

วัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยเรื่องการกำจัดแอมโมเนียและฟอสเฟตพร้อมกัน โดยกระบวนการตกตะกอนทางเคมี มีวัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัยดังนี้

2.1 วัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์ของการวิจัยมีดังนี้

2.1.1 เพื่อศึกษาถึงลักษณะทางเคมีของน้ำส่วนบน (SUPERNATANT) จากถังหมักแบบไร้ออกซิเจน

2.1.2 เพื่อศึกษาถึงชนิดและปริมาณแมกนีเซียมที่เหมาะสม ในการกำจัดแอมโมเนียและฟอสเฟตพร้อมกัน ในน้ำเสียจริงและน้ำเสียสังเคราะห์ ด้วยวิธีตกตะกอนให้อยู่ในรูปแมกนีเซียมแอมโมเนียมฟอสเฟต ($MgNH_4PO_4$)

2.1.3 เพื่อสรุปและเสนอแนะถึงความเป็นไปได้ ในการกำจัดแอมโมเนียและฟอสเฟตในน้ำทิ้งจากถังหมักแบบไร้ออกซิเจน

2.2 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาการกำจัดแอมโมเนียและฟอสเฟตที่มีละลายอยู่ในน้ำ โดยกระบวนการตกตะกอนทางเคมี ให้อยู่ในรูปตะกอนแมกนีเซียมแอมโมเนียมฟอสเฟต ($MgNH_4PO_4$) การพิจารณาเลือกใช้สารเคมีที่เป็นตัวให้แมกนีเซียมไอออน (Mg^{+2}) นั้น มีองค์ประกอบในการพิจารณาดังนี้

1. สารเคมีที่ใช้สามารถละลายน้ำได้ดี และแตกตัวให้แมกนีเซียมไอออน เพื่อใช้ในกระบวนการตกตะกอนทางเคมีดังกล่าว
2. สารเคมีที่ใช้ต้องไม่มีไนโตรเจน, ฟอสฟอรัส หรือธาตุอื่นที่สามารถก่อให้เกิดปัญหาภาวะต่อแหล่งน้ำเป็นองค์ประกอบ
3. สารเคมีที่ใช้ควรมีราคาถูก และสามารถหาซื้อได้ในท้องตลาด

จากองค์ประกอบดังกล่าว ได้พิจารณาเลือกใช้สารเคมีที่เป็นตัวให้แมกนีเซียม
 อีออน ดังนี้

1. แมกนีเซียมคาร์บอเนตไฮเดรตเบสิก ($3MgCO_3 \cdot Mg(OH)_2 \cdot 3H_2O$) ซึ่งเป็นสารที่มีราคาถูก และสามารถละลายน้ำได้ดีพอสมควร
2. แมกนีเซียมคลอไรด์ ($MgCl_2 \cdot 6H_2O$) ซึ่งเป็นสารที่สามารถละลายน้ำได้ดี ถึงแม้จะมีราคาสูง

การดำเนินงานวิจัยมีขอบเขตในแต่ละขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์หาลักษณะทางเคมีของน้ำทิ้ง โดยพิจารณาจากแหล่งน้ำทิ้งที่มีไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในปริมาณสูง ทั้งนี้เนื่องจากการวิจัยต้องการศึกษาการกำจัดสารดังกล่าว ในการวิจัยครั้งนี้เลือกใช้ตัวอย่างน้ำทิ้งจากถังหมักแบบไร้ออกซิเจน ซึ่งทำการย่อยสลายตะกอนสลัดจ์ที่เกิดจากระบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์ ในการบำบัดน้ำทิ้งจากชุมชนห้วยขวาง ของการเคหะแห่งชาติ
2. วิเคราะห์ค่าทางสถิติเพื่อหาค่าซึ่งใช้เป็นตัวแทนลักษณะทางเคมีของน้ำทิ้งจากถังหมักแบบไร้ออกซิเจน โดยใช้ค่าที่ 50 เปอร์เซนต์ของกราฟความน่าจะเป็นเท่ากับหรือน้อยกว่าค่าที่แสดง สำหรับลักษณะทางเคมีตัวหนึ่งๆ
3. ตัวอย่างน้ำเสียที่นำมาใช้ทดลองการตกตะกอนทางเคมี มีดังนี้
 - 3.1 น้ำเสียจริง ได้มาจากน้ำส่วนบนของถังหมักแบบไร้ออกซิเจนจากระบบบำบัดน้ำเสียโครกของชุมชนห้วยขวาง การเคหะแห่งชาติ
 - 3.2 น้ำเสียสังเคราะห์ โดยเตรียมน้ำเสียสังเคราะห์ที่มีปริมาณแอมโมเนีย, ฟอสเฟตและค่าความเป็นด่าง ให้มีลักษณะทางเคมีเป็น 2 ลักษณะคือ
 - 3.2.1 น้ำเสียสังเคราะห์ที่มีปริมาณแอมโมเนีย, ฟอสเฟตและค่าความเป็นด่างเท่ากับค่าตัวแทนลักษณะทางเคมีที่วิเคราะห์ได้
 - 3.2.2 น้ำเสียสังเคราะห์ที่มีปริมาณแอมโมเนีย, ฟอสเฟตเท่ากับค่าตัวแทนลักษณะทางเคมีที่วิเคราะห์ได้ แต่ไม่มีค่าความเป็นด่าง
4. คำนวณหาปริมาณแมกนีเซียมที่ต้องใช้ในกระบวนการตกตะกอนทางเคมีใน

รูปแมกนีเซียมแอมโมเนียมฟอสเฟต ทั้งนี้โดยพิจารณาจากค่าคงที่การละลายน้ำ (K_{sp}) ของแมกนีเซียมแอมโมเนียมฟอสเฟต, ปริมาณอนุพลแอมโมเนียมและปริมาณ อนุพลฟอสเฟตที่มีในน้ำเสียที่ใช้ในการทดลอง

5. ทำจาร์เทสต์เพื่อหาปริมาณแมกนีเซียมที่เหมาะสมที่สุดในกระบวนการตกตะกอนทางเคมี เพื่อกำจัดแอมโมเนียและฟอสเฟตที่มีในน้ำเสียที่ใช้ในการทดลอง

6. ทดลองการกำจัดแอมโมเนียและฟอสเฟต ที่มีในน้ำเสียสังเคราะห์ที่ใช้ในการทดลองโดยกระบวนการตกตะกอนทางเคมี ในลักษณะกระบวนการต่อเนื่องและใช้ปริมาณแมกนีเซียมที่เหมาะสมที่สุด



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย