

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัยการบำบัดน้ำเสียจากศูนย์การค้ามาบุญครองเซ็นเตอร์ โดยใช้ระบบเอทีเอ็มบีอาร์ ที่อัตราการไหล 108 ล./วัน แบ่งน้ำเสียเข้าถังแอนน็อกซิก ต่อถังแอนแอโรบิกเป็น 0.25 ต่อ 0.75 กำหนดค่าอายุตะกอนที่ 40 วัน กำหนดการสูบน้ำเสียเข้าและออกจากระบบ 10 นาที หยุด 10 นาที รักษาค่าฟลักซ์ของเมมเบรนคงที่ 15 ล./ตร.ม.-ชม. ดำเนินการทดลอง 4 ชุดการทดลอง โดยแปรค่าระยะเวลาเก็บทางชลศาสตร์ของถังแอนน็อกซิก แอนแอโรบิกและแอโรบิก ดังนี้

- การทดลองที่ 1 ระยะเวลาเก็บทางชลศาสตร์ของถังแอนน็อกซิก ถังแอนแอโรบิกและถังแอโรบิกเป็น 2 ชม., 2 ชม. และ 4 ชม. ตามลำดับ

- การทดลองที่ 2 ระยะเวลาเก็บทางชลศาสตร์ของถังแอนน็อกซิก ถังแอนแอโรบิกและถังแอโรบิกเป็น 1 ชม., 1 ชม. และ 4 ชม. ตามลำดับ

- การทดลองที่ 3 ระยะเวลาเก็บทางชลศาสตร์ของถังแอนน็อกซิก ถังแอนแอโรบิกและถังแอโรบิกเป็น 1 ชม., 2 ชม. และ 4 ชม. ตามลำดับ

- การทดลองที่ 4 ระยะเวลาเก็บทางชลศาสตร์ของถังแอนน็อกซิก ถังแอนแอโรบิกและถังแอโรบิกเป็น 2 ชม., 1 ชม. และ 4 ชม. ตามลำดับ

จากการทดลองสามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. การกำจัดค่าซีโอดีของระบบเอทีเอ็มบีอาร์ ของทุกการทดลองที่มีแปรผันค่าระยะเวลาเก็บทางชลศาสตร์ ของส่วนแอนน็อกซิก ส่วนแอนแอโรบิก และส่วนแอโรบิก นั้นพบว่าค่าซีโอดีถูกกำจัดได้สูงมากกว่าร้อยละ 93 ของทุกการทดลอง ซึ่งค่าระยะเวลาเก็บทางชลศาสตร์รวมของระบบที่ต่างกันไม่เกิน 2 ชั่วโมง ไม่ทำให้ประสิทธิภาพการกำจัดซีโอดีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

2. การกำจัดฟอสฟอรัสในน้ำเสียจากศูนย์การค้า ด้วยระบบเอทีเอ็มบีอาร์ ขึ้นอยู่กับค่าระยะเวลาเก็บทางชลศาสตร์ ของส่วนต่าง ๆ ในระบบ โดยพบว่าระบบสามารถกำจัดฟอสฟอรัสได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงที่สุด ที่ค่าระยะเวลาเก็บทางชลศาสตร์ของถังแอนน็อกซิก แอนแอโรบิก และแอโรบิก เป็น 2, 2 และ 4 ชั่วโมง โดยมีประสิทธิภาพถึงร้อยละ 92

3. ประสิทธิภาพการกำจัดไนโตรเจนที่ได้จากการวิจัยนี้ มีค่าสูงทุกการทดลอง โดยสูงที่สุดร้อยละ 91 ที่ระยะเวลาพักเก็บทางศาสตร์ของถังแอนนอซิก แอนแอโรบิก และแอโรบิก เป็น 2 ชม. 2 ชม. และ 4 ชม. ตามลำดับ

4. การรบกวนการเกิดปฏิกิริยาการคายฟอสฟอรัสของระบบ เกิดในถังแอนแอโรบิกทำให้ประสิทธิภาพการกำจัดฟอสฟอรัสลดลง จากการทดลองชุดที่ 2 และ 4 ดังนั้นในการลดผลกระทบของไนเตรทที่เข้าระบบต้องเพิ่มระยะเวลาพักเก็บทางศาสตร์ในถังแอนนอซิกให้เพียงพอ

5. การใช้ระบบเอทีเอ็มบีอาร์ในการบำบัดน้ำเสีย พบว่าน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถนำกลับไปใช้ประโยชน์ในการชำระโรงต้มได้

6. ระบบเอทีเอ็มบีอาร์ เป็นระบบบำบัดน้ำเสียจากศูนย์การค้า ที่ใช้พื้นที่ในการบำบัดต่ำกว่าระบบเอเอสโดยทั่วไป เนื่องจากระบบเอทีเอ็มบีอาร์ไม่ต้องมีถังตกตะกอน

7. ในการคำนวณต้นทุนการบำบัดน้ำเสียด้วยระบบเอทีเอ็มบีอาร์ คิดเป็นค่าใช้จ่าย 182.17 บาท/ลบ.ม และเมื่อคิดเฉพาะค่าดำเนินการจะได้ 67.10 บาท/ลบ.ม.

## 5.2 ข้อเสนอแนะในการนำข้อมูลไปใช้ออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย

ตารางที่ 5-1 ค่าที่เสนอแนะในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียจากศูนย์การค้า

พารามิเตอร์	ค่าที่เสนอแนะ
1. ค่าระยะเวลาพักเก็บทางศาสตร์ของถังแอนนอซิก	2 ชม.
2. ค่าระยะเวลาพักเก็บทางศาสตร์ของถังแอนแอโรบิก	2 ชม.
3. ค่าระยะเวลาพักเก็บทางศาสตร์ของถังแอโรบิก	4 ชม.
4. ค่าอายุตะกอน 40 วัน	40 วัน
5. อัตราการเวียนกลับตะกอนจากถังแอโรบิกไปสู่ถังแอนนอซิก	เท่ากับอัตราการไหลเข้า
6. ค่าฟลักซ์ของเมมเบรน	15 ลิ./ตร.ม.-ชม.
7. ค่าแรงดันเพิ่มของเมมเบรน	20 กิโลปาสคาล
8. ค่ายิลด์ปรากฏของแบคทีเรียในหน่วยก.เอ็มแอลวีเอสเอสต่อก.ซีไอดี (Y)	0.071
9. ค่ายิลด์ปรากฏของแบคทีเรียในหน่วยก.เอ็มแอลวีเอสเอสต่อก.บีไอดี (Y)	0.18
10. อัตราไนตริฟิเคชันจำเพาะ (มก.ไนเตรท/ก.เอ็มแอลวีเอสเอส-ชม.)	3.17
11. อัตราดีไนตริฟิเคชันจำเพาะ (มก.ไนเตรท/ก.เอ็มแอลวีเอสเอส-ชม.)	3.58
12. อัตราการคายฟอสฟอรัสจำเพาะ (มก.ฟอสฟอรัส/ก.เอ็มแอลวีเอสเอส-ชม.)	15.55
13. อัตราการจับใช้ฟอสฟอรัสจำเพาะ (มก.ฟอสฟอรัส/ก.เอ็มแอลวีเอสเอส-ชม.)	20.82
14. การออกแบบตั้งแต่หลอดตรวจออกแบบให้มีการไหลตามยาว	

### 5.3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการวิจัย

1. ควรศึกษาผลของอัตราการเวียนตะกอนกลับจากถังแอโรบิก เพื่อลดผลกระทบของไนเตรท ในการกำจัดฟอสฟอรัส และลดปริมาณไนเตรทในน้ำทิ้ง
2. ควรศึกษาในการขยายระบบให้ใหญ่ขึ้น เพื่อศึกษาผลกระทบของขนาดถึงปฏิกรณ์ โดยมีการแบ่งถังเป็นหลาย ๆ ส่วน หรือจัดรูปแบบถังเป็นลักษณะการไหลตามยาว เพื่อป้องกันการไหลลัดทาง
3. ควรนำระบบไปทดลองกับน้ำเสียที่มีความเข้มข้นสูงหรือต่ำกว่านี้
4. ศึกษาถึงผลของการหยุดและสูบของน้ำเสียเข้าและออกจากระบบเพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมในการลดการอุดตันของเมมเบรน
5. ควรศึกษาหาวิธีการลดการอุดตันของผิวหน้าเมมเบรน