บทที่ 5
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

ผลการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียจากการผลิตแผ่นยางพารา โดยใช้ถังกรองไร้อากาศที่มีแกลบ ถ่าน และลูกบอลพลาสติกเป็นตัวกลาง มีการควบคุมค่าพีเอชน้ำเข้าอยู่ระหว่าง 6.8-7.2 ควบคุมค่าซีโอดีน้ำเข้าประมาณ 3,000 มก.ซีโอดี/ล. ในช่วงแรกถังกรองไร้อากาศอยู่ในสภาวะปรับตัว เพื่อการย่อยสลายแบบไร้ออกซิเจน ระบบยังทำงานได้ยังไม่ดีเท่าที่ควร สังเกตได้จากค่ากรดไขมันระเหย สภาพด่างทั้งหมด และอัตราส่วนกรดไขมันระเหยต่อสภาพด่างทั้งหมดมีค่าไม่คงที่ แต่เมื่อระยะเวลาผ่าน อัตราส่วนนี้มีแนวโน้มลดลงอยู่ในช่วง 0.3-0.4 แสดงว่าระบบสามารถทำงานได้ดีขึ้น เหมาะสมสำหรับการย่อยสลายแบบไร้ออกซิเจน

ถังกรองไร้อากาศที่มีแกลบ ถ่าน และลูกบอลพลาสติกเป็นตัวกลาง มีประสิทธิภาพในการบำบัดซีโอดีที่อัตราภาระบรรทุกสารอินทรีย์ 0.50 กก.ซีโอดี/ลิตร-วัน เท่ากับ 97.61, 97.76 และ 97.87% ตามลำดับ ที่อัตราภาระบรรทุกสารอินทรีย์ 1.20 กก.ซีโอดี/ลิตร-วัน มีค่าเท่ากับ 95.89, 96.41 และ 95.75% ตามลำดับ ที่อัตราภาระบรรทุกสารอินทรีย์ 2.00 กก.ซีโอดี/ลิตร-วัน มีค่าเท่ากับ 95.55, 95.41 และ 95.12% ตามลำดับ มีประสิทธิภาพในการบำบัดของแข็งแขวนลอยที่อัตราภาระบรรทุกสารอินทรีย์ 0.50 กก.ซีโอดี/ลิตร-วัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 95.30, 95.40 และ 95.57% ตามลำดับ ที่อัตราภาระบรรทุกสารอินทรีย์ 1.20 กก.ซีโอดี/ลิตร-วัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 94.40, 93.58 และ 95.72% ตามลำดับ ที่อัตราภาระบรรทุกสารอินทรีย์ 2.00 กก.ซีโอดี/ลิตร-วัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 92.88, 91.72 และ 92.23% ตามลำดับ ปริมาณก๊าซชีวภาพที่เกิดขึ้นที่อัตราภาระบรรทุกสารอินทรีย์ 0.50 กก.ซีโอดี/ลิตร-วัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.53, 3.46 และ 3.95 ลิตร/วัน ที่อัตราภาระบรรทุกสารอินทรีย์ 1.20 กก.ซีโอดี/ลิตร-วัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.39, 3.37 และ 4.11 ลิตร/วัน ที่อัตราภาระบรรทุกสารอินทรีย์ 2.00 กก.ซีโอดี/ลิตร-วัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.39, 3.52 และ 4.40 ลิตร/วัน และสัดส่วนก๊าซมีเทนในก๊าซชีวภาพที่อัตราภาระบรรทุกสารอินทรีย์ 0.50 กก.ซีโอดี/ลิตร-วัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 65.56, 64.29 และ 73.53% ตามลำดับ ที่อัตราภาระบรรทุกสารอินทรีย์ 1.20กก.ซีโอดี/ลิตร-วัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 63.03, 62.63 และ 76.52% ตามลำดับ ที่อัตราภาระบรรทุกสารอินทรีย์ 2.00 กก.ซีโอดี/ลิตร-วัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 62.92, 65.43 และ 81.97% ตามลำดับ โดยประสิทธิภาพในการบำบัดซีโอดี ของแข็งแขวนลอย และของแข็งแขวนลอยระเหยของถังกรองไร้อากาศทั้ง 3 ถังด้วยอัตราภาระบรรทุกสารอินทรีย์ 3 ระดับไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แต่สัดส่วนการเกิดก๊าซมีเทนในก๊าซชีวภาพของถังกรองไร้อากาศทั้ง 3 ถังแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบจากผลการศึกษาในเชิงตัวเลขและผลจากการสังเกตการณ์แล้วจะเห็นว่า ถังกรองไร้อากาศที่ดำเนินการที่อัตราภาระบรรทุกสารอินทรีย์ 0.50 กก.ซีโอดี/ลิตร-วัน ระยะเวลากักเก็บน้ำเสีย 6 วัน มีประสิทธิภาพในการบำบัดสูงสุด ในขณะที่ถังกรองไร้อากาศที่มีถ่านเป็นตัวกลางมีความใสของน้ำเสียออกมากที่สุด และถังกรองไร้อากาศที่มีลูกบอลพลาสติกเป็นตัวกลางมีแนวโน้มอัตราการผลิตก๊าซมีเทนจากก๊าซชีวภาพสูงสุด ถึงแม้ว่าถังกรองไร้อากาศที่มีแกลบและถ่านเป็นตัวกลางมีค่าพีเอช กรดไขมันระเหย สภาพด่างทั้งหมด

และอัตราส่วนกรดไขมันระเหยต่อสภาพด่างทั้งหมด อยู่ในช่วงที่เหมาะสมกับการสร้างมีเทนมากกว่า ตามทฤษฎีการเกิดมีเทนจากระบบบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากลูกบอลพลาสติกมีคุณสมบัติเฉพาะตัวบางอย่างที่เหมาะสมสำหรับการสร้างมีเทนมากกว่าแกลบและถ่าน ซึ่งประเด็นนี้อาจเป็นแนวทางสำหรับการศึกษาวิจัยต่อไปในอนาคต

โดยภาพรวม ถังกรองไร้อากาศที่ใช้วัสดุธรรมชาติ อันได้แก่แกลบและถ่าน มีความสามารถในการบำบัดน้ำเสียจากการผลิตแผ่นยางพาราได้ใกล้เคียงกับถังกรองไร้อากาศที่ใช้ตัวกลางจากวัสดุสังเคราะห์ อันได้แก่ลูกบอลพลาสติก ในขณะที่ ถังกรองไร้อากาศที่ใช้เวลากักเก็บน้อยกว่า (1.5 วัน) มีความสามารถในการบำบัดได้ใกล้เคียงกับถังกรองไร้อากาศที่ใช้เวลากักเก็บมากกว่า (6 วัน และ 2.5 วัน) ดังนั้น ถังกรองไร้อากาศที่อัตราภาระบรรทุกสารอินทรีย์ 2.00 กก.ซีโอดี/ลิตร-วัน ระยะเวลากักเก็บน้ำเสีย 1.5 วัน ที่ใช้แกลบหรือถ่านซึ่งเป็นวัสดุธรรมชาติที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น อาจเป็นทางเลือกที่เหมาะสมสำหรับผู้ประกอบการโรงรีดยางขนาดเล็กในแง่ของการลงทุนและการบำบัดน้ำเสีย

5.2 ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้เป็นการดำเนินการศึกษาทดลองในระดับห้องปฏิบัติการ สามารถใช้เป็นแนวทางสำหรับการศึกษาวิจัยในอนาคตที่จะต้องพิจารณากำหนดตัวแปรต่างๆ สำหรับการศึกษาให้มีความใกล้เคียงกับสภาพความเป็นจริงของการผลิตแผ่นยางพารา เพื่อสามารถนำผลการศึกษาไปใช้ประโยชน์ได้จริง งานวิจัยในอนาคตจึงอาจพิจารณาดำเนินการในประเด็นดังต่อไปนี้

1. ควรมีการศึกษาการแปรผันค่าซีโอดีเริ่มต้นของน้ำเสียให้มากขึ้น เพื่อทดสอบความสามารถของระบบในการรองรับค่าความสกปรกของน้ำเสียที่เพิ่มขึ้น
2. ควรมีการศึกษาการแปรผันอัตราภาระบรรทุกสารอินทรีย์ มากขึ้น เพื่อหาระยะเวลากักเก็บน้ำเสียที่น้อยที่สุดที่เหมาะสมในการบำบัดน้ำเสียจาการผลิตแผ่นยางพารา