

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาถึงการเพิ่มประสิทธิภาพในการกำจัดสัณฐานจากน้ำเสียสังเคราะห์และน้ำเสียจริงของโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเส้นใย โดยวิธีการตกตะกอนทางไฟฟ้าเคมีแบบควบคุมกระแสต่อเนื่อง

1. รูปแบบถังปฏิกรณ์ที่เหมาะสมสำหรับการทำอิเล็กโทรไลซิสด้วยไฟฟ้าเคมี คือ แบบที่มีรอยต่อของสารละลายที่ทำด้วยแผ่นแก้วพอร์บอน 4
2. ขั้วไฟฟ้าที่เหมาะสมสำหรับใช้เป็นขั้วแคโทดในการกำจัดสัณฐานออกจากน้ำเสีย (สังเคราะห์) โรงงานผลิตเส้นใยเรยอนที่มีสภาวะความเป็นกรดสูง คือ ขั้วเหล็กกล้าไร้สนิม
3. เมื่อความหนาแน่นกระแสเพิ่มจะทำให้ประสิทธิภาพในการกำจัดสัณฐานออกจากน้ำเสียเพิ่มขึ้นด้วย และใช้เวลาในการกำจัดน้อยลง
4. การกำจัดสัณฐานจากน้ำเสียสังเคราะห์ด้วยวิธีทางไฟฟ้าเคมี ที่มีความเข้มข้นเริ่มต้นของสัณฐาน 155 มิลลิกรัมต่อลิตร (2.4 มิลลิโมลต่อลิตร) ความนำไฟฟ้า 33.2 มิลลิซีเมนส์ต่อเซนติเมตร และมีค่าพีเอช 1.7 พบว่า การปรับเปลี่ยนค่ากระแสไฟฟ้าที่ควบคุมตามเวลา ในขณะที่ทำอิเล็กโทรไลซิส มีผลทำให้ลดเวลาในการกำจัดสัณฐาน เพิ่มประสิทธิภาพเชิงกระแสในการกำจัดสัณฐาน และลดความเป็นไปได้ในการละลายกลับของตะกอนสัณฐานลงสู่สารละลาย โดยผลการทดลองของการปรับเปลี่ยนกระแสไฟฟ้าที่ควบคุมตามเวลาดังที่ระบุไว้ในตารางที่ 4.1 ยังผลให้สามารถกำจัดสัณฐานได้ถึง 99% ภายในเวลา 11 นาที และควบคุมปริมาณสัณฐานให้ผ่านเกณฑ์มาตรฐานได้นานถึง 15 นาที ซึ่งเหมาะสมกับการประยุกต์ใช้กำจัดสัณฐานในน้ำเสียระดับอุตสาหกรรม

5. การกำจัดสังกะสีออกจากน้ำเสียจริงที่ได้รับจากโรงงานที่มีสังกะสี 155 มิลลิกรัมต่อลิตร (2.4 มิลลิโมลต่อลิตร) มีค่าความนำไฟฟ้า 33.2 มิลลิซีเมนส์ต่อเซนติเมตร และมีค่าพีเอช 1.7 ด้วยวิธีการตรวจวัดค่าตามตารางที่ 4.3 พบว่า สามารถกำจัดสังกะสีได้ 98% ภายในเวลา 50 นาที พลังงานที่ใช้ในการกำจัด คือ 1.20 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อลูกบาศก์เมตร และค่าไฟฟ้าประมาณ 3.00 บาทต่อลูกบาศก์เมตร (Lab Scale) โดยค่าใช้จ่ายที่คิดไม่รวมค่าอุปกรณ์อื่นๆ เช่น ค่าวัสดุในการทำถังปฏิกริยา สารเคมีและอุปกรณ์ที่ใช้ทำความสะอาดถังปฏิกริยาและขั้วแคโทด สารเคมีที่ใช้ในการปรับค่าพีเอชและค่าความนำไฟฟ้า ฯลฯ

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ผลของไอออนไนเตรต ซัลเฟต และไอออนอื่นๆ ที่มีความสามารถรับอิเล็กตรอนได้ดีกว่าสังกะสี ส่งผลทำให้ความสามารถในการกำจัดสังกะสีด้วยกระบวนการทางไฟฟ้าเคมีต้องใช้เวลาในการกำจัดยาวนานขึ้น
2. เสนอให้ศึกษาการกำจัดซีโอดีพร้อมกับสังกะสีด้วยกระบวนการทางไฟฟ้าเคมีไปพร้อมกัน เพื่อดูแนวโน้มกระบวนการทางไฟฟ้าเคมี มีผลต่อการกำจัดซีโอดีด้วยหรือไม่

5.3 ความสำคัญทางวิศวกรรม

การขยายสเกล (Scale up) สิ่งที่ต้องต้องทราบ ก็คือ ค่ากระแสไฟฟ้าต่อพื้นที่หน้าตัดสารละลาย (Current density) และพื้นที่หน้าตัดต่อปริมาตรสารละลาย (Area/Cell volume ratio) โดยจะใช้ค่า Current density ที่เหมาะสมที่ได้จากการทดลองไปใช้กับโรงงานอุตสาหกรรม และใช้ค่าพื้นที่หน้าตัดต่อปริมาตรสารละลายให้มีค่าเท่ากัน (Cameselle และคณะ, 2005)