



สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาความเป็นไปได้ของการใช้สารดูดซับจากเปลือกมันสำปะหลัง ที่เตรียมด้วยการกระตุ้นด้วยกรดฟอสฟอริก ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมและประสิทธิภาพของ สารดูดซับในการกำจัดทองแดงจากน้ำเสียโดยการทดลองไอโซเทอม รวมถึงความสามารถในการ กำจัดทองแดงในน้ำเสียสังเคราะห์ ซึ่งทำการทดลองทั้งแบบแบดซ์ และแบบต่อเนื่อง(แบบคอลัมน์) ทำการเปรียบเทียบลักษณะสมบัติต่าง ๆ ของสารดูดซับที่เตรียมได้กับถ่านกัมมันต์ที่ขายเป็น การค้า (ถ่านกัมมันต์ แบบที่ 1) สรุปผลการทดลอง ดังนี้

1) ศึกษาลักษณะสมบัติของสารดูดซับพบว่า ร้อยละของผลผลิตที่เตรียมได้ สารดูดซับ แบบที่ 2 และ 3 มีปริมาณถ่านกัมมันต์ที่เตรียมได้ 35.04 และ 34.62 % การหาค่าไอโอดีนัมเบอร์ ของสารดูดซับ พบว่า ถ่านกัมมันต์แบบที่ 1 และ สารดูดซับแบบที่ 2 และ 3 มีค่าไอโอดีนัมเบอร์ คือ 900, 460 และ 473 มิลลิกรัมต่อกรัม ตามลำดับ

2) ประสิทธิภาพการกำจัดทองแดงของสารดูดซับแบบที่ 2 และถ่านกัมมันต์แบบที่ 1 ที่ เวลาสมดุลที่ 8 ชั่วโมง และ 0.08 ชั่วโมง โดยมีประสิทธิภาพการกำจัดทองแดงสูงสุด เท่ากับ ร้อยละ 94.67 และ 97.65 ตามลำดับ สารดูดซับแบบที่ 2 กำจัดได้น้อยกว่าถ่านกัมมันต์ขายเป็น การค้า (แบบที่ 1) ถึงร้อยละ 3.05 ในการทดลองที่สภาวะเดียวกัน เนื่องจากถ่านกัมมันต์แบบที่ 1 มีค่าไอโอดีนัมเบอร์ พื้นที่ผิว และขนาดอนุภาคมากกว่าสารดูดซับแบบที่ 2 และสารดูดซับแบบที่ 2 มีค่าความสามารถในการดูดติดผิวสูงสุด 14.72 มิลลิกรัมต่อกรัม ส่วนถ่านกัมมันต์ที่ขายเป็น การค้า มีค่าความสามารถในการดูดติดผิวสูงสุด 10.72 มิลลิกรัมต่อกรัม

3) เวลาในการเข้าสู่สมดุลของสารดูดซับ แบบที่ 2 แบบแบดซ์ ที่ค่าพีเอช 4 คือ 8 ชั่วโมง ไอโซเทอมการดูดซับทองแดงสอดคล้องกับสมการไอโซเทอมของฟรอนด์ลิช (Freundlich Isotherm Equation) มีค่าเท่ากับ 0.9335 ประสิทธิภาพการดูดซับทองแดงมีค่าต่างกัน มีค่าการดูดซับ สูงสุดของสารดูดซับ ที่ค่าพีเอช 4 มีค่าเท่ากับ 14.72 มิลลิกรัมทองแดงต่อกรัมสารดูดซับ ส่วนถ่านกัมมันต์ขายเป็นการค้า (แบบที่ 1) มีค่าความสามารถในการดูดติดผิวสูงสุด 10.72 มิลลิกรัมต่อกรัมถ่านกัมมันต์แบบที่ 1

4) การศึกษาประสิทธิภาพการกำจัดแบบต่อเนื่องในคอลัมน์ ที่พีเอช 4 พบว่าที่จุดยุติของ ถังดูดติดผิวแบบคอลัมน์ ที่เวลาสัมผัส 10, 20 และ 30 นาที มีค่าเท่ากับ 749, 957 และ 1,048

ปริมาตรเบด ดังนั้นระดับการใช้งานที่เหมาะสมในการกำจัดทองแดงของสารดูดซับจากเปลือกมันสำปะหลังที่มีขอบเขตการดูดติดผิว 30 เซนติเมตร คือ ที่เวลาสัมผัส 10 นาที หรือ 20 นาที ซึ่งมีอัตราการไหลของน้ำเสีย คือ 0.912 และ 0.456 ลิตรต่อชั่วโมง โดยในคอลัมน์ มีสารดูดซับ 50 กรัม หรือคิดเป็นสารดูดซับแบบที่ 2 ปริมาณ 1 กรัม สามารถดูดซับทองแดงได้ 7.06 หรือ 7.31 มิลลิกรัม จนหมดสภาพ ซึ่งทำให้เกิดการสะสมตัวของทองแดงออกมากับน้ำเสียที่ผ่านการกำจัด ในกรณีนี้สารดูดซับจะถูกใช้ในการดูดซับอย่างเต็มที่ โดยที่พีเอชสุดท้ายของน้ำทิ้ง (Effluent) มีค่าประมาณ 4

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ควรศึกษาผลของตัวแปรอื่นๆ ที่น่าจะมีผลต่อการดูดซับ เช่น ขนาดสารดูดซับ ขนาดวัตถุดิบ ความปั่นป่วน ความเข้มข้นของสารกระตุ้น ระยะเวลากระตุ้น ความเข้มข้นและชนิดของโลหะหนัก
2. ศึกษาผลของการกระตุ้นสารดูดซับทั้งทางฟิสิกส์และเคมี เพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวที่เป็นถ่านให้มากขึ้น
3. ศึกษาการนำน้ำเสียจริงมาทดลองโดยใช้แทนน้ำเสียสังเคราะห์