บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง และข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาการบำบัดน้ำเสียจากโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มด้วยกระบวนการไร้อากาศสองขั้นตอน สามารถสรุปได้ ดังนี้

1. ค่าพีเอชเริ่มต้นที่เหมาะสมต่อ การเดินระบบถังสร้างกรดนี้คือ 6.00 และค่าพีเอชของน้ำเสียจากโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มที่ใช้ในการทดลองมีค่า 4.10 – 5.10 อยู่ในช่วงที่มีความเหมาะสมสำหรับการเดินระบบถังสร้างกรดจึงไม่มีความจำเป็นต้องทำการปรับสภาพของน้ำเสียก่อนเข้าระบบ และน้ำเสียที่ผ่านถังสร้างกรดมีปริมาณสภาพด่างเพิ่มขึ้นซึ่งส่งผลดีที่จะช่วยเพิ่มบัฟเฟอร์ให้กับถังสร้างก๊าซมีเทนในขั้นตอนที่สอง ลดการเติมสารเคมีเพิ่มสภาพด่าง

2. ระยะเวลากักพักทางชลศาสตร์ที่เหมาะสมสำหรับการเดินระบบถังสร้างกรดนี้คือ 14 วัน เดินระบบที่อุณหภูมิห้องช่วงการทำงานแบบมีโซฟิลิกของจุลินทรีย์ 27 -37 องศาเซลเซียส มีประสิทธิภาพการกำจัดของแข็งแขวนลอยระเหยเฉลี่ยที่สภาวะคงที่ ร้อยละ 58.21 ± 4.69 มีประสิทธิภาพการสร้างกรดไขมันระเหยเฉลี่ยที่สภาวะคงที่ร้อยละ 84.64 ± 2.87

3. การเดินระบบถังสร้างก๊าซมีเทน มีสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการกำจัดสารอินทรีย์ที่อัตราภาระสารอินทรีย์ 28 กิโลกรัมซีโอดีต่อลูกบาศก์เมตรต่อวัน (ความเข้มข้นของซีโอดีประมาณ 28,181.82 ± 4,771.13 มิลลิกรัมต่อลิตร) มีประสิทธิภาพการกำจัดสารอินทรีย์เฉลี่ยที่สภาวะคงที่ร้อยละ 79.54 ± 2.77 ที่ระยะเวลากักพักทางชลศาสตร์ 24 ชั่วโมง เดินระบบที่อุณหภูมิห้องช่วงอุณหภูมิการทำงานแบบมีโซฟิลิก

4. ถังสร้างก๊าซมีเทนแบบยูเอเอสบีในขั้นตอนที่สองนี้เมื่อใช้บำบัดน้ำเสียจากโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม จะมีความจุบัฟเฟอร์สูง ทำให้ค่าพีเอชอยู่ในช่วงที่ใกล้ค่าความเป็นกลางมีค่าพีเอชภายในระบบประมาณ 7.5 ซึ่งเหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตและการทำงานของจุลินทรีย์สร้างก๊าซมีเทน ระบบจึงทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีเสถียรภาพ และมีความต้องการสารเคมีเพิ่มสภาพด่างน้อยมาก

5. อัตราการสร้างก๊าซชีวภาพมีความสัมพันธ์กับปริมาณการกำจัดกรดไขมันระเหยและประสิทธิภาพการสร้างก๊าซมีเทนของการทดลองนี้ประมาณ 0.11 – 0.15 ลิตรต่อกรัมบีโอดีที่ถูก

กำจัด ร้อยละก๊าซมีเทนโดยปริมาตร ($\%CH_4$) มีค่าประมาณร้อยละ 65.7 ± 1.37 อัตราภาระสารอินทรีย์ที่เหมาะสมสำหรับสร้างก๊าซมีเทน คือ 20 , 25 และ 28 กิโลกรัมซีโอดีต่อลูกบาศก์เมตรต่อวัน

6. เม็ดตะกอนจุลินทรีย์ที่เติมลงในถังปฏิกิริยาสร้างก๊าซมีเทนแบบยูเอเอสบีปริมาณ 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตรถังปฏิกิริยา มีปริมาณเพียงพอสำหรับการเดินระบบอย่างมีประสิทธิภาพและสามารถปรับตัวเข้ากับสภาวะแวดล้อมและลักษณะของน้ำเสียและเจริญเติบโตได้ดี จุลินทรีย์ที่พบภายในเม็ดตะกอนจุลินทรีย์ชนิดเด่นมีรูปร่างแบบท่อน มีลักษณะคล้าย *Methanothix soehngenii*

<u>ข้อเสนอแนะ</u>

1. เนื่องจากปัญหาที่เกิดจากตะกอนแขวนลอยอุดตันช่องว่างระหว่างเม็ดตะกอนจุลินทรีย์ จึงอาจทำการปรับปรุงถังปฏิกิริยาแบบยูเอเอสบีโดยการติดตั้งใบพัดภายในถังปฏิกิริยาเพื่อช่วยกวนเป็นครั้งคราว

2. ทดลองเดินระบบด้วยถังปฏิกิริยาที่มีปริมาตรสูงขึ้นซึ่งอาจช่วยลดปัญหาที่เกิดจากการอุดตันของตะกอนแขวนลอยภายในถังปฏิกิริยา

3. ศึกษาการทดลองเดินระบบแบบไร้อากาศสองขั้นนี้ที่สภาวะที่เหมาะสมด้วยเม็ดตะกอนจุลินทรีย์ที่สร้างขึ้นจากน้ำเสียจากโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม

4. ศึกษาการเดินระบบแบบไร้อากาศสองขั้นนี้ที่สภาวะที่เหมาะสม โดยใช้ถังปฏิกิริยาระดับโรงงานนำทาง และระดับโรงงาน

5. ศึกษาเปรียบเทียบผลของระยะเวลากักพักทางชลศาสตร์ของถังสร้างก๊าซมีเทนแบบยูเอเอสบีที่เหมาะสมกับน้ำเสียจากโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม

6. ศึกษาทดลองเดินระบบเปรียบเทียบกับช่วงการทำแบบเทอร์โมฟิลิก

7. ศึกษาการเพิ่มขั้นตอนการบำบัดโดยการติดตั้งถังปฏิกิริยาเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการบำบัดและลดตะกอนแขวนลอย

8. ศึกษาการนำตะกอนส่วนเกินที่ทิ้งออกจากระบบไปใช้ประโยชน์ต่อไป เช่น การพัฒนาปุ๋ยชีวภาพ เป็นต้น