

## บทที่ 1

### บทนำ



#### 1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการ

เนื่องจากความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ในระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมา มีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นมาก อาทิเช่น โรงงานฟอกสี, โรงงานย้อมผ้า, โรงงานชุบโลหะ, โรงงานผลิตแบตเตอรี่, และโรงงานผลิตแผงวงจรไฟฟ้า และอื่น ๆ อีกมากมาย โรงงานเหล่านี้มีปริมาณของเสียหรือของแข็งและน้ำเสียจำนวนมาก โรงงานบางแห่งมีโลหะหนักที่เหลือจากกระบวนการผลิตออกมากับน้ำเสีย เช่น โครเมียม, ทองแดง, สังกะสี และนิกเกิล สำหรับโรงงานชุบโลหะจะมีน้ำเสียและของเสียถูกปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อมโดยตรงก่อให้เกิดมลภาวะและยังเป็นสาเหตุของโรคต่าง ๆ ในมนุษย์และสิ่งมีชีวิต เพราะโลหะจะเข้าไปสะสมในสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่อาศัยอยู่ในน้ำ เช่น ไฟโตแพลงตอน, ไดอะตอม ซึ่งเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของสิ่งมีชีวิตในน้ำ เช่น ปลา กุ้ง หอย เป็นต้น ในที่สุดโลหะหนักจะเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ทางวงจรรอาหารต่อไป นอกจากนี้การหายใจเอาฝุ่นและไอของโลหะหนักเข้าไปจะทำให้เกิดความผิดปกติทางระบบประสาท, ระบบทางเดินหายใจ และระบบทางเดินอาหาร ในปัจจุบันกระบวนการบำบัดน้ำเสียหลาย ๆ กระบวนการถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการกำจัดโลหะหนัก วิธีที่ใช้กันอย่างแพร่หลายคือการตกตะกอนด้วยสารเคมี เนื่องจากมีความสะดวก แต่วิธีนี้จะก่อให้เกิดตะกอนจำนวนมาก ตะกอนที่เกิดขึ้นนี้มีความเป็นพิษสูงเนื่องจากมีปริมาณโลหะหนักสะสมอยู่มากซึ่งถูกจัดให้อยู่ในประเภทของเสียที่มีความเป็นพิษสูง (Hazardous Waste) ดังนั้นจึงต้องมีวิธีการบำบัดและจัดเก็บที่ปลอดภัยต่อไป และกระบวนการขั้นตอนสุดท้ายมักเป็นการฝังกลบ อันเป็นกระบวนการที่มีค่าใช้จ่ายสูงและยังมีข้อบังคับด้านสิ่งแวดล้อมอีกด้วย เพื่อลดขั้นตอนและค่าใช้จ่ายในการบำบัด งานวิจัยนี้จึงประยุกต์ใช้วิธีเคมีไฟฟ้าเพื่อแยกโลหะหนักออกจากตะกอนที่ได้จากการบำบัดน้ำเสีย กระบวนการแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนคือ การละลายโลหะหนักออกจากตะกอน และการแยกโลหะหนักออกจากสารละลายด้วยวิธีเคมีไฟฟ้า

งานวิจัยนี้ได้เห็นถึงความสำคัญในการบำบัดตะกอนที่ได้จากการตกตะกอนด้วยสารเคมีซึ่งเป็นการลดค่าใช้จ่ายและความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น จึงนำไปสู่แนวความคิดในการแยกโลหะหนักออกจากตะกอนโดยโลหะที่นำกลับคืนยังสามารถนำไปใช้เป็นวัตถุดิบต่อไป อีกทั้งตะกอนที่ผ่านการบำบัดแล้วยังสามารถนำไปใช้ในการเกษตรได้อีกทางหนึ่ง ถ้าตะกอนนั้นมีสารที่เป็นประโยชน์ทางการเกษตร

## 1.2 วัตถุประสงค์

1. ศึกษาภาวะที่เหมาะสมในการนำกลับคืนโลหะหนักจากตะกอน
2. ศึกษาตัวแปรที่มีผลต่อการนำกลับคืนโลหะหนักจากสารละลายด้วยวิธีไฟฟ้าเคมี

## 1.3 ขอบเขตงานวิจัย

1. ศึกษาเชิงทดลองในห้องปฏิบัติการ
2. ศึกษาภาวะที่เหมาะสมในการละลายโลหะหนักออกจากตะกอนโดยเปรียบเทียบกับปริมาณโลหะที่ละลายได้โดยวิธีมาตรฐาน ASTM D5198-92
3. นำสารละลายที่ได้จากการละลายตะกอน ณ ภาวะที่เหมาะสมมาบำบัดด้วยวิธีเคมีไฟฟ้า โดยมีตัวแปรที่ศึกษาได้แก่ ค่ากระแสไฟฟ้า, ระยะเวลา

## 1.4 ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย

1. รวบรวมเอกสารและงานวิจัยในอดีตที่เกี่ยวข้อง
2. เก็บตัวอย่างตะกอนและเตรียมเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย
3. วิเคราะห์สมบัติทางกายภาพของตะกอนเช่น ความชื้น และค่าความเป็นกรด - เบส
4. ศึกษาภาวะที่เหมาะสมในการละลายตะกอน โดยแปรค่าความเป็นกรด - เบสอยู่ในช่วง 1 - 2
5. ศึกษาภาวะที่เหมาะสมในการนำกลับคืนโลหะหนักในสารละลายด้วยวิธีเคมีไฟฟ้า
6. สรุปและวิจารณ์ผลการวิจัย

## 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เกิดความก้าวหน้าทางวิชาการและแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงวิธีการกำจัดโลหะหนักในน้ำทิ้งที่เป็นปัญหาอยู่ในปัจจุบัน
2. ลดขั้นตอนและค่าใช้จ่ายในการบำบัดตะกอนที่เกิดขึ้นจากการบำบัดน้ำเสีย
3. สามารถนำตะกอนที่ผ่านการบำบัดแล้วไปใช้ในการเกษตรได้อีก
4. สามารถนำโลหะกลับมาใช้ประโยชน์ได้อีกครั้งหนึ่ง