



1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันเชื้อเพลิงจากธรรมชาติ เช่น น้ำมันและก๊าซธรรมชาติกำลังจะหมดไป และมีแนวโน้มราคาสูงขึ้น เนื่องจากน้ำมันและก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงฟอสซิลที่สะสมอยู่ภายใต้พื้นพิภพ ซึ่งจะต้องใช้เวลานานมากในการพัฒนาตัวเองโดยการเปลี่ยนรูปจากสารอินทรีย์มาอยู่ในรูปน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ ทำให้แหล่งพลังงานดังกล่าวไม่เพียงพอต่ออัตราการใช้งานที่เพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ ก่อให้เกิดปัญหาการเพิ่มของราคาน้ำมันในตลาดโลกส่งผลกระทบต่อสถานะเศรษฐกิจในปัจจุบัน นอกจากนี้การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลอย่างมากเกินพียงทำให้เกิดปัญหาโลกร้อน และฝนกรด ซึ่งมีผลกระทบต่อภูมิอากาศโลก รวมไปถึงระบบนิเวศอีกด้วย

ไฮโดรเจนเป็นทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจของพลังงานทดแทนเมื่อเผาไหม้แล้วจะให้แค่ไอน้ำออกมาเป็นพลังงานสะอาด แถมยังเป็นพลังงานหมุนเวียนที่ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะ การผลิตไฮโดรเจนทำได้หลายวิธี เช่น จากกระบวนการเร่งปฏิกิริยาคด้วยความร้อน (Thermocatalytic) และแก๊สซิฟิเคชัน (Gasification) ของก๊าซธรรมชาติวิธีทางไฟฟ้า หรือเป็นผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี เป็นต้น ปัจจุบันมีความสนใจเพิ่มขึ้นในการหมักของเสียสารอินทรีย์ให้เกิดก๊าซไฮโดรเจนเพราะได้ไฮโดรเจนปริมาณสูง

การผลิตไฮโดรเจนจากน้ำเสียนั้นมีศักยภาพในแง่ความคุ้มค่า เนื่องจากการผลิตไฮโดรเจนจากของเสียได้นั้นเป็นผลพลอยได้จากการบำบัดและกำจัดของเสียอีกด้วย พบว่าการผลิตไฮโดรเจนจากน้ำเสียที่มีคาร์โบไฮเดรตเป็นองค์ประกอบหลักนั้น มีประสิทธิภาพดีกว่าวัตถุดิบอย่างอื่น แต่การศึกษาและทฤษฎีพื้นฐานยังมีไม่มากพอที่จะเป็นแนวทางในเรื่องของสภาวะที่เหมาะสม เช่น water content ความเข้มข้นของคาร์โบไฮเดรต และสัดส่วนที่เหมาะสมของคาร์โบไฮเดรตต่อโปรตีน

จากความสำคัญของปัญหาต่าง ๆ เหล่านี้ ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจในการศึกษาถึงความเป็นไปได้ในการผลิตก๊าซไฮโดรเจนจากน้ำเสีย รวมไปถึงปัจจัยสภาวะแวดล้อมต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเกิดไฮโดรเจน

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 ศึกษาหาความเป็นไปได้ในการผลิตก๊าซไฮโดรเจนชีวภาพจากน้ำเสียประเภทต่าง ๆ
- 1.2.2 ศึกษาประสิทธิภาพการเกิดก๊าซไฮโดรเจนชีวภาพจากน้ำเสียประเภทต่าง ๆ ได้แก่ น้ำเสียที่มีไขมัน น้ำเสียที่มีคาร์โบไฮเดรต และน้ำเสียที่มีโปรตีน
- 1.2.3 ศึกษาค่าพีเอชที่มีผลต่อการผลิตไฮโดรเจนจากน้ำเสียทั้ง 3 ประเภท
- 1.2.4 ศึกษาผลของหัวเชื้อจุลินทรีย์ที่ผ่านความร้อนที่มีผลต่อการผลิตไฮโดรเจน

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นการทดลองแบบแบบค้ำภายใต้สภาวะไร้อากาศ ณ อุณหภูมิห้อง โดยทำการวิจัยที่ห้องปฏิบัติการของภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยมีขอบเขตการวิจัยดังนี้

- 1.3.1 ใช้น้ำเสียจริง 3 ประเภทได้แก่ น้ำเสียจากโรงงานแปรงมันสำปะหลัง โรงงานไบโอดีเซล และน้ำเสียจากโรงงานผลิตกัณฑ์อาหาร
- 1.3.2 ในการวิจัยนี้ใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์แบบไร้อากาศของโรงงานเครื่องดื่มน้ำอัดลมแป๊ปซี่
- 1.3.3 ปรับเปลี่ยนพีเอชเริ่มต้นของน้ำเสียก่อนการทดลอง 3 ค่าคือ 5 6 และ 6.5
- 1.3.4 ทำการวิจัยเปรียบเทียบระหว่างการใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์ทั้งแบบที่ไม่ผ่านการต้มและผ่านการต้มที่ 100 องศาเซลเซียส
- 1.3.5 พารามิเตอร์ที่วิเคราะห์ได้แก่ ปริมาณก๊าซชีวภาพทั้งหมด องค์ประกอบของก๊าซชีวภาพ ของแข็งแขวนลอย ความเป็นด่าง และกรดอินทรีย์ระเหย เป็นต้น

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ทราบศักยภาพในการผลิตไฮโดรเจนในระดับห้องปฏิบัติการ และสามารถนำไปพัฒนาเพิ่มศักยภาพในการบำบัดน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อผลิตไฮโดรเจนชีวภาพเพื่อใช้เป็นพลังงานทดแทน เนื่องจากเชื้อเพลิงชนิดอื่น ๆ มีราคาสูงมาก