



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สถานการณ์ราคาพลังงานของประเทศไทยที่ปรับตัวสูงขึ้นและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในอนาคต อีกทั้งความต้องการใช้พลังงานมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามจำนวนประชากร พลังงานที่ใช้กว่าร้อยละ 80 อยู่ในรูปเชื้อเพลิงฟอสซิล เช่น พลังงานธรรมชาติจากปิโตรเลียม ถ่านหินและก๊าซธรรมชาติ ซึ่งกำลังจะหมดไปในอนาคต รัฐบาลจึงได้กำหนดยุทธศาสตร์ในการสร้างความมั่นคงด้านการจัดหาพลังงานขึ้น โดยส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนในรูปแบบอื่นๆ (ประทีน กุลละวณิชย์และคณะ, 2550)

พลังงานก๊าซชีวภาพเป็นพลังงานทดแทนประเภทหนึ่งที่ได้รับการนิยมนำมาใช้ เกิดขึ้นจากกระบวนการย่อยสลายสารอินทรีย์แบบไร้ออกซิเจน (Anaerobic Process) โดยก๊าซชีวภาพจะมีก๊าซมีเทน (CH_4) เป็นองค์ประกอบหลักอยู่ประมาณร้อยละ 50-80 ซึ่งมีคุณสมบัตินำมาใช้เป็นพลังงานทดแทนได้ นอกจากนี้เป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ประมาณร้อยละ 36-39 และมีก๊าซอื่นๆ เช่น ก๊าซไฮโดรเจน ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ ประมาณร้อยละ 1-3 (กระทรวงพลังงาน กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, ม.ป.ป.) โดยหนึ่งในระบบบำบัดน้ำเสียแบบไร้ออกซิเจนที่น่าสนใจคือระบบแผ่นกั้นไร้ออกซิเจน (Anaerobic Baffled Reactor : ABR) เป็นระบบที่สามารถบำบัดน้ำเสียที่มีอัตราสารอินทรีย์สูงๆ ได้ มีระยะกักพักนาน เกิดปริมาณตะกอนจุลินทรีย์ต่ำ และสามารถแยกกระบวนการสร้างกรดและสร้างมีเทนออกจากกันตามความยาวของถังได้ (Kuscu และ Sponza, 2006)

กระบวนการผลิตสุราจะก่อให้เกิดน้ำกากส่าในปริมาณมาก และมีพีเอชเป็นกรด (พีเอชประมาณ 4) ซึ่งไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของแบคทีเรียกลุ่มที่ผลิตก๊าซชีวภาพ ทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเติมสารเคมีเพื่อทำการปรับพีเอชให้เหมาะสม โดยน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียแบบไร้ออกซิเจนมักมีพีเอชสูง มีค่าความเป็นด่างสูงและมีกรดไขมันระเหยเหลืออยู่ จึงเหมาะที่จะหมุนเวียนกลับมาเจือจางน้ำเสียก่อนเข้าระบบบำบัดเพื่อปรับสภาพให้น้ำเสียมีค่าความเป็นด่างและพีเอชสูงขึ้น และอาจทำให้เกิดปริมาณก๊าซชีวภาพมากขึ้น ทำให้ช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการเติมสารเคมีและได้พลังงานก๊าซชีวภาพไปใช้ประโยชน์เพิ่มมากขึ้นอีกด้วย โดยงานวิจัยนี้ทำการศึกษาหาอัตราการหมุนเวียนน้ำทิ้งที่เหมาะสมต่อการผลิตก๊าซชีวภาพและประสิทธิภาพในการบำบัดชีโอดีของน้ำกากส่าโดยใช้ระบบแผ่นกั้นไร้ออกซิเจน

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อหาอัตราการหมุนเวียนน้ำทิ้งภายในระบบที่เหมาะสมต่อการผลิตก๊าซชีวภาพของน้ำกากส่าโดยใช้ระบบแผ่นกั้นไร้ออกซิเจน
2. เพื่อศึกษาสมรรถภาพของระบบแผ่นกั้นไร้ออกซิเจนในสถานะที่มีการหมุนเวียนน้ำทิ้ง

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการทดลองในระดับห้องปฏิบัติการ โดยทำการทดลองที่อุณหภูมิห้อง และความดันบรรยากาศ ณ ห้องปฏิบัติการภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยมีการกำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ดังนี้

1. น้ำเสียที่ใช้เป็นน้ำเสียจริงก่อนเข้าระบบบำบัดน้ำเสียจากโรงงานผลิตสุรา ที่มีการใช้กากน้ำตาลเป็นวัตถุดิบ
2. ใช้ระบบแผ่นกั้นไร้ออกซิเจนที่มีการไหลของน้ำเสียเข้าระบบแบบต่อเนื่อง ถึงปฏิกรณ์ระดับห้องปฏิบัติการ ซึ่งมีปริมาตรบรรจุน้ำของถังรวม 20 ลิตร จำนวน 2 ถัง
3. ป้อนน้ำเสียเข้าถังปฏิกรณ์ทั้ง 2 ถังด้วยภาระบรรทุกสารอินทรีย์และอัตราการไหลคงที่ที่ 6.25 กก. ซีไอดี/ลบ.ม.-วัน และ 5 ลิตร/วัน ตามลำดับ แล้วแปรผันอัตราหมุนเวียนน้ำทิ้ง (R) เท่ากับ 1, 2, 4 และ 6 เท่าของอัตราการไหล
4. หัวเชื้อ (Seed) ที่ใช้ในการเริ่มเดินระบบเป็นหัวเชื้อจุลชีพแบบไม่ใช้ออกซิเจนจากโรงงานผลิตสุรา

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อให้ทราบถึงศักยภาพในการผลิตก๊าซชีวภาพจากน้ำกากส่าโดยใช้ระบบแผ่นกั้นไร้ออกซิเจน ภายใต้สถานะที่มีการหมุนเวียนน้ำทิ้งภายในระบบ
2. เพื่อให้ทราบถึงอัตราการหมุนเวียนน้ำทิ้งที่เหมาะสมในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตก๊าซชีวภาพจากน้ำกากส่า