บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากผลการทดลองสามารถสรุปผลการทดลองดังนี้

1. กากตะกรันจากการหลอมเหล็ก มีองค์ประกอบจำพวก แคลเซียม ซิลิกา และอลูมิน่า เป็นส่วนประกอบส่วนใหญ่ ซึ่งส่วนประกอบดังกล่าวเกิดจากการเติมปูนขาวลงไปเพื่อช่วยให้เกิดตะกรันในกระบวนการถลุงเหล็ก พื้นที่ผิวของกากตะกรันที่ใช้ในการทดลองจะมีค่าแตกต่างจากค่าที่ระบุไว้ในเอกสารอ้างอิง ทั้งนี้เนื่องจากการควบคุมกระบวนการทำให้เย็น(Quenching)

2. การดูดติดผิวของกากตะกรันจากการหลอมเหล็กในน้ำเสียสังเคราะห์ จะลดลงอย่างรวดเร็วในช่วงแรกของการทดลอง และหลังจากนั้นประมาณ 5 ชั่วโมง ความเข้มข้นของตะกั่วและซีเลเนียมจะเข้าสู่สภาวะสมดุล

3. พีเอชเป็นตัวแปรที่สำคัญมากต่อการกำจัดตะกั่วและซีเลเนียมโดยวิธีการดูดติดผิวบนกากตะกรันจากการหลอมเหล็ก สำหรับการกำจัดตะกั่วโดยเฉพาะที่พีเอชน้อยกว่า 5 จะเกิดจากกระบวนการตกตะกอนเคมีเป็นหลัก ทำให้ประสิทธิภาพ การกำจัดตะกั่วจะเพิ่มขึ้นเมื่อพีเอชลดลง แต่เมื่อมากกว่า 5 การกำจัดตะกั่วจากสารละลายจะเกิดจากการดูดติดผิวเป็นหลัก ซึ่งการกำจัดตะกั่วจะเพิ่มขึ้นเมื่อพีเอชเพิ่มขึ้น โดยที่พีเอชเท่ากับ 5 จะมีประสิทธิภาพต่ำสุด สำหรับการกำจัดซีเลเนียม จะมีประสิทธิภาพสูงขึ้น เมื่อพีเอชลดลง โดยหากพีเอชมากกว่า5 ประสิทธิภาพจะลดลงอย่างรวดเร็ว โดยที่พีเอชน้อยกว่า 5 การกำจัดจะเกิดจาก 2 กระบวนการคือ การตกตะกอนซัลไฟด์และการดูดติดผิว

4. การดูดติดผิวของตะกั่วและซีเลเนียมบนกากตะกรันจากการหลอมเหล็กจะมีประสิทธิภาพสูงขึ้น เมื่อความเข้มข้นเริ่มต้นน้อยลง ณ พีเอชค่าหนึ่ง แต่ปริมาณตะกั่วและซีเลเนียมที่ถูกดูดติดผิวต่อมวลของตัวดูดซับ จะลดน้อยลง ซึ่ง มาจากที่ความเข้มข้นเริ่มต้นต่ำ ๆ โอกาสที่ตะกั่วและซีเลเนียมสัมผัสกับกากตะกรันจากการหลอมเหล็กจะน้อยกว่าที่ความเข้มข้นเริ่มต้นสูง ๆ ทำให้การดูดติดผิวน้อยลงไปด้วย

5. ไอโซเทอมการดูดติดผิวของตะกั่วและซีเลเนียมจะสอดคล้องกับฟรุนดลิชไอโซเทอม โดยมีการดูดติดผิวที่ดี (Favorable Adsorption) และอธิบายการดูดติดผิวของตะกั่วและซีเลเนียม ได้ว่าเกิดจากการที่กากตะกรันจากการหลอมเหล็กแสดงคุณสมบัติผิวเชิงซ้อน(Heterogeneous Surface Properties) ซึ่งการดูดติดผิว จะเป็นลักษณะของ Outer-Sphere Complex

6. ผลจากการทดลองโดยการใช้คอลัมน์ดูดติดผิว สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการกำจัดตะกั่วและซีเลเนียมในน้ำได้ โดยสามารถกำจัดตะกั่วและ ซีเลเนียมได้ต่ำกว่ากว่ากฎหมายกำหนด โดย ณ ที่สภาวะอัตราการไหล 20 BV ,ความสูงของชั้นกากตะกรัน 5 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลาง จะได้ระยะเวลาการเบรคทรูจ์ ประมาณ 20-25 เปอร์เซ็นต์เมื่อเทียบกับค่าที่คำนวณได้

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ศึกษาการดูดติดผิวที่มีผลของความแรงของไอออน เพื่อให้จำลองสภาวะน้ำเสียได้

2. ศึกษาการแข่งขันการดูดติดผิวระหว่างประจุบวกและประจุลบ เนื่องจากน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมแก้วและกระจก จะมีโลหะหนักที่มีประจุบวกและประจุลบอยู่ด้วยกัน

3. ศึกษาผลของความสูงของชั้นกากตะกรัน อัตราการไหล และการฟื้นสภาพเพิ่มเติม กรณีที่จะประยุกต์นำไปใช้ในคอลัมน์ดูดติดผิว(Adsorptive Column)

4. ศึกษาแนวทางการกำจัดกากตะกรัน ภายหลังจากการบำบัดตะกั่วและ ซีเลเนียมแล้ว