

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการกำจัดทองแดง โครเมียมและนิกเกิลจากน้ำเสียจริง โรงงานผลิตแท่งพิมพ์ โดยวิธีเคมีไฟฟ้าแบบไหลต่อเนื่อง ความเข้มข้นเริ่มต้นของทองแดง โครเมียมและนิกเกิลเท่ากับ 248, 161 และ 14 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ทำการทดลองที่อัตราการไหล 2.8, 5.6 และ 8.3 มิลลิตรต่อนาที ที่ความหนาแน่นกระแสไฟฟ้า 1.54, 4.63, 7.72 และ 15.43 แอมแปร์ต่อตารางเมตร

1. เมื่อให้ค่าความหนาแน่นกระแสไฟฟ้าคงที่ที่ 15.43 แอมแปร์ต่อตารางเมตร เติมน้ำด้วยอัตราการไหลที่ 8.3, 5.6 และ 2.8 มิลลิตรต่อนาที พบว่าที่อัตราการไหล 2.8 มิลลิตรต่อนาที สามารถกำจัดทองแดง โครเมียมและนิกเกิลได้ร้อยละ 99.83 99.85 และ 97.08 ตามลำดับ ในเวลา 60, 90 และ 90 นาที ตามลำดับตั้งแต่จุดเก็บตัวอย่างที่ 1
2. เมื่อเติมน้ำด้วยอัตราการไหลคงที่ที่ 2.8 มิลลิตรต่อนาที ให้ค่าความหนาแน่นกระแสไฟฟ้าที่ 1.54, 4.63, 7.72 และ 15.43 แอมแปร์ต่อตารางเมตร พบว่าที่ความหนาแน่นกระแสไฟฟ้า 15.43 แอมแปร์ต่อตารางเมตร สามารถกำจัดทองแดง โครเมียมและนิกเกิลได้พร้อมกันอย่างรวดเร็ว ณ จุดเก็บตัวอย่างที่ 2 ในเวลา 25 นาที โดยสามารถกำจัดทองแดง โครเมียมและนิกเกิลได้ร้อยละ 99.84, 99.85 และ 97.72 ตามลำดับ
3. พลังงานที่ใช้ในการทดลองการกำจัดทองแดง โครเมียมและนิกเกิลจากน้ำเสียจริง คือ 3.08 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อลูกบาศก์เมตร หรือคิดเป็นค่าไฟฟ้าไม่เกิน 7.7 บาทต่อลูกบาศก์เมตร โดยค่าใช้จ่ายที่คิดไม่รวมค่าเครื่องมือ

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. เสนอให้ศึกษาการกำจัดไอออนซิลเฟตก่อน ซึ่งผลของไอออนซิลเฟตและไอออนอื่นๆ ที่มีความสามารถรับอิเล็กตรอนได้ดีกว่าทองแดง โครเมียมและนิกเกิลส่งผลทำให้ความสามารถในการกำจัดทองแดง โครเมียมและนิกเกิลด้วยกระบวนการทางเคมีไฟฟ้าลดลง
2. เสนอให้ศึกษาการปรับเปลี่ยนค่าความหนาแน่นกระแสไฟฟ้าที่ให้แก่ระบบในแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง
3. เสนอให้ศึกษาการกำจัดทองแดง โครเมียมและนิกเกิลโดยวิธีเคมีไฟฟ้าแบบไหลต่อเนื่อง ด้วยการควบคุมค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า

5.3 ความสำคัญทางวิศวกรรม

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