

บทที่ 1

บทนำ



1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมเป็นปัญหาสำคัญปัญหาหนึ่งที่จะต้องทำการรีบเร่งในการแก้ไข โดยเฉพาะปัญหาโลหะหนักที่เจือปนอยู่ในสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะที่เจือปนอยู่ในน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งยังคงมีแนวโน้มว่าจะมีปริมาณที่เจือปนในสิ่งแวดล้อมในปริมาณที่เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศที่กำลังพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรม จึงมีการขยายตัวของโรงงานอุตสาหกรรมเป็นจำนวนมาก ซึ่งเป็นสาเหตุที่สำคัญที่ก่อให้เกิดน้ำเสีย โดยโรงงานอุตสาหกรรมต่างชนิดกันก็จะปล่อยน้ำเสียที่มีการเจือปนของโลหะหนักต่างชนิดกันไปด้วย ซึ่งโลหะหนักแต่ละชนิดก็ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและเป็นอันตรายกับมนุษย์ในลักษณะที่ต่างกันออกไป ดังนั้นจึงควรมีการกำจัดโลหะหนักในน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมให้มีปริมาณโลหะหนักอยู่ในค่าที่ต่ำกว่ามาตรฐานน้ำทิ้งก่อนที่จะทำการปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ

ซึ่งปัจจุบันกระบวนการกำจัดโลหะหนักในน้ำเสียที่ออกจากโรงงานอุตสาหกรรมนั้นมีมากมายหลายวิธี ได้แก่ การตกตะกอนทางเคมี กระบวนการแลกเปลี่ยนไอออน หรือกระบวนการรีเวิร์สออสโมซิส เป็นต้น ซึ่งวิธีเหล่านี้สามารถกำจัดโลหะหนักได้ดีแต่ต้องสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการลงทุน ตลอดจนใช้เทคโนโลยีสูงรวมทั้งต้องมีการจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นถ้าหากสามารถนำวิธีการกำจัดโลหะหนักที่มีประสิทธิภาพโดยไม่ต้องใช้เทคโนโลยีที่มีราคาสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากสามารถนำของเสียที่เกิดขึ้นมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการกำจัดโลหะหนัก ก็นับว่าเป็นการช่วยจัดการกับของเสียเหล่านั้นได้อีกด้วย

ดังนั้นการวิจัยในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะทำการศึกษาความเป็นไปได้ในการนำกระดุกสัตว์โดยเฉพาะกระดุกโคกระบือ ซึ่งเป็นของเสียที่เกิดขึ้นปริมาณมากในแต่ละวันมาใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยนำมาใช้เตรียมเป็นถ่านกระดุกเพื่อใช้เป็นสารดูดติดผิวในการกำจัดโลหะหนัก 3 ชนิดคือ ตะกั่ว โครเมียม และแคดเมียม โดยเน้นการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการกำจัด เพื่อให้ปริมาณของโลหะหนักที่ถ่ายเทลงสู่แหล่งน้ำมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานน้ำทิ้ง โดยศึกษาผลของสภาวะในการเตรียมถ่านกระดุกและสภาวะของน้ำเสียเริ่มต้นที่มีต่อประสิทธิภาพในการกำจัดโลหะหนัก และหากประสิทธิภาพในการบำบัดโลหะหนักสูงพอที่จะนำไปใช้ในการบำบัดน้ำเสียจริง ก็จะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการผลิตสารดูดติดผิวที่มีราคาถูกมาใช้ในการกำจัดโลหะหนักในน้ำเสีย

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 ศึกษาประสิทธิภาพการกำจัดโลหะหนักในน้ำเสียโดยใช้ถ่านกระดุกเป็นสารดูดติดผิว

1.2.2 ศึกษาผลของอุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการเผากระดุกเพื่อเตรียมเป็นถ่านกระดุกที่มีต่อประสิทธิภาพการกำจัดโลหะหนักในน้ำเสีย

1.2.3 ศึกษาผลของความเข้มข้นของโลหะหนักและค่าพีเอชเริ่มต้นของน้ำเสียที่มีต่อประสิทธิภาพการกำจัดโลหะหนักในน้ำเสียด้วยถ่านกระดุก

1.2.4 ศึกษาลักษณะทางกายภาพและโครงสร้างของถ่านกระดุกที่ใช้ในการกำจัดโลหะหนักในน้ำเสีย

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

งานวิจัยนี้ทำการทดลอง ณ.ห้องปฏิบัติการปริญญาโท ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยมีขอบเขตงานวิจัยดังนี้

1.3.1 ทำการเตรียมถ่านกระดุกเพื่อใช้เป็นสารดูดติดผิวในการกำจัดโลหะหนักในน้ำเสีย โดยปรับเปลี่ยนอุณหภูมิในการเผาเป็น 600, 800 และ 1000 องศาเซลเซียส และปรับเปลี่ยนเวลาในการเผาเป็น 8, 10 และ 12 ชั่วโมง ซึ่งถ่านกระดุกที่ใช้ในการทดลองจะบดให้มีขนาด 0.42 – 0.84 มิลลิเมตร (ตะแกรงเบอร์ 20 – 40)

1.3.2 ทำการศึกษาการกำจัดโลหะหนักในน้ำเสียสังเคราะห์ โดยจะทำการทดลองทั้งแบบแบตช์และแบบคอลัมน์ โดยโลหะหนักที่ใช้ในการทดลองได้แก่ ตะกั่ว แคดเมียม และโครเมียม

1.3.3 ในการทดลองแบบแบตช์ จะศึกษาถึงผลของอุณหภูมิและเวลาในการเผาถ่านกระดุกที่มีต่อประสิทธิภาพการกำจัดโลหะหนัก รวมถึงความเข้มข้นของโลหะหนักและพีเอชเริ่มต้นของน้ำเสียที่มีผลต่อประสิทธิภาพและความสามารถในการกำจัดโลหะหนักในน้ำเสีย นอกจากนี้ยังศึกษาถึง Adsorption Isotherm ของการกำจัดโลหะหนักดังกล่าวอีกด้วย

1.3.4 ในการทดลองแบบคอลัมน์ จะศึกษาถึงผลของความเข้มข้นของโลหะหนักในน้ำเสียก่อนการบำบัดที่มีผลต่อประสิทธิภาพการกำจัดโลหะหนัก

1.3.5 การวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักในน้ำเสีย ใช้วิธีอะตอมมิกแอบซอร์บชันสเปกโตรเมตรี (Atomic Absorption Spectrometry)

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 เป็นแนวทางหนึ่งในการนำกระดูกซึ่งเป็นของเสียจากโรงงานฆ่าสัตว์มาใช้ให้เกิดประโยชน์

1.4.2 เป็นการผลิตสารดูดติดผิวชนิดใหม่ที่ได้จากของเสียซึ่งมีราคาถูก มาใช้แทนถ่านกัมมันต์ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันซึ่งมีราคาค่อนข้างแพง

1.4.3 ผลที่ได้จากการทดลองในครั้งนี้ อาจสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการบำบัดน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมที่มีโลหะหนักเหล่านี้เจือปนอยู่จริง