บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

จากการบำบัดน้ำเสียจากอุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษด้วยกระบวนการรวมตะกอนด้วยกระแสไฟฟ้าในเครื่องปฏิกรณ์แบบกะ โดยใช้เหล็กเป็นขั้วแอโนดและแคโทดจำนวน 6 แผ่น ภาวะที่เหมาะสมสำหรับการจัดเรียงขั้วไฟฟ้ามอนอโพลาร์แบบขนานคือ ความหนาแน่นกระแสไฟฟ้าประมาณ 20.7 แอมแปร์ต่อตารางเมตร ความเป็นกรด - เบสเริ่มต้นประมาณ 7.58 อัตราการไหลวนของน้ำเสียในเครื่องปฏิกรณ์ 2.6 ลิตรต่อนาทีและเวลาในการทำงาน 45 นาที ซึ่งมีประสิทธิภาพในการกำจัดสีได้ถึงร้อยละ 97.0 ประสิทธิภาพในการกำจัดบีโอดีและซีโอดีร้อยละ 80.4 และ 87.8 และประสิทธิภาพในการกำจัดของแข็งแขวนลอยและของแข็งที่ละลายน้ำร้อยละ 89.8 และ 37.5 ตามลำดับ ความเข้มข้นของสารมลพิษในน้ำเสียจะต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานของประเทศไทยที่กำหนดไว้ยกเว้นบีโอดี และค่าความเป็นกรด-เบสของน้ำเสียหลังการบำบัดประมาณ 8.84 ส่วนค่าต้นทุนในการดำเนินประมาณ 11.74 บาทต่อลูกบาศก์เมตรน้ำเสียหรือประมาณ 0.29 เหรียญสหรัฐต่อลูกบาศก์เมตรของน้ำเสีย และค่าความเป็นกรด - เบสเริ่มต้นในช่วง 7 - 9 จะส่งผลต่อร้อยละการลดลงของสารมลพิษน้อยที่ภาวะสมดุล แสดงว่าการทำงานที่ความเป็นกรด - เบสระหว่าง 7 - 9 สามารถนำไปใช้กับน้ำเสียจากอุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษได้เลยโดยไม่ต้องมีกระบวนการปรับค่าความเป็นกรด-เบสของน้ำเสียก่อนเข้ากระบวนการ เนื่องจากความเป็นกรด – เบสของน้ำเสียจากอุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษอยู่ในช่วงดังกล่าว

การใช้สารเพิ่มประสิทธิภาพในการตกตะกอนในการช่วยกำจัดสีและสารมลพิษในน้ำก่อนและหลังผ่านกระบวนการรวมตะกอนด้วยไฟฟ้าจะไม่ช่วยทำให้ประสิทธิภาพของการบำบัดดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับการบำบัดในภาวะที่ไม่เติมสารพอลิอิเล็กโทรไลต์ ดังนั้นกระบวนการรวมตะกอนด้วยกระแสไฟฟ้าเพียงอย่างเดียวก็มีประสิทธิภาพในการกำจัดสีได้ไม่ต้องใช้การช่วยในการตกตะกอนทางเคมีร่วมด้วย

ส่วนการบำบัดน้ำเสียจากอุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษด้วยกระบวนการรวมตะกอนด้วยกระแสไฟฟ้าในระบบแบบต่อเนื่อง ภาวะที่เหมาะสมคือ ความหนาแน่นกระแสไฟฟ้าประมาณ 20.7 แอมแปร์ต่อตารางเมตร ความเป็นกรด - เบสเริ่มต้นประมาณ 7.58 อัตราการไหลวนของน้ำเสียในเครื่องปฏิกรณ์ 2.6 ลิตรต่อนาที และอัตราการไหลของสารน้ำเสียเข้าเครื่องปฏิกรณ์เท่ากับ 66.7 มิลลิลิตรต่อนาที เมื่อผ่านเวลาในการทำงาน 4 ชั่วโมง 30 นาที ระบบของการกำจัดสีและสาร

มลพิษจะเข้าสู่ภาวะคงตัว โดยประสิทธิภาพในการกำจัดสีสามารถกำจัดได้สูงถึงร้อยละ 90.9 ประสิทธิภาพในการกำจัดซีโอดีและบีโอดี เท่ากับ ร้อยละ 76.8 และร้อยละ 61.5 สำหรับสารแขวนลอยและของแข็งที่ละลายน้ำมีประสิทธิภาพในการกำจัดที่ร้อยละ 89.9 และ 35.3 ตามลำดับ ค่าความเป็นกรด-เบสของน้ำเสียหลังการบำบัด เท่ากับ 8.05 และมีเหล็กตกค้างในน้ำเสียน้อยกว่า 0.098 มิลลิกรัมต่อลิตรและพบว่าค่าความเข้มข้นของสีและสารมลพิษหลังการบำบัดทั้งระบบมีค่าความเข้มข้นต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้ง ยกเว้นบีโอดี

5.2 ข้อเสนอแนะ

- ทำศึกษากระบวนการบำบัดน้ำเสียจากอุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษด้วยกระบวนการรวมตะกอนด้วยไฟฟ้าในระบบแบบต่อเนื่องเป็นระยะเวลานานๆ เพื่อใช้ในการพัฒนาและทดสอบขั้วไฟฟ้าว่ามีระยะเวลาในการทนต่อการกัดกร่อนได้นานเท่าไหร่ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้จริงในอุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษ
- น้ำเสียจากอุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษเมื่อผ่านกระบวนการรวมตะกอนด้วยกระแสไฟฟ้าพบว่าสีและสารมลพิษมีค่าลดลงแต่ค่า บีโอดียังเกินมาตรฐานอยู่จึงน่าหาวิธีบำบัดค่าบีโอดีต่อจากกระบวนการนี้