

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ



5.1 สรุปผลการทดลอง

1. ความสูงของชั้นตัวกลางเศษเหล็กในคอลัมน์ มีความสัมพันธ์โดยตรงต่อประสิทธิภาพการกำจัดนิกเกิล โดยเมื่อเพิ่มความสูงของชั้นตัวกลางจะทำให้ประสิทธิภาพการกำจัดนิกเกิลเพิ่มขึ้น แต่คอลัมน์ที่มีความสูงของชั้นตัวกลางมากเกินไป อาจเกิดปัญหาการอุดตันในระบบได้ง่าย
2. การเพิ่มอัตราไหลมีผลต่อประสิทธิภาพการกำจัดนิกเกิลลดลง โดยอัตราการกำจัดเปลี่ยนแปลงจาก 10.84, 10.37, 9.24 และ 8.20 มก./ล./วัน ที่อัตราการป้อนนิกเกิลความเข้มข้นเฉลี่ย 11.14 มก./ล./วัน หรือคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การกำจัดเฉลี่ยเท่ากับ 97.3%, 93.1%, 82.9% และ 73.6% ที่อัตราไหล 0.5, 1.0, 1.5 และ 2.0 BV/Hr ตามลำดับ ภายใต้การทดลองทั้งสิ้น 91 วัน
3. การใช้คอลัมน์ท่อนสั้นๆ 3 ท่อน มาเรียงต่อกันแบบอนุกรม ทำให้ประสิทธิภาพการกำจัดนิกเกิลดีขึ้นกว่าการใช้คอลัมน์ยาวๆ เพียงคอลัมน์เดียว โดยสามารถลดปัญหาเรื่องน้ำท่วมระบบได้ดีกว่าและยังทำให้การถ่ายเทออกซิเจนในระบบดีขึ้นอีกด้วย
4. พีเอชเป็นตัวแปรที่มีบทบาทอย่างสำคัญต่อประสิทธิภาพการกำจัดนิกเกิลโดยใช้เศษเหล็ก โดยความสามารถในการกำจัดได้แปรเปลี่ยนอย่างรวดเร็วในช่วงพีเอชแคบๆ จากประสิทธิภาพการกำจัดที่น้อยกว่า 10% ที่พีเอชต่ำกว่า 4 ไปเป็นมากกว่า 90% ที่พีเอชมากกว่า 8
5. ออกซิเจนละลายมีผลต่ออัตราการกำจัดนิกเกิลโดยใช้เศษเหล็ก โดยอัตราการกำจัดจะแปรผันตรงต่อปริมาณออกซิเจนละลาย ในสภาวะที่มีการเติมอากาศ ($\text{NiSO}_4 + \text{O}_2$) ที่มีค่าออกซิเจนละลายเท่ากับ 7.8 มก./ล. จะมีอัตราการกำจัดที่ดีที่สุด รองลงมาจะเป็นสภาวะที่ไม่มีมีการเติมอากาศ (NiSO_4) ที่มีค่าออกซิเจนละลายเท่ากับ 2.7 มก./ล. และ สภาวะที่มีการเติมไนโตรเจน ($\text{NiSO}_4 + \text{N}_2$) ที่มีค่าออกซิเจนละลายเท่ากับ 0.4 มก./ล. ตามลำดับ
6. ผลของอิออนประจุลบ คือ ซัลเฟตอิออน และคลอไรด์อิออน ทำให้ประสิทธิภาพการกำจัดนิกเกิลใช้เศษเหล็กเพิ่มขึ้นเล็กน้อย
7. ผลของอิออนประจุบวก คือ อิออนของทองแดง สังกะสีแทบจะไม่มีผลอย่างไรต่อการดูดติดผิวของนิกเกิลโดยเศษเหล็ก

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ควรทำการทดลองกำจัดโลหะหนักชนิดต่างๆในน้ำเสียจริงจากโรงงานอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำเสียจากโรงงานชุบโลหะ
2. ควรออกแบบระบบการกำจัดโลหะหนักโดยใช้คอลัมน์เศษเหล็ก ที่สามารถแก้ปัญหาการอุดตันในตัวระบบได้