สำนักงานวิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมา

ในภาวะปัจจุบันประเทศไทยต้องเผชิญกับปัญหาน้ำเสียจากแหล่งกำเนิดต่างๆ เช่น น้ำเสียที่ปล่อยทิ้งจากแหล่งกำเนิดที่ทำให้เกิดมลภาวะ ได้แก่ โรงงานอุตสาหกรรม เกษตรกรรม และจากแหล่งกำเนิดอื่น ๆ ซึ่งปัญหาดังกล่าวมีแนวโน้มที่จะทวีความรุนแรงขึ้น เนื่องจากประเทศไทยมีการประกอบอาชีพทางเกษตรกรรมเป็นส่วนใหญ่จึงมีการนำน้ำจากแหล่งธรรมชาติมาใช้เพื่อการอุปโภค และบริโภค อีกทั้งโรงงานอุตสาหกรรมมักปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ โดยไม่ได้ทำการบำบัดน้ำเสียก่อนจึงส่งผลกระทบต่อประชาชน และสิ่งมีชีวิตไม่ว่าทางตรง หรือทางอ้อม โดยปกติน้ำเสียมักจะมีสารประกอบอนินทรีย์ปนเปื้อนอยู่ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเกลือของโลหะหนัก เช่น เกลือของตะกั่ว ปรอท โครเมียม ทองแดง แคดเมียม นิเกิล โคบอลต์ สังกะสี และอื่น ๆ ซึ่งสามารถละลายน้ำได้ ดังนั้นเมื่อถูกปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำนั้นจะสะสมของเสียดังกล่าว และถ่ายทอดสู่ห่วงโซ่อาหารหากได้รับการสะสมอยู่ในระดับเกินมาตรฐานอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพของประชาชน และสิ่งมีชีวิตโดยถ้วนหน้า ทั้งนี้ประเทศไทยต้องเสียเปรียบดุลการค้า เนื่องจากการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีเศรษฐกิจที่เจริญขึ้นอย่างรวดเร็ว (กรรณิกา มีนสิรินันท์, 2542) ทั้งที่อุดมด้วยทรัพยากรธรรมชาติมากมาย และส่งผลผลิตทางการเกษตรออกต่างประเทศในราคาถูก แต่ประเทศไทยกลับต้องซื้อผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการเกษตรจากต่างประเทศในอัตราที่สูงมาก ดังนั้นจึงควรส่งเสริมให้มีการพัฒนาผลผลิตทางการเกษตรให้มีมูลค่ามากขึ้น เพื่อลดการเสียเปรียบดุลการค้ากับต่างประเทศ ประเทศไทยมีแนวโน้มการใช้สารดูดซับ (Adsorbent) ภายในประเทศสูงขึ้นโดยมีการนำเข้าอย่างต่อเนื่องซึ่งยังไม่มีผลิตภัณฑ์ดังกล่าวในประเทศที่เพียงพอกับความต้องการ

ประเทศไทยมีวัสดุเหลือทิ้งมากมายที่สามารถนำมาเพิ่มมูลค่า โดยการนำมาแปรรูปเป็นสารดูดซับ งานวิจัยนี้เห็นประโยชน์จากเปลือกมันสำปะหลังที่เป็นวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร และเศษเปลือกมันสำปะหลังที่เหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมต่อเนื่องจากการผลิตแป้งมันสำปะหลัง ซึ่งจากการสำรวจพบว่าโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลังจำนวน 10 โรงงานซึ่งมีกำลังการผลิต 200-2,000 ตันต่อวัน มีผลพลอยได้ 40-50 ตันต่อวัน หรือคิดเป็นกากมันสำปะหลังสด ร้อยละ 23.39 ซึ่งนำไปใช้ประโยชน์โดยนำไปตากแดดให้แห้งเพื่อใช้เป็นอาหารปลา ส่วนเปลือก

มันสำปะหลังสดร้อยละ 3.03 (กฤตพล สมมาตย์, 2544) และรายงานการสำรวจสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กรมการค้าต่างประเทศ ร่วมกับภาคเอกชน ในปีการผลิต 2545/46 (ต.ค. 45-ก.ย. 46) พบว่าประเทศไทยมีผลผลิตมันสำปะหลัง 18.43 ล้านตันต่อปี ดังนั้นจึงมีเปลือกมันสำปะหลังสดเหลือทิ้งประมาณ 0.56 ล้านตันต่อปี จากเหตุผลดังกล่าวการผลิตถ่านกัมมันต์จากเปลือกมันสำปะหลังจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะเพิ่มมูลค่าจากวัสดุเหลือใช้ และเป็นทรัพยากรที่มีปริมาณมากในประเทศไทย

การนำสารดูดซับที่ผลิตจากเปลือกมันสำปะหลัง มาทดลองกำจัดทองแดงจากน้ำเสียสังเคราะห์ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งที่อาจแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากทองแดงได้อย่างมีประสิทธิภาพ และคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ เนื่องจากทองแดงที่ใช้กันในโรงงานอุตสาหกรรมมีศักยภาพที่จะก่อให้เกิดสารที่มีความเป็นพิษสูงสามารถคงอยู่ในสภาพแวดล้อมได้นาน และสะสมในสิ่งมีชีวิตได้หากปล่อยน้ำทิ้งที่มีสารในกลุ่มโลหะหนักปนเปื้อนอยู่ลงสู่แหล่งน้ำตามธรรมชาติจะทำให้เกิดผลเสียต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในน้ำทั้งทางตรงและทางอ้อม อีกทั้งอาจก่อให้เกิดปัญหามลพิษทางน้ำอย่างรุนแรงได้ดังนั้นจึงทำการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมของการใช้ถ่านกัมมันต์ที่ผลิตจากเปลือกมันสำปะหลังเพื่อใช้กำจัดทองแดงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 ศึกษาความเป็นไปได้ของการใช้สารดูดซับจากเปลือกมันสำปะหลัง ที่เตรียมด้วยวิธีการกระตุ้นด้วยกรดฟอสฟอริก ในการกำจัดทองแดงจากน้ำเสียสังเคราะห์

1.2.2 ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมของสารดูดซับจากเปลือกมันสำปะหลังในการกำจัดทองแดงจากน้ำเสียสังเคราะห์

1.2.3 ศึกษาประสิทธิภาพในการดูดติดผิวของสารดูดซับจากเปลือกมันสำปะหลังโดยการทดสอบไอโซเทอมการดูดติดผิว

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

1) การวิจัยครั้งนี้เป็นการทดลองขั้นห้องปฏิบัติการเตรียมสารดูดซับจากเปลือกมันสำปะหลังที่สภาวะต่างกัน 2 สภาวะ ได้แก่

สภาวะที่ 1 นำเปลือกมันสำปะหลังแช่ผสมกับกรดฟอสฟอริกในอัตราส่วน 1:2 โดยน้ำหนัก นำไปเผาที่อุณหภูมิ 350 เซลเซียส 3 ชั่วโมง แล้วนำมาแช่ผสม

กับสารละลายโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนตในอัตราส่วน 1:1

สภาวะที่ 2 นำเปลือกมันสำปะหลังแช่ผสมกับกรดฟอสฟอริกในอัตราส่วน 1:2 โดยน้ำหนัก นำไปเผาที่อุณหภูมิ 350 เซลเซียส 3 ชั่วโมง แล้วนำไปแช่ล้างด้วยน้ำร้อนจนกว่าน้ำที่ล้างถ่านจากเปลือกมันสำปะหลังเป็นกลาง

2) น้ำเสียที่ใช้ในการวิจัยเป็นน้ำเสียสังเคราะห์ที่เตรียมจากสารละลายทองแดงที่ความเข้มข้น 10 มิลลิกรัมต่อลิตร คงที่ตลอดการวิจัย
3) ทำการศึกษาลักษณะสมบัติของสารดูดซับที่เตรียมได้ เช่น ค่าไอโอดีนนัมเบอร์ พื้นที่ผิว และขนาดประสิทธิผล
4) ศึกษาประสิทธิภาพการดูดติดผิวของสารดูดติดผิวจากเปลือกมันสำปะหลังโดยปรับเปลี่ยนค่าพีเอชของน้ำเสียระหว่าง 3-5 และปรับเปลี่ยนปริมาณสารดูดซับจากเปลือกมันสำปะหลังตั้งแต่ 20-120 มิลลิกรัมต่อน้ำเสียตัวอย่าง 50 มิลลิลิตร
5) เปรียบเทียบผลการศึกษานี้กับถ่านกัมมันต์ที่ขายเป็นการค้า
6) การวิเคราะห์หาค่าโลหะหนักโดยใช้เครื่องอะตอมมิกแอบซอร์ปชันสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (Atomic Absorption Spectrophotometer)

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 สามารถนำวัสดุเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมการเกษตรมาใช้ประโยชน์ในการบำบัดน้ำเสียโดยการใช้สารดูดซับจากเปลือกมันสำปะหลัง

1.4.2 เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสียที่มีสารในกลุ่มโลหะหนักปนเปื้อนอยู่ให้มีค่าใช้จ่ายน้อยลง