บทที่ 1

บทนำ

การกำจัดน้ำเสียจากอุตสาหกรรมชุบโลหะที่ปนเปื้อนด้วยไซยาไนด์ นับว่ามีความสำคัญมากในกระบวนการผลิตและเป็นปัญหาที่สำคัญทางสิ่งแวดล้อมอีกด้วย เนื่องจากไซยาไนด์มีความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิต โดยมนุษย์สามารถรับไซยาไนด์เข้าสู่ร่างกายได้ทั้งทางผิวหนัง หรือปอดในรูปของฝุ่นหรือไอระเหย อีกทั้งไซยาไนด์ก็ยังเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำอีกด้วย จึงมีความพยายามที่จะค้นหากระบวนการที่เหมาะสมในการกำจัดไซยาไนด์ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการบำบัดน้ำเสียจากโรงงานชุบโลหะ

ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมานี้ เทคโนโลยีที่ได้รับความสนใจอย่างมากในการนำมาใช้บำบัดน้ำเสียอุตสาหกรรม คือกระบวนการออกซิเดชันด้วยรังสีอัลตราไวโอเลตร่วมกับการใช้สารกึ่งตัวนำ เพื่อออกซิไดซ์สารประกอบเชิงซ้อนต่างๆที่ปนเปื้อนอยู่ในน้ำเสีย สำหรับสารกึ่งตัวนำที่ใช้ในการบำบัดทางสิ่งแวดล้อมมักอยู่ในรูปออกไซด์และซัลไฟด์มีหลายชนิด เช่น ZnO WO_3 CdS ZnS รวมไปถึง TiO_2 หรือไททาเนียมไดออกไซด์ ซึ่งไททาเนียมไดออกไซด์ได้รับการพิสูจน์แล้วว่าเหมาะสมในการประยุกต์ใช้เพื่อการบำบัดทางสิ่งแวดล้อมทั้งทางชีวภาพและทางเคมี โดยใช้ประโยชน์ได้ดีที่สุดทั้งในแง่ของประสิทธิภาพการทำงานและคุณสมบัติต่างๆ เช่น ความเสถียร ไม่เป็นพิษ เตรียมง่าย และสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ในการใช้งานอาจนำมาใช้ในลักษณะที่เป็นผงหรือยึดติดไว้บนผิวตัวกลางก็ได้ ซึ่งการใช้งานในลักษณะแรกจะให้ประสิทธิภาพที่ดีกว่า แต่ก็ก่อให้เกิดปัญหาตามมาเมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการบำบัดแล้ว เนื่องจากไททาเนียมไดออกไซด์เป็นผงละเอียดเมื่อแพร่กระจายอยู่ในน้ำเสียจะอยู่ในรูปของสารแขวนลอยซึ่งแยกออกจากของเหลวได้ยาก

ดังนั้นจึงมีความพยายามที่จะแยกไททาเนียมไดออกไซด์ออกจากน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้ว และนำไททาเนียมไดออกไซด์ที่ได้กลับมาใช้ใหม่ เพื่อช่วยลดต้นทุนค่าใช้จ่ายในการบำบัด ซึ่งวิธีการต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิจัยที่ผ่าน ๆ มาได้แก่ การตกตะกอน การใช้สารโคแอกกูแลนต์ช่วยสร้างตะกอนและการกรอง ซึ่งเมื่อพิจารณาถึงแนวทางในการนำไปใช้ในอุตสาหกรรมแล้ว แม้ว่าการกรองจะใช้เวลาน้อยและให้ประสิทธิภาพที่ดี แต่เนื่องจากต้นทุนด้านอุปกรณ์และค่าบำรุงรักษาค่อนข้างสูง นอกจากนี้ยังอุดตันเร็วทำให้สิ้นเปลืองไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในอุตสาหกรรม ผู้วิจัยจึงมีความเห็นว่าการรวมตะกอนทางเคมีโดยการใช้โคแอกกูแลนต์น่าจะเป็นแนวทางที่เหมาะสม และการรวมตะกอนด้วยไฟฟ้าซึ่งเป็นวิธีที่นิยมใช้กันทั่วไปในการบำบัดน้ำเสียอุตสาหกรรมซึ่งมีข้อดีหลายประการ

เช่น สามารถดำเนินการได้ง่าย ใช้เวลาน้อยและไม่ต้องใช้อุปกรณ์ที่ซับซ้อนมาก ก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่น่าจะเหมาะสมในการนำมาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมในอนาคตเช่นกัน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาและหาสภาวะที่เหมาะสมในการตกตะกอนไททาเนียมไดออกไซด์ออกจากน้ำเสียโดยการรวมตะกอนทางเคมีและการรวมตะกอนด้วยไฟฟ้า
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของไททาเนียมไดออกไซด์ที่ได้จากการรวมตะกอนทางเคมี และการรวมตะกอนด้วยไฟฟ้า เมื่อนำกลับมาใช้ใหม่ในการกำจัดไซยาไนด์โดยกระบวนการออกซิเดชันด้วยรังสีอัลตราไวโอเลตในแบบทีละเท

ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาและวิจัยในระดับห้องปฏิบัติการ โดยการทดลองในการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกได้เป็น 2 ส่วนหลัก คือ

1. **การทดลองตกตะกอนไททาเนียมไดออกไซด์** ซึ่งแบ่งตามวิธีที่ใช้ได้ 2 ชุดทดลอง ได้แก่

1.1 <u>การทดลองตกตะกอนไททาเนียมไดออกไซด์ด้วยการรวมตะกอนทางเคมี</u>

เป็นการทดลองเพื่อหาสภาวะเหมาะสมในการตกตะกอนไททาเนียมไดออกไซด์ โดยใช้โพลีอลูมิเนียมคลอไรด์ เฟอร์รัสซัลเฟตและแคลเซียมคลอไรด์เป็นโคแอกกูแลนต์ โดยทำการแปรเปลี่ยนปริมาณโพลีอลูมิเนียมคลอไรด์ เฟอรัสซัลเฟตและแคลเซียมคลอไรด์ และพีเอชเริ่มต้น

1.2 <u>การทดลองตกตะกอนไททาเนียมไดออกไซด์ด้วยการรวมตะกอนด้วยไฟฟ้า</u>

เป็นการทดลองเพื่อหาสภาวะเหมาะสมในการตกตะกอนไททาเนียมไดออกไซด์โดยการรวมตะกอนด้วยไฟฟ้า โดยทำการแปรเปลี่ยนขนาดพื้นที่ผิวของขั้วไฟฟ้า พีเอช กระแสไฟฟ้า และเวลาที่ใช้ในการทำปฏิกิริยา

2. **การทดลองบำบัดน้ำเสียสังเคราะห์ไซยาไนด์โดยกระบวนการออกซิเดชันด้วยรังสีอัลตราไวโอเลตโดยใช้ไททาเนียมไดออกไซด์ที่นำกลับได้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา**

เป็นการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของไททาเนียมไดออกไซด์ที่ได้จากการรวมตะกอนทางเคมีและไฟฟ้า เมื่อนำกลับมาใช้ใหม่ในการกำจัดไซยาไนด์โดยกระบวนการออกซิเดชันด้วยรังสีอัลตราไวโอเลต โดยใช้น้ำเสียสังเคราะห์ตลอดการทดลอง เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการกำจัดไซยาไนด์ระหว่างการใช้ไททาเนียมไดออกไซด์ที่ได้จากการรวมตะกอนทางเคมีและการรวม

ตะกอนทางไฟฟ้า และไททาเนียมไดออกไซด์ที่ได้จากการกรอง โดยทำการทดลองในแบบทีละเทที่สภาวะเหมาะสม

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบประสิทธิภาพและสภาวะที่เหมาะสมในการตกตะกอนไททาเนียมไดออกไซด์ด้วยการรวมตะกอนทางเคมีและไฟฟ้า

2. ทราบประสิทธิภาพของไททาเนียมไดออกไซด์ที่ได้จากกระบวนการรวมตะกอนทางเคมีและไฟฟ้า เมื่อนำกลับมาใช้ใหม่ในการบำบัดไซยาไนด์โดยกระบวนการออกซิเดชันด้วยรังสีอัลตราไวโอเลตในแบบทีละเท

3. เป็นแนวทางในการนำกลับไททาเนียมไดออกไซด์เพื่อประยุกต์ใช้ในการบำบัดไซยาไนด์ในอุตสาหกรรมชุบโลหะ