บทที่ 5
สรุปผลและข้อเสนอแนะ

การประยุกต์ใช้เยื่อกรองชีวภาพ (MBR) เพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำเสียชุมชน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการกำจัดมลสารในน้ำเสียสังเคราะห์และน้ำเสียชุมชน โดยใช้ระบบถังปฏิกรณ์ชีวภาพที่มีเยื่อกรองอัลตร้าฟิลเตรชั่นแบบต่อภายนอก และเพื่อศึกษาอิทธิพลและสภาวะทางไฮโดรไดนามิกส์ที่มีต่อระบบเยื่อกรอง ทำการศึกษาคุณภาพน้ำเสียสังเคราะห์และน้ำเสียชุมชนก่อนเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียที่ใช้ระยะเวลากักพักน้ำเสีย 1 วัน 2 วัน และ 3 วัน ที่อัตราภาระบรรทุก 0.15 kg BOD/ kg MLVSS-d, 0.2 kg BOD/kg MLVSS-d และ 0.5 kg BOD/ kg MLVSS-d ใช้เวลาในการเดินระบบทั้งหมด 120 hr. สามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังต่อไปนี้

สรุปผลการวิจัย

1. การศึกษาประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียสังเคราะห์และน้ำเสียชุมชน โดยใช้ระบบถังปฏิกรณ์ชีวภาพแบบเยื่อกรองอัตราฟิลเตรชั่น พบว่า ระบบมีประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียที่มีค่าบีโอดี ซีโอดี และของแข็งแขวนลอยได้สูง

2. ประสิทธิภาพของระบบบำบัดที่มีระยะเวลากักเก็บ (HRT) 3 วัน มีประสิทธิภาพมากกว่า HRT 2 และ 1 วัน วัน ตามลำดับ สำหรับน้ำเสียสังเคราะห์และเลือกใช้เงื่อนไข HRT 3 วัน อัตราภาระบรรทุก 0.5 kg BOD/ kg MLVSS-d ประสิทธิภาพการกำจัดเฉลี่ยของ บีโอดี 60% ซีโอดี 74% ของแข็งแขวนลอย 88% ทีเคเอ็น 82% และไนตริฟิเครชั่น 80% ตามลำดับ

3. การอุดตันและความถี่ในการล้างทำความสะอาดเยื่อกรองมีผลต่อการเกิดความดันผ่านเยื่อกรอง (Transmembrane pressure) ให้มีค่าสูงขึ้นและส่งผลต่อปริมาตรน้ำที่ผ่านการบำบัดที่ลดลง ดังนั้นในการทดลองจะมีการทำการล้างเยื่อกรองก่อนใช้ทุกครั้ง และหลังออกจากระบบเยื่อกรองในช่วงเวลาที่ต่างกัน ที่อัตราภาระบรรทุก 0.15 kg BOD/ kg MLVSS-d ต้องทำการล้างเยื่อกรองทุกๆ 3 วัน , 0.2 kg BOD/kg MLVSS-d ต้องล้างเยื่อกรองทุกๆ 2 วัน และ 0.5 kg BOD/ kg MLVSS-d ต้องล้างเยื่อกรองทุกๆ 1 วัน เพื่อให้คืนสภาพความสามารถในการกำจัดมลสารของเยื่อกรอง

4. การกำจัดสารอินทรีย์คาร์บอนทั้งหมดและสารอินทรีย์ธรรมชาติ ในระบบบำบัดทางชีวภาพก่อให้เกิดการเพิ่มขึ้นของสารอินทรีย์ธรรมชาติและสารอินทรีย์คาร์บอนทั้งหมด ซึ่งพบว่าน้ำทิ้งที่ออกจากถังเติมอากาศมีปริมาณ TOC และ NOM มีค่าสูงแต่เมื่อผ่านระบบเยื่อกรองอัลตร้าฟิลเตร-ชัน เยื่อกรองสามารถกักกันปริมาณ TOC และ NOM ลงได้ และป้อนกลับเข้าสู่ระบบถังเติมอากาศทางชีวภาพอีกครั้งทำให้แบคทีเรียซึ่งเป็นสารประกอบอินทรีย์นี้สามารถทำการบำบัดน้ำเสียได้เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ค่า TOC, NOM และ UV_{254} มีค่าเพิ่มขึ้นในระบบถังเติมอากาศและลดลงในน้ำใสที่ออกจากระบบในขั้นตอนสุดท้าย แสดงว่าระบบบำบัดน้ำเสียแบบ MBR สามารถลดปริมาณ UV_{254}, TOC และ NOM ในน้ำทิ้งก่อนปล่อยออกสู่แหล่งน้ำสาธารณะ

5. ผลการทดลองนี้สามารถใช้เป็นแนวทางในการออกแบบ พัฒนา หรือปรับปรุงระบบ MBR เพื่อใช้บำบัดน้ำเสียชุมชนได้ รวมไปถึงโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ ที่มีค่าบีโอดี ซีโอดี และของแข็งแขวนได้

6. คุณภาพของน้ำเสียก่อนเข้าระบบ และในระบบ พบว่าเมื่อน้ำเสียออกจากระบบบำบัดแล้ว จะมีคุณภาพน้ำดีขึ้น ดังนั้น ระบบ MBR สามารถบำบัดน้ำเสียได้จริง

7. ความคิดเห็นของประชาชนต่อการจัดการน้ำเสีย พบว่า ประชาชนในชุมชนควรมีส่วนร่วมในการส่งเสริมการจัดการน้ำเสียในครัวเรือนของตน ใช้น้ำอย่างประหยัด ลดการปล่อยน้ำเสีย ลดการทิ้งขยะลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ ควรมีการจัดตั้งกลุ่มอาสาสมัครชุมชนเฝ้าระวังคุณภาพน้ำชุมชน และช่วยคิดสนับสนุนหรือติดตามเรื่องการกำจัดน้ำเน่าเสียส่งกลิ่นเหม็นทำให้อากาศเสีย ควรมีการ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1.1 น้ำเสียที่มีตะกอนมากเกินกว่าที่ระบบ MBR จะสามารถบำบัดได้ ควรหาวิธีบำบัดด้วยวิธีอื่น

1.2 ควรให้ความสำคัญกับปริมาณการให้อาหารของจุลินทรีย์ในแต่ละครั้ง เพราะอาจทำให้มีผลต่อคุณภาพน้ำที่ผ่านการบำบัดได้

1.3 การประยุกต์ใช้เยื่อกรองชีวภาพ (MBR) สามารถใช้บำบัดน้ำเสียสังเคราะห์และน้ำเสียชุมชนได้ ต้องการพื้นที่ในการติดตั้งระบบไม่มากนัก และสามารถให้คุณภาพน้ำผ่านระบบมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้งชุมชน แต่ต้องมีการคืนสภาพเยื่อกรอง (regeneration) ให้สามารถทำงานได้ดี เหมาะสำหรับน้ำเสียที่มีความเข้มข้นของสารอินทรีย์ไม่สูงมากนัก

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.2 จุลินทรีย์ที่ใช้ในการเริ่มต้นในการเดินระบบ อาจใช้อย่างอื่นแทนมูลสัตว์หรือเพิ่มระยะเวลาในการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ เพื่อย่อยตะกอนให้มีขนาดเล็กลง หรือเพื่อเป็นการลดขนาดตะกอน

2.3 เยื่อกรองควรเลือกใช้ชนิดที่มีความเหมาะสมต่อคุณภาพน้ำเสียเข้าระบบ จะให้ประสิทธิภาพในการบำบัดที่สูงขึ้น

2.4 ควรเพิ่มระยะเวลาในการดำเนินระบบที่มากขึ้น เพื่อให้เข้าสู่สภาวะ steady state ของระบบเยื่อกรอง