

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการทดลองการศึกษาการบำบัดน้ำที่มีการปนเปื้อนของโลหะหนัก โดยใช้ซีเถ้าลอยจากเหมืองแม่เมาะ จังหวัดลำปาง และในการวิจัยครั้งนี้ทดลองนำมาบำบัดโลหะ 3 ชนิด ได้แก่ นิกเกิล แคดเมียม และตะกั่ว จากการทดลองแปรเปลี่ยนปริมาณซีเถ้าลอยที่ใช้ พบว่าซีเถ้าลอยมีความสามารถในการกำจัดโลหะทั้ง 3 ชนิดแตกต่างกัน ดังต่อไปนี้ สำหรับการกำจัดนิกเกิล ปริมาณซีเถ้าลอยที่เหมาะสมคือ 1 เปอร์เซ็นต์ ส่วนแคดเมียม และตะกั่ว ปริมาณซีเถ้าลอยที่เหมาะสมคือ 2.5 และ 1 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ได้ค่าปริมาณการดูดซับโลหะหนักต่อกรัมซีเถ้าลอย เท่ากับ 3.65, 0.32 และ 3.79 มิลลิกรัมต่อกรัมซีเถ้าลอย ตามลำดับ

2. การทดลองในขั้นการหาค่าพีเอชและเวลาที่เหมาะสมในการกำจัดโลหะหนักทั้ง 3 ชนิด

สำหรับการกำจัดนิกเกิลพบว่า เมื่อใช้ความเข้มข้นเริ่มต้นเท่ากับ 40 มิลลิกรัมต่อลิตร ประสิทธิภาพในการกำจัดที่เวลากวนเหมาะสมที่สุดเท่ากับร้อยละ 99.52 เมื่อค่าพีเอชเท่ากับ 10 และเวลาในการกวน 10 นาที แต่เมื่อความเข้มข้นเริ่มต้นลดลง เท่ากับ 10 และ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความเหมาะสมจะใช้ค่าพีเอชเท่ากับ 9 และ 8 ตามลำดับ โดยใช้เวลา 10 นาที ซึ่งจะมีประสิทธิภาพในการกำจัดเท่ากับร้อยละ 98.68 และ 84.62 ตามลำดับ เนื่องจากให้ค่าปริมาณนิกเกิลที่เหลือต่ำกว่าในมาตรฐานน้ำทิ้งของกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กรณีการกำจัดแคดเมียมพบว่า เมื่อใช้ความเข้มข้นเริ่มต้นเท่ากับ 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่พีเอช 10 และกวน 30 นาที แม้ว่ามีประสิทธิภาพในการกำจัดร้อยละ 99.12 ก็ยังไม่สามารถบำบัดให้ปริมาณแคดเมียมต่ำกว่ามาตรฐานน้ำทิ้งได้ แต่เมื่อความเข้มข้นเริ่มต้นลดลง เท่ากับ 1 และ 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่ค่าพีเอชเท่ากับ 10 เช่นกัน โดยจะให้ค่าปริมาณโลหะหนักที่เหลือต่ำกว่าในมาตรฐานน้ำทิ้ง ซึ่งมีประสิทธิภาพในการกำจัดเท่ากับร้อยละ 98.15 และ 81.82 ตามลำดับ

กรณีการกำจัดตะกั่วพบว่า เมื่อใช้ความเข้มข้นเริ่มต้นเท่ากับ 40 มิลลิกรัมต่อลิตร ประสิทธิภาพในการกำจัดที่เวลากวนเหมาะสมที่สุดเท่ากับร้อยละ 99.55 เมื่อค่าพีเอชเท่ากับ 10 และเวลาในการกวน 5 นาที แต่เมื่อความเข้มข้นเริ่มต้นลดลง เท่ากับ 10 และ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าพีเอชที่เหมาะสมเท่ากับ 10 และ 7 โดยใช้เวลาเท่ากับ 5 และ 30 นาที ตามลำดับ โดยจะให้ค่าปริมาณโลหะหนัก

ที่เหลือน้อยกว่าในมาตรฐานน้ำทิ้ง และมีประสิทธิภาพการกำจัดเท่ากับร้อยละ 98.23 และ 89.11 ตามลำดับ

3. การทดสอบการชะละลายของโลหะ เพื่อทดสอบเสถียรภาพของตะกอนที่เกิดขึ้น พบว่าปริมาณโลหะที่ละลายย้อนกลับมาในสารละลายมีค่าสูง ดังนั้นในกรณีนี้เมื่อบำบัดน้ำที่มีโลหะหนักปนเปื้อน โดยใช้ซีเมนต์แล้วควรจะต้องคำนึงถึงการจัดการตะกอนที่เกิดขึ้นด้วย เช่นการนำไปทำลายฤทธิ์ โดยกระบวนการทำให้เป็นก้อน(solidification)ต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. ศึกษาการบำบัดน้ำทิ้งที่มีการปนเปื้อนของโลหะหนักชนิดอื่น โดยใช้ซีเมนต์
2. ควรศึกษาการนำกากตะกอนที่เกิดขึ้นไปทำลายฤทธิ์ก่อนเช่น Fixation ที่จะนำไปฝังอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ เพื่อไม่ให้เกิดการละลายกลับออกมาสู่สิ่งแวดล้อมได้อีก
3. ควรมีนำผลการทดลองที่ได้ไปประยุกต์กับการทดลองในระดับที่ใหญ่ขึ้น เพื่อสำหรับนำไปใช้กับการบำบัดน้ำเสียในระบบจริง
4. ศึกษาการนำซีเมนต์ไปบำบัดน้ำเสียที่มีโลหะหนักหลายชนิดปนกัน เพื่อทดสอบดูว่าโลหะหนักชนิดใดมีประสิทธิภาพการกำจัดสูง โดยใช้ปริมาณซีเมนต์ต่ำ
5. ศึกษาอิทธิพลของขนาดอนุภาคของซีเมนต์ที่มีต่อประสิทธิภาพของการบำบัด