

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมา

น้ำเสียจากโรงกลั่นน้ำมันจะมีน้ำมันเจือปนอยู่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตและการล้าง น้ำมันมีผลกระทบต่อการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพ เช่น น้ำมันจะลอยขึ้นสู่บริเวณผิวหน้าของน้ำขวางกั้นการถ่ายเทออกซิเจนระหว่างอากาศกับน้ำ ทำให้ความสามารถในการเติมอากาศลงในน้ำเสียลดลงหรือน้ำมันเคลือบบนฟลอคทำให้ตกตะกอนไม่ดี ส่งผลให้ประสิทธิภาพการบำบัดระบบบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพต่ำ เพราะฉะนั้นจึงต้องทำการกำจัดน้ำมันออกก่อนที่น้ำเสียจะไหลเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพต่อไป

ระบบการทำให้ลอยตัวด้วยอากาศที่ละลายน้ำหรือดีเอเอฟ (Dissolved Air Flotation, DAF) เป็นวิธีการหนึ่งซึ่งนิยมใช้แยกน้ำมันออกจากน้ำโดยแพร่หลาย โดยอัดอากาศลงในน้ำภายใต้ความดันสูงแล้วจึงลดความดันของน้ำเข้าสู่สภาวะความดันบรรยากาศ อากาศส่วนเกินที่ละลายอยู่ในน้ำจะแยกตัวออกจากน้ำเกิดเป็นฟองอากาศขนาดเล็กเป็นตัวพาน้ำมันลอยขึ้นสู่ผิวน้ำ ทำให้สามารถกำจัดน้ำมันออกจากน้ำได้โดยง่าย

กระบวนการโคแอกกูเลชันตามด้วยการตกตะกอน เป็นกระบวนการหนึ่งที่ใช้ในการบำบัดน้ำมัน โดยการใส่สารประกอบเกลือของโลหะหรือสารอินทรีย์โพลีเมอร์ ทำลายเสถียรภาพของน้ำมัน ทำให้สามารถตกตะกอนได้ นอกจากนี้กระบวนการโคแอกกูเลชันช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของ DAF ในการบำบัดน้ำเสียน้ำมัน (Patterson, 1985) โดยฟองอากาศขนาดเล็กจะเป็นตัวพาน้ำมันลอยขึ้นสู่ผิวน้ำ

Baeyens และคณะ (1995) พบว่าระบบ DAF ที่มีถังลอยตัวเป็นถึงรูปทรงสี่เหลี่ยมมีค่า Dead Volume Fraction มากกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ จึงได้ใช้ระบบ DAF ซึ่งมีลักษณะถึงเป็นคอลัมน์และมีแกนคอลัมน์อยู่ข้างใน เรียกว่า Coaxial Dissolved Air Flotation Column ถึงรูปทรงนี้การกระจายตัวของฟองอากาศดีกว่าถึงรูปทรงสี่เหลี่ยม และมีค่า Dead Volume Fraction น้อยกว่า 4 เปอร์เซ็นต์ ช่วยทำให้เพิ่มประสิทธิภาพการบำบัดหรือสามารถเพิ่มอัตราภาระทางชลศาสตร์ให้มากขึ้น

งานวิจัยนี้ ใช้กระบวนการโคแอกกูเลชันและกระบวนการ DAF สำหรับกำจัดน้ำมันออกจากน้ำเสียโรงกลั่นน้ำมัน โดยศึกษาประสิทธิภาพและหาสภาวะที่เหมาะสมของกระบวนการโคแอกกูเลชันและกระบวนการ DAF โดยทำการศึกษาทั้งในกรณีที่ใช้กระบวนการโคแอกกูเลชันอย่างเดียวและกรณีการใช้กระบวนการโคแอกกูเลชันในการปรับสภาพน้ำเสียเบื้องต้นร่วมกับกระบวนการ DAF

1.2 วัตถุประสงค์

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อศึกษาสภาวะที่เหมาะสมและประสิทธิภาพในการกำจัดน้ำมันจากน้ำเสียน้ำมันของโรงกลั่นน้ำมัน โดยใช้กระบวนการโคแอกกูเลชัน
2. เพื่อศึกษาสภาวะที่เหมาะสมและประสิทธิภาพในการกำจัดน้ำมันจากน้ำเสียน้ำมันของโรงกลั่นน้ำมัน โดยใช้กระบวนการโคแอกกูเลชันร่วมกับกระบวนการ DAF
3. เพื่อศึกษาหาค่าภาระทางศาสตร์ที่เหมาะสมโดยใช้กระบวนการโคแอกกูเลชันร่วมกับกระบวนการ DAF แบบ Coaxial Dissolved Air Flotation Column

1.3 ขอบเขตการวิจัย

1. เป็นการศึกษาวิจัยในระดับห้องปฏิบัติการ
2. น้ำเสียที่นำมาทดลองเป็นน้ำเสียจริงจากโรงกลั่นน้ำมันบางจาก ซึ่งผ่านการบำบัดด้วยถังแยกน้ำมันแบบแผ่น (Tiled Plate Interceptor, TPI) แล้ว
3. สารโคแอกกูแลนต์และสารฟล็อกคูแลนต์เฮดที่ใช้ในการทดลอง 3 ชนิด ประกอบด้วย
 - สารส้ม
 - สารโพลีเมอร์ประจุบวก (WF-2498)
 - สารโพลีเมอร์ประจุลบ (WF-5304)
4. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง
 - ชุดเครื่องมือทดสอบกระบวนการ DAF แบบ Coaxial Dissolved Air Flotation Column ระดับห้องปฏิบัติการ
 - ชุดเครื่องมือทดสอบกระบวนการ DAF ระดับห้องปฏิบัติการ
 - ชุดเครื่องมือทดสอบจาร์เทสต์

5. การทดลอง DAF ปรับเปลี่ยนสภาวะที่ใช้ในการทดลอง 3 สภาวะ ได้แก่
- ความดันที่ใช้อัดอากาศ
 - ความเข้มข้นของปริมาตรฟองอากาศ
 - ภาวะทางชลศาสตร์



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย