

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

6.1 pH ที่เหมาะสม

Thiobacillus ferrooxidans สามารถที่จะสกัดโลหะหนักได้ดีที่สุดที่ pH ประมาณ 2.2-2.5 ซึ่งเป็น pH ที่เหมาะสมในการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย

6.2 ปริมาณสารอาหาร

Thiobacillus ferrooxidans สามารถสกัดโลหะหนักได้ดี เมื่อได้รับปริมาณสารอาหารที่มากขึ้น ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้พบว่า ที่ปริมาณสารอาหาร ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) 1 กรัม/ลิตร *Thiobacillus ferrooxidans* สามารถสกัด Cu ได้ 86.58 % , Ni 80.01 % และ Zn 65.94 % และเมื่อลดปริมาณ $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ เหลือเพียง 0.50 กรัม/ลิตร จะทำให้ประสิทธิภาพการสกัด Cu ลดลงเหลือ 81.70 % , สกัด Ni ได้ 65.48 % และสกัด Zn ได้ 54.19 % ภายในระยะเวลา 10 วัน

6.3 ความเข้มข้นของโลหะหนัก

- ที่ความเข้มข้นของโลหะซัลไฟด์ (CuS , NiS และ ZnS) 200 มิลลิกรัม/ลิตร และปริมาณสารอาหาร 1 กรัม/ลิตร *Thiobacillus ferrooxidans* สามารถสกัด Cu และ Ni ออกมาได้ 100 % และสกัด Zn ออกมาได้ 55 % ภายในระยะเวลา 10 วัน

- ที่ความเข้มข้นของโลหะซัลไฟด์ (CuS , NiS และ ZnS) 400 มิลลิกรัม/ลิตร และปริมาณสารอาหาร 1 กรัม/ลิตร *Thiobacillus ferrooxidans* สามารถสกัด Cu , Ni , Zn ออกมาได้สูงสุด 86.58 % , 80.10 % , และ 65.94 % ตามลำดับ ภายในระยะเวลา 10 วัน

- ที่ความเข้มข้นของโลหะซัลไฟด์ (CuS , NiS และ ZnS) 400 มิลลิกรัม/ลิตร และปริมาณสารอาหาร 0.50 กรัม/ลิตร *Thiobacillus ferrooxidans* สามารถสกัด Cu , Ni และ Zn ออกมาได้สูงสุด 81.70 % , 65.48 % , และ 54.19 % ตามลำดับ ภายในระยะเวลา 10 วัน

6.4 ระยะเวลาเก็บกัก (Detention Time)

จากผลการปฏิบัติการแบบต่อเนื่อง (Continuous Process) พบว่าประสิทธิภาพการสกัดโลหะหนักจะดีที่สุด เมื่อระยะเวลาเก็บกักเป็น 4 วัน

6.5 ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ ได้จำกัดขอบเขตการวิจัยไว้เพียง ตะกอนซัลไฟด์สังเคราะห์ เท่านั้น ถ้ามีการศึกษาต่อ ควรจะทำการวิจัยกับตะกอนซัลไฟด์จากโรงงานอุตสาหกรรม เนื่องจากในตะกอนซัลไฟด์จากโรงงานอุตสาหกรรม ยังมีโลหะหนักชนิดอื่นอยู่อีกมาก ซึ่งอาจจะได้ข้อมูลเพิ่มเติมถึงประสิทธิภาพการสกัดโลหะหนักจากโรงงานอุตสาหกรรม และยังสามารถทราบถึงข้อจำกัดในการใช้ *Thiobacillus ferrooxidans* อีกด้วย