



## 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากนโยบายรัฐบาลที่ได้มีการกำหนดแผนปฏิบัติการการพัฒนาและส่งเสริมการผลิตและการใช้ไบโอดีเซลแทนน้ำมันดีเซล โดยตั้งเป้าหมายในปี 2554 จะสามารถทดแทนปริมาณการใช้ น้ำมันดีเซลได้ถึง 8.5 ล้านลิตรต่อวัน จากนโยบายนี้ส่งผลให้มีการตั้งหน่วยงานส่งเสริมการผลิต น้ำมันไบโอดีเซลขึ้นเป็นจำนวนมาก ทำให้มีของเสียและน้ำเสียเกิดขึ้นมาก โดยกระบวนการผลิต น้ำมันไบโอดีเซลจะมีขั้นตอนการล้างน้ำมันเพื่อให้ น้ำมันไบโอดีเซลที่ผลิตได้มีความสะอาดและมี คุณภาพได้ตามมาตรฐาน โดยใช้น้ำเป็นตัวดูดซับแอลกอฮอล์ สารต่าง และสบู่ส่วนเกินที่เหลือค้าง อยู่ในน้ำมันออกไป ทำให้น้ำเสียมีการปนเปื้อนน้ำมัน สบู่ กลิเซอรอล และเมทานอล ในปริมาณที่ ก่อสร้างสูง ซึ่งไม่สามารถระบายออกสู่สิ่งแวดล้อมโดยตรงได้

ปัจจุบันปัญหาการวิจัยและศึกษาในเรื่องของการบำบัดน้ำเสียไบโอดีเซลยังมีอยู่อย่างจำกัด ทำให้ต้องมีการศึกษาและวิจัยเพื่อหาแนวทางในการบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสม มีประสิทธิภาพ เหมาะสมกับค่าใช้จ่าย และเพื่อรองรับการขยายตัวของกำลังการผลิตน้ำมันไบโอดีเซลที่เกิดขึ้น

กระบวนการรวมตะกอนด้วยไฟฟ้า เป็นวิธีหนึ่งที่น่าสนใจในการนำมาประยุกต์ใช้กับการ บำบัดน้ำเสียไบโอดีเซล โดยเป็นการบำบัดน้ำเสียด้วยปฏิกิริยาออกซิเดชัน-รีดักชัน ซึ่งสารในน้ำเสีย จะเกิดปฏิกิริยากัน โดยมีการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนจากสารที่เกิดออกซิเดชันไปยังสารที่เกิด รีดักชันโดยผ่านตัวนำไฟฟ้าที่เหมาะสม ทำให้สามารถกำจัดซีโอดี น้ำมันและไขมัน ของแข็ง แวนลอย ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งเป็นวิธีที่สามารถสร้างและดูแลระบบได้ง่าย สามารถ นำไปพัฒนาเป็นระบบบำบัดน้ำเสียขั้นต้นของโรงกลั่นไบโอดีเซลได้ เพื่อลดค่าซีโอดี น้ำมันและ ไขมัน และของแข็งแวนลอยก่อนเข้าระบบต่อไป

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการบำบัดน้ำเสียไบโอดีเซลโดยกระบวนการรวมตะกอน ด้วยไฟฟ้า
2. ศึกษาผลของชนิดขั้วไฟฟ้าที่มีต่อประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียไบโอดีเซลโดย กระบวนการรวมตะกอนด้วยไฟฟ้า

3. ศึกษาผลกระทบของค่าพีเอช ความต่างศักย์ไฟฟ้า ระยะเวลาในการทำปฏิกิริยาที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียไบโอดีเซลโดยกระบวนการรวมตะกอนด้วยไฟฟ้า
4. ศึกษาปริมาณก๊าซไฮโดรเจนที่ผลิตได้จากกระบวนการรวมตะกอนด้วยไฟฟ้า

### 1.3 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้จะทำการทดลองในระดับห้องปฏิบัติการ ณ ห้องปฏิบัติการภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. น้ำเสียที่ใช้ในการทดลองเป็นน้ำเสียจากกระบวนการผลิตน้ำมันไบโอดีเซล ที่เป็นน้ำเสียจากการผสมน้ำล้างน้ำมันผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 2-5 เข้าด้วยกันในอัตราส่วนที่เท่ากัน เพื่อเป็นตัวแทนของน้ำเสียที่เกิดขึ้นจริงที่เป็นตัวแทนของน้ำเสียไบโอดีเซลชุมชนทั่วไป

2. การบำบัดน้ำเสียไบโอดีเซล โดยใช้กระบวนการรวมตะกอนด้วยไฟฟ้าระดับห้องปฏิบัติการ เป็นการทดลองในถังปฏิกิริยาแบบทีละเท (Batch) แบบปิด โดยใช้น้ำเสียปริมาตร 1 ลิตร ในถังปฏิกิริยาปริมาตร 1.2 ลิตร

3. ขั้วไฟฟ้าที่ใช้ในการทดลองมี 3 ชนิด คือ ขั้วเหล็ก ขั้วอลูมิเนียม และขั้วแกรไฟต์ โดยแบ่งการจัดคู่ขั้วไฟฟ้าออกเป็น 5 ชุด คือ

- ชุดที่ 1 ใช้ขั้วแอโนดและขั้วแคโทดเป็นขั้วเหล็ก
- ชุดที่ 2 ใช้ขั้วแอโนดและขั้วแคโทดเป็นขั้วแกรไฟต์
- ชุดที่ 3 ใช้ขั้วแอโนดและขั้วแคโทดเป็นขั้วอลูมิเนียม
- ชุดที่ 4 ใช้ขั้วแอโนดเป็นขั้วเหล็กและขั้วแคโทดเป็นขั้วแกรไฟต์
- ชุดที่ 5 ใช้ขั้วแอโนดเป็นขั้วอลูมิเนียมและขั้วแคโทดเป็นขั้วแกรไฟต์

4. ศึกษาค่าตัวแปรต่างๆ ตามที่กำหนด ดังนี้

- ค่าพีเอชเริ่มต้นของน้ำเสีย คือ ตั้งแต่ 4-9
- ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า คือ ตั้งแต่ 10-30 โวลต์
- ระยะเวลาในการทำปฏิกิริยา คือ ตั้งแต่ 10-40 นาที

### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. มีแนวทางในการบำบัดน้ำเสียไบโอดีเซลขั้นต้นด้วยกระบวนการรวมตะกอนด้วยไฟฟ้า
2. สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานผลิตน้ำมันไบโอดีเซล
3. มีแนวทางนำก๊าซไฮโดรเจนที่ผลิตได้จากระบบไปใช้ประโยชน์ได้