บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันประเทศไทยเป็นประเทศกำลังพัฒนาทางอุตสาหกรรม ทำให้ปัญหาโลหะหนักปนเปื้อนในน้ำทิ้งยังคงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ โดยโลหะหนักแต่ละชนิดจะส่งผลกระทบต่อบริเวณนั้น ๆ และมีโอกาสเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ได้ และเป็นที่ทราบกันว่า โลหะหนักที่ปนเปื้อนในน้ำทิ้งจะเป็นพิษต่อร่างกาย ซึ่งจะมีการถ่ายทอดและสะสมกันเป็นทอด ๆ (Bioaccumulation) ดังนั้นจึงมีความจะเป็นต้องหาแนวทางกำจัดโลหะหนักที่ปนเปื้อนในน้ำทิ้งด้วย

กระบวนการการกำจัดโลหะหนักในน้ำทิ้งปัจจุบันมีหลายวิธี ยกตัวอย่างเช่น กระบวนการตกตะกอนทางเคมี (Chemical Precipitation) กระบวนการแลกเปลี่ยนไอออน (Ion Exchange) กระบวนการออสโมซีสย้อยกลับ (Reverse Osmosis) กระบวนการดูดติดผิว (Adsorption) ฯลฯ ซึ่งวิธีการกำจัดโลหะหนักในน้ำทิ้งที่นิยมกันอย่างแพร่หลายในปัจจุบันได้แก่ กระบวนการดูดติดผิว โดยใช้ถ่านกัมมันต์เป็นสารดูดติดผิว (Adsorbent) แต่ข้อเสียของถ่านกัมมันต์มีราคาแพง ทำให้มีการวิจัยหาวัสดุที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดโลหะหนักในน้ำทิ้งทดแทนถ่านกัมมัตต์ อาทิเช่น จันทร์นา (2539) ศึกษาการใช้ขี้เถ้าลอยในการกำจัด นิเกิล แคดเมียมและตะกั่วในน้ำเสีย A.G. Rowley ,F.M, Husband and A.B. Cunningham(1984) ได้ศึกษาการนำยางรถยนต์เก่า(Waste Tire Rubber)มากำจัด แคดเมียม ปรอทและตะกั่ว เป็นต้น และจากสถิติกรมโรงงานอุตสาหกรรม มีโรงงานหล่อหลอมเหล็กภายในประเทศในช่วงปี 2538-2539 ถึง 336 โรงงาน และยังพบว่ากระบวนการผลิตเหล็กนั้นมีกากของเสียที่เกิดขึ้นมากถึง 3.4 ล้านตันต่อปี ซึ่งของเสียที่เกิดขึ้นนี้รวมกากตะกรัน (Slag) จากการหลอมด้วย ซึ่งกากตะกรันที่เกิดขึ้นนี้ต้องนำไปบำบัดต่อไปด้วย และจากการวิจัยที่ผ่านมาพบว่ากากตะกรันจากการหลอมเหล็กมีคุณสมบัติในการดูดซับโลหะหนักได้ด้วย (Srivastava,1997)

ดังนั้นผู้ศึกษาจึงมีความสนในการศึกษาความเป็นไปได้ ในการนำเอากากตะกรันซึ่งเป็นของเสียในกระบวนการหลอมเหล็กมาใช้ให้เป็นประโยชน์ ในการกำจัดโลหะหนัก 2 ชนิดคือ ตะกั่วและซีเลเนียม ซึ่งตะกั่วอาจใช้เป็นตัวแทนของแคทไอออนประจุ +2 และซีเลเนียมเป็นตัวแทนของออกซีแอนไอออน(Oxyanion) ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการบำบัดน้ำเสียอุตสาหกรรมที่มีสารทั้งสองรวมอยู่ด้วยกัน โดยเน้นการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการบำบัดเพื่อให้

ได้สภาวะที่เหมาะสมที่สุดในการบำบัด และหากประสิทธิภาพในการบำบัดมีค่าสูงพอที่จะนำไปใช้ในการบำบัดได้จริง ก็จะมีสารดูดซับที่มีราคาถูกทดแทนถ่านกัมมันต์อีกทางหนึ่งด้วย

สาเหตุที่ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะกำจัดตะกั่วและซีเลเนียมในน้ำ เนื่องจากปัจจุบันผู้วิจัยทำงานอยู่ในอุตสาหกรรมการผลิตแก้วและกระจก ซึ่งได้มีการนำเอาตะกั่วและซีเลเนียมมาเป็นวัตถุดิบเพื่อเป็นสารให้สี (Colorant) และสารฟอกสี (Decolorant) ซึ่งทำให้น้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตแก้วมีปัญหาการปนเปื้อนตะกั่วและซีเลเนียม จำเป็นต้องบำบัดก่อนปล่อยสู่ลำน้ำสาธารณะต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาประสิทธิภาพและสภาวะที่เหมาะสมในการกำจัดตะกั่วและซีเลเนียม โดยใช้กากตะกรันจากการหลอมเหล็กในน้ำเสียสังเคราะห์

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1. การทดลองนี้เป็นการศึกษาระดับห้องปฏิบัติการ เพื่อศึกษาประสิทธิภาพและสภาวะที่เหมาะสมในการกำจัดตะกั่ว และ ซีเลเนียมในน้ำเสียสังเคราะห์ โดยใช้กากตะกรันจากการหลอมเหล็ก
2. ศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อการดูดติดผิวของตะกั่ว และ ซีเลเนียมจากน้ำเสียสังเคราะห์ โดยมีปัจจัยที่จะทำการศึกษาดังนี้ คือ ลักษณะ, องค์ประกอบทางกายภาพและองค์ประกอบทางเคมีของกากตะกรันจากการหลอมเหล็ก, เวลาสัมผัส, พีเอช, ความเข้มข้นเริ่มต้น, ปริมาณกากตะกรัน โดยทำการทดลองแบบแบตช์
3. ศึกษาประสิทธิภาพการกำจัดตะกั่วและซีเลเนียมในคอลัมน์ดูดติดผิว (Adsorption Column)

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบข้อมูลพื้นฐาน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำจัดตะกั่วและซีเลเนียมออกจากน้ำเสียโดยการใช้กากตะกรันจากการหลอมเหล็กที่ความเข้มข้น,พีเอช,ปริมาณกากตะกรัน ต่าง ๆ
2. สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับน้ำเสียที่มีแคทไอออนและแอนไอออน ได้ โดยการใช้กระบวนการดูดติดผิวโดยการใช้กากตะกรันจากการหลอมเหล็ก
3. เป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยให้มีการนำกากตะกรันจากการหลอมเหล็กซึ่งเป็นของเสียจากการหลอมเหล็กให้มีค่าและสามารถนำกลับมาใช้ได้อีก
4. ผลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้อาจสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการบำบัดน้ำเสียที่มีโลหะหนักเหล่านี้อยู่ได้จริง

1.5 วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง
2. วางแผนการทดลอง ออกแบบ จัดหาและจัดสร้างอุปกรณ์การทดลอง
3. ดำเนินการทดลอง
4. วิเคราะห์ผลและสรุปผลการดำเนินการ