บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

5.1 บทสรุป

จากผลการทดลองพอสรุปผลได้เป็นข้อ ๆ ดังต่อไปนี้

1. ลักษณะการวางตัวของชั้นตัวกลางในเครื่องกรองไร้ออกซิเจน จะมีผลต่อสมรรถนะของถังกรองไร้ออกซิเจน กล่าวคือ

1.1 ถังกรองที่มีตัวกลางเต็มถังกรอง การเก็บกักตะกอนเซลล์ส่วนใหญ่อยู่ที่บริเวณก้นถังกรอง ความสำเร็จในการย่อยสลายสารอินทรีย์ของระบบในรูปความเข้มข้น ซีโอดี เกิดขึ้นที่บริเวณ 30 ซม. จากก้นถังกรอง ถังกรองที่มีตัวกลางเต็มถังจะมีประสิทธิภาพในการลด ซีโอดี ได้สูงกว่าอีก 3 ถังกรอง ระบบสามารถเก็บกักตะกอนเซลล์ไว้ในระบบได้ดีโอกาสที่จะหลุดลอยไปกับน้ำทิ้งและปัญหาเรื่องการไหลลัดของน้ำเสียในถังกรองมีน้อย

1.2 เมื่อถังกรองมีตัวกลางลอยช่วงดักจับตะกอนเซลล์แบคทีเรียไม่ให้หลุดลอยไปกับน้ำทิ้งสูง 25 % และ 50 % ความสูงถังกรอง ตะกอนเซลล์แบคทีเรียส่วนใหญ่สะสมที่บริเวณก้นถังกรอง บางส่วนซึ่งหลุดลอยติดมากับก๊าซชีวภาพจะมาสะสมบริเวณรอยต่อชั้นตัวกลางในถังกรอง แต่เนื่องจากการลอยตัวของชั้นตัวกลางพลาสติกอย่างอิสระไม่อัดตัวกันแน่นทำให้โอกาสที่ตะกอนเซลล์จะหลุดลอยไปกับน้ำทิ้งได้ง่ายกว่าถังกรองที่มีตัวกลางเต็มถังกรอง ในกรณีเช่นนี้ทำให้เวลากักตะกอน (SRT) ของระบบต่ำกว่าถังกรองที่มีตัวกลางเต็มถังซึ่งมีผลโดยตรงต่อประสิทธิภาพการกำจัด ซีโอดี

1.3 สำหรับถังกรองที่มีตัวกลางจมครึ่งถังกรอง ลักษณะการเก็บสะสมตะกอนเซลล์ยังไม่สมบูรณ์ ตะกอนเซลล์บางส่วนที่หลุดลอยออกมาจากชั้นตัวกลางตอนล่างสามารถเกาะติดไปกับก๊าซชีวภาพได้ง่ายกว่าการวางตัวของชั้นตัวกลางอีกสามลักษณะ ทำให้เวลากักตะกอนของระบบต่ำประกอบกับในระหว่างการทดลองต้องประสบปัญหาเรื่องการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิใน

ฤดูหนาวทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของถังกรองอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ต้องหยุดป้อนน้ำเสียหลายครั้งเพื่อพยุงสภาวะการทำงานของระบบไว้ สังเกตได้ว่า การเปลี่ยนเวลากักน้ำ (HRT) ทำให้ตะกอนเซลล์หลุดมากับน้ำทิ้งสูง

2. การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ จะยับยั้งการทำงานของมีเทนแบคทีเรีย ในกรณีที่ไม่มีระบบควบคุมอุณหภูมิให้ถังกรอง

3. โรวม้วนผมสามารถนำมาใช้เป็นตัวกลางของถังกรองไร้ออกซิเจนได้ดี เพราะคงทน อายุการใช้งานนานมาก น้ำหนักเบา มีอัตราส่วนของช่องวางสูง แต่มีราคาแพง ไม่พบว่า สีของพลาสติกจะเป็นพิษถึงขั้นยับยั้งการทำงานของแบคทีเรีย

4. การเริ่มเลี้ยง (Start up) ด้วยตะกอนเซลล์แบคทีเรียต่ำ ๆ ต้องใช้เวลานานในการเพิ่มปริมาณตะกอนเซลล์แบคทีเรียให้ระบบ แต่แบคทีเรียที่สร้างขึ้นจะค่อนข้างแข็งแรง (Actived Bacteria) และทนต่อสภาวะการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมได้ดี

5. การเพิ่มออร์แกนิคโหลดตั้งอย่างกระทันหัน ทำให้ปริมาณตะกอนเซลล์แบคทีเรียเพิ่มขึ้นในระบบอย่างรวดเร็ว ประสิทธิภาพการกำจัด ซีโอดี และส่วนประกอบของก๊าซมีเทนในก๊าซชีวภาพลดลง พร้อม ๆ กันพบว่า ตะกอนเซลล์จะหลุดออกมากับน้ำทิ้งสูงขึ้น

6. อัตราเพิ่มออร์แกนิคโหลดตั้ง มีความสัมพันธ์ต่อผลการทำงานของถังกรองทั้งระบบ การเพิ่มออร์แกนิคโหลดตั้งสูงเกินไปต้องทำให้ระบบต้องอยู่ในสภาวะที่เสียสมดุลย์ เนื่องจากอัตราการย่อยสลายปริมาณกรดอินทรีย์โดยมีเทนแบคทีเรียไม่ทันต่อการสร้างกรดอินทรีย์ของแบคทีเรียสร้างกรด

7. อัตราการผลิตก๊าซมีเทน (ลิตร) ต่อกรัม ซีโอดี ที่ถูกกำจัด ประมาณ 0.34, 0.2, 0.17 และ 0.16 สำหรับถังกรองตัวที่มีตัวกลางเต็มถัง, ตัวกลางลอย 25 % ความสูงถังกรอง, ตัวกลางลอยครึ่งถังและตัวกลางจมครึ่งถังกรองตามลำดับ

5.2 ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยที่จะทำต่อไป

1. ศึกษาความแตกต่างผลการทำงานของเครื่องกรองระหว่างการใช้ตัวกลางเพียงครึ่งถังลอย เปรียบเทียบกับครึ่งถังจม โดยใช้ตัวกลางชนิดอื่น ๆ เช่น หิน ซังข้าวโพด ฯลฯ

2. ศึกษาเปรียบเทียบการทำงานของเครื่องกรองที่มีตัวกลางเต็มถังกับตัวกลางลอยครึ่งถังกรอง ด้วยการป้อนน้ำเสียจริง ๆ เมื่อควบคุมให้ระบบทำงานในสภาวะคงที่ (Steady State) เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการกำจัด ซีโอดี และอัตราการผลิตก๊าซชีวภาพ

3. เปรียบเทียบการใช้เครื่องกรองที่มีตัวกลางเป็นหิน ซึ่งมีน้ำหนักมาก ราคาถูก อัตราส่วนความพรุนประมาณ 50 % กับการใช้ตัวกลางพลาสติก ซึ่งมีน้ำหนักเบา แต่ราคาแพง มีอัตราส่วนความพรุน 90 % ด้วยการป้อนน้ำเสียและควบคุมสภาวะการทำงานให้เหมือนกัน เพื่อนำเป็นข้อมูลศึกษาในการออกแบบถังกรองทำงานกำจัดน้ำเสียจริง ๆ