บทที่ 1

บทนำ

ในปัจจุบันประเทศไทยมีการใช้โลหะในกิจกรรมต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในอนาคต โลหะบางประเภท เช่น โลหะพวกตะกั่ว และปรอท เป็นต้น เป็นสารที่อาจจะเกิดพิษต่อมนุษย์ และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำ และที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือ น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมซึ่งมีการปนเปื้อนของสารเคมีดังกล่าว หน่วยงานต่าง ๆ ที่ทำงานเกี่ยวกับความปลอดภัยต่อชีวิตและสภาพแวดล้อม เช่น WHO หรือ US. EPA จึงได้กำหนดขีดมาตรฐานจำกัดความเข้มข้นของโลหะที่ยอมให้มีได้ในบรรยากาศ อาหาร และน้ำ โดยเฉพาะน้ำเสียจากโรงงานบางประเภทจะพบปริมาณโลหะที่สูง ซึ่งจำเป็นต้องมีการกำจัดออกให้อยู่ในระดับกำหนดมาตรฐานที่ปลอดภัยก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ

แต่ปัญหาสำคัญสำหรับการกำจัดน้ำเสียที่มีโลหะหนักดังกล่าวจะต้องมีการพัฒนาอย่างเหมาะสมต้นทุนในการผลิตต่ำ ง่ายต่อการดูแลรักษา และที่สำคัญคือ วิธีในการบำบัดจะต้องสะดวก โดยหลีกเลี่ยงสารเคมีให้มากที่สุด โดยปกติวิธีที่ใช้ในการบำบัดโลหะในน้ำทิ้งได้แก่ การตกตะกอน (precipitation) เช่นการใช้ไฮดรอกไซด์ (hydroxide) ออกไซด์ (oxide) คาร์บอเนต (carbonate) ซัลไฟด์ (sulphide) เป็นต้น การแลกเปลี่ยนประจุ (ion exchange) การระเหย (evaporation) การทำให้สารบริสุทธิ์ด้วยความเย็น (freeze purification) ออสโมซีสแบบย้อนกลับ (reverse osmosis) การแยกด้วยไฟฟ้า (electrolysis) การทำให้ลอย (floation) การดูดซับ (adsorption) และการใช้วิธีอิเลกโตรไดอะไลซีส (electrodialysis)

อย่างไรก็ตามวิธีการบำบัดโลหะหนักในน้ำเสียต่าง ๆ ที่กล่าวมาทั้งหมดข้างต้นอาจมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง หรืออาจมีข้อจำกัดอื่นๆ ที่จะมีผลต่อมาตรฐานคุณภาพน้ำหลังการบำบัด ประกอบกับประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม พบว่าหลังจากการบริโภคผลผลิตจากการเกษตรทำให้เหลือของทิ้งจำนวนมาก บางประเภทสามารถนำมาเป็นอาหารสัตว์ บางประเภทถูกนำไปทิ้ง

เป็นขยะ นอกเหนือจากนี้วัสดุที่เหลือทิ้งจากเกษตร (agricultural waste) มีราคาต่ำและมีปัญหาการกำจัด

ดังนั้นจากการศึกษานำร่อง พบว่า วัสดุที่เหลือทิ้งจากการเกษตรหลายชนิดสามารถนำมาใช้ในการบำบัดโลหะหนักในน้ำเสียได้ จึงเป็นแรงผลักดันให้งานวิจัยนี้ถูกนำมาศึกษา โดยการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวัสดุที่เหลือทิ้งจากการเกษตรต่อการกำจัดโลหะหนักต่าง ๆ รวมถึงการศึกษาถึงสภาวะที่เหมาะสมต่อการกำจัดโลหะหนักดังกล่าว และส่วนสำคัญประการหนึ่ง คือ การนำทรัพยากรที่เหลือทิ้งนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ตามแนวทางของการพัฒนาอย่างยั่งยืน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.เพื่อหาสภาวะและเงื่อนไขที่เหมาะสมของการดูดซับตะกั่ว และปรอท ด้วยของเหลือจากการเกษตร ได้แก่ขี้เลื่อย ฟางข้าว และขุยมะพร้าว

2.ทดสอบและเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการดูดซับของตะกั่ว และปรอทในน้ำเสียสังเคราะห์ด้วยของเหลือจากการเกษตรในข้อ 2.1.1

ขอบเขตของการวิจัย

1. โลหะหนักที่จะใช้ศึกษา ได้แก่ ตะกั่วและปรอท และจะทดลองกับน้ำเสียสังเคราะห์
2 .ชนิดของเหลือจากการเกษตรที่จะศึกษาได้แก่ ขี้เลื่อย ฟางข้าว และขุยมะพร้าว
3 .ระดับ พีเอช ที่ศึกษา จะอยู่ในช่วง 3-7
4 .ขนาดของเหลือใช้จากการเกษตรที่ใช้ศึกษามีขนาดระหว่าง 60-80 mesh
5 .วิธีที่ใช้วิเคราะห์ เช่น ไตเตรตชัน และอะตอมมิกแอบซอบชันสเปกโตรโฟโตมิเตอร์
6 .เวลาที่วัตถุดิบจากการเกษตรข้อ 2 สัมผัสกับน้ำเสีย 1-96 ชั่วโมง
7 .ความเข้มข้นที่ใช้ศึกษาจะเลือกศึกษาอยู่ในช่วงระหว่าง 5-300 ส่วนในล้านส่วน
8 .น้ำหนักของวัตถุดิบจากการเกษตรอยู่ระหว่าง 0.1-2.0 กรัม
9 .ปริมาณน้ำเสียที่ใช้ศึกษา 50 มิลลิลิตร

สมมติฐาน

1. ไอออนของโลหะหนักต่างชนิดกัน ความเข้มข้นของไอออนโลหะหนัก และพีเอชของน้ำเสียต่างกันจะถูกกำจัดด้วยวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรได้แตกต่างกัน

2.ชนิด และปริมาณ ของวัสดุที่เหลือทิ้งจากการเกษตร มีผลต่อการกำจัดไอออนของโลหะหนักในน้ำเสียได้แตกต่างกัน

3. เวลาที่น้ำเสียสัมผัสกับวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรต่างกัน จะให้ผลการกำจัดไอออนโลหะหนักได้ต่างกัน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นการพัฒนาเทคนิคในการกำจัดตะกั่ว และปรอทด้วยการใช้ของเหลือจากการเกษตรภายในประเทศ

2. ข้อมูลที่ได้อาจสามารถนำไปพัฒนาใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพสำหรับการกำจัดตะกั่ว และปรอทในโรงงานอุตสาหกรรมด้วยวิธีการที่ง่าย สะดวก และค่าใช้จ่ายต่ำ

3. เป็นแนวทางในอนาคต เพื่อช่วยส่งเสริมการนำของเหลือจากการเกษตรที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาใช้ในการกำจัดตะกั่ว และปรอท รวมทั้งอาจนำวิธีดังกล่าวไปใช้ในการพัฒนาการกำจัดโลหะหนักชนิดอื่น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย