เอ็มแอลเอสเอส - วัน ซึ่งสามารถป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาสลัดจ์ไม่จมตัวได้ดีพอสมควร แต่มีปัญหาที่ตัวถังคัดพันธุ์เองเกิดมีเมือกใส ๆ จับที่ผนังและหัวเติมอากาศในถังคัดพันธุ์ ทำให้มีสลัดจ์มาเกาะติดและเกิดการกักตัวของสลัดจ์ในถังคัดพันธุ์

2. การทดลองเดินระบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์แบบเอสบีอาร์ในการทดลองชุดที่ 2 นั้น ไม่มีปัญหาเรื่องสลัดจ์ไม่จมตัวเลย จากการส่องกล้องจุลทรรศน์ดูลักษณะของจุลชีพก็พบจุลชีพชนิดเส้นใยน้อยมาก ซึ่งเป็นการยืนยันข้อดีของระบบเอสบีอาร์ที่ว่ามีปัญหาเรื่องสลัดจ์ไม่จมตัวน้อยกว่าระบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์แบบกวนสมบรูณ์ที่รับน้ำเสียที่ไหลต่อเนื่อง

3. ในการทดลองเดินระบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์แบบเอสบีอาร์ จุลชีพมีอัตราการใช้สารอาหารในช่วงระหว่างการป้อนน้ำเสียสูงกว่าหลังป้อนน้ำเสีย ซึ่งเห็นได้จากการมีอัตราการใช้ออกซิเจน (OUR) ที่สูงกว่า และทำให้ในการใช้งานจริง อาจจำเป็นต้องเลือกเครื่องเติมอากาศที่มีขนาดใหญ่เพื่อรองรับอัตราการใช้ออกซิเจนที่สูงนี้ ซึ่งหากเปรียบเทียบกับระบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์แบบกวนสมบรูณ์ที่มีขนาดเท่า ๆ กันที่มีการป้อนน้ำเสียต่อเนื่องแล้ว ระบบเอสบีอาร์อาจจะต้องเลือกใช้เครื่องเติมอากาศที่มีขนาดใหญ่กว่า

4. ในการทดลองเดินระบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์แบบเอสบีอาร์ ใช้เวลาในการเติมอากาศประมาณ 165 นาที (จาก 270 นาที) ก็สามารถกำจัดความสกปรกได้หมด ซึ่งหากปรับเวลาในการ

ตกตะกอนและระบายน้ำใสใหม่ ก็สามารถกำหนดให้รับน้ำเสียได้มากขึ้น โดยมีเวลา 1 วัฏจักร = 4 ชม. หรือ 6 วัฏจักรต่อวัน (ในการทดลองนี้กำหนดให้เวลา 1 วัฏจักร = 6 ชม. หรือ 4 วัฏจักรต่อวัน)

5. จากการวิเคราะห์อัตราการใช้ออกซิเจนของการทดลองแบบเท (ภาพที่ 5.28) พบว่ามีอัตราการใช้ออกซิเจนเป็น 2 ช่วง ช่วงแรกเป็นการย่อยสลายสารอาหารที่ย่อยสลายทางชีวภาพได้ทันที (readily biodegradable substrate) ช่วงที่สองเป็นการย่อยสลายสารอาหารที่ย่อยสลายทางชีวภาพได้ช้า (slow biodegradable substrate) แต่ในโมเดลทางคณิตศาสตร์ของการกำจัดสารอาหารของระบบเอสบีอาร์ที่ใช้ ได้กำหนดตัวแปร S ซึ่งเป็นความเข้มข้นของสารอาหารที่ย่อยสลายทางชีวภาพได้ รวมเป็นชุดเดียวกัน ซึ่งอาจจะไม่เป็นจริงมากนัก

6. ผลการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของ MLVSS ที่วัดได้จริงในถังปฏิกิริยาของระบบเอสบีอาร์เทียบกับที่คำนวณได้จากโมเดลทางคณิตศาสตร์ในการทดลองชุดที่ 2 (ใช้ค่าสัมประสิทธิ์ทางจลนศาสตร์จากการทดลองชุดที่ 1) มีค่าสอดคล้องกันดี ความเข้มข้นของ MLVSS ในถังปฏิกิริยาลดลงในขณะป้อนน้ำเสียและมีค่าค่อนข้างคงที่หลังป้อนน้ำเสีย ค่าสัมประสิทธิ์ทางจลนศาสตร์ โดยเฉพาะค่า Y และ K_d มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของ MLVSS น้อยมาก การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของ MLVSS ที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่จะเนื่องมาจากการเจือจางของน้ำเสียที่เข้าสู่ถังปฏิกิริยามากกว่า

7. ผลการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของ Filtered TOC ที่วัดได้จริงในถังปฏิกิริยาของระบบเอสบีอาร์เทียบกับที่คำนวณได้จากโมเดลทางคณิตศาสตร์ในการทดลองชุดที่ 2 (ใช้ค่าสัมประสิทธิ์ทางจลนศาสตร์จากการทดลองชุดที่ 1) มีค่าแตกต่างกันมาก โดยค่า Filtered TOC ที่ได้จากการทดลองมีค่าต่ำกว่ามาก (โดยเฉพาะในช่วงเวลาการป้อนน้ำเสีย) จึงมีความเป็นไปได้ว่าระบบเอสบีอาร์ซึ่งมีลักษณะของถังปฏิกิริยาแบบกึ่งเท มีการใช้สารอาหารเร็วกว่าค่าที่กำหนดใช้ในโมเดลทางคณิตศาสตร์ซึ่งได้มาจากระบบแบบกวนสมบรูณ์ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากในถังปฏิกิริยาแบบกึ่งเทมีเกรเดียนต์ของความเข้มข้นสารอาหารที่สูงกว่า ดังนั้นอัตราในการเจริญเติบโตของจุลชีพและการดูดติดผิว (adsorption) จึงเกิดขึ้นสูงกว่า

6.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไป

1. การนำตัวอย่างน้ำสลัดจ์มาส่องกล้องจุลทรรศน์ เพื่อให้คะแนนตามระบบการนับแต้มในการวัดความอุดมสมบรูณ์ของเส้นใยจุลชีพ เป็นวิธีทางกายภาพที่วิเคราะห์ที่ตัวจุลชีพโดยตรง ทำได้ง่ายและรวดเร็ว ในส่วนของผู้ทำวิจัยเห็นว่าวิธีนี้สามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้ที่ดีตัวหนึ่ง (อาจจะดีกว่าค่า V_{30} หรือ SVI) ในการควบคุมและป้องกันปัญหาสลัดจ์ไม่จมตัว

2. โดยลักษณะของระบบเอสบีอาร์ จะไม่กำหนดให้มีถังปรับให้เสมอ (equalizing tank) น้ำเสียจะไหลเข้าสู่ถังปฏิกิริยาโดยตรงและมีอัตราการไหลเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ดังนั้นน่าจะทำการศึกษาสมรรถนะของระบบเอสบีอาร์ต่อการป้อนน้ำเสียที่มีอัตราการไหลไม่คงที่