

บทที่ 5

บทสรุป

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตก๊าซชีวภาพ โดยใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาไทเทเนียมไดออกไซด์ มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตก๊าซชีวภาพ โดยผู้วิจัยได้นำสาร "ไทเทเนียมไดออกไซด์" มาใช้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ซึ่งโดยหลักการทำงานของสารไทเทเนียมไดออกไซด์นั้น สามารถทำงานหรือกระตุ้นให้เกิดปฏิกิริยาได้โดยแสง (Photocatalyst reaction) เมื่อสารดังกล่าวได้รับแสงในอุณหภูมิที่เหมาะสม (ช่วงอัลตราไวโอเลต) ซึ่งอาจเป็นแสงจากดวงอาทิตย์ หรือหลอดฟลูออเรสเซนต์ ซึ่งอุณหภูมิเล็กน้อยในไทเทเนียมไดออกไซด์จะถูกกระตุ้นให้กระโดดไปสู่ชั้นพลังงานที่สูงกว่า และทำให้เกิดกลไกปฏิกิริยาการย่อยสลายโมเลกุลของสารอินทรีย์ (photocatalyst decomposition)

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างระบบจำลองการผลิตก๊าซชีวภาพขึ้น 4 ระบบ เพื่อใช้ในการทดลอง และเก็บข้อมูล ระบบที่ 1 คือกระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพรูปแบบเดิม ระบบที่ 2 , 3 และ 4 คือ กระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพรูปแบบใหม่ ซึ่งมีการกำหนดปริมาณสารไทเทเนียมไดออกไซด์ที่ใส่ลงระบบการผลิตในปริมาณที่แตกต่างกัน ได้แก่ 5% 10% และ 15% ตามลำดับ เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตก๊าซชีวภาพและเปรียบเทียบการผลิตว่าที่อัตราส่วนของสารไทเทเนียมไดออกไซด์ปริมาณเท่าใด จึงจะสามารถผลิตก๊าซชีวภาพได้ดีและมีความเหมาะสมที่สุด

ซึ่งก็พบว่าในระบบการผลิตก๊าซชีวภาพ ระบบที่ 3 ที่มีการเติมไทเทเนียมไดออกไซด์ที่ปริมาณ 10% เป็นกระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพรูปแบบใหม่นั้น มีปริมาณก๊าซรวมสะสมมากที่สุด คือ 540 มิลลิลิตร สำหรับเปอร์เซ็นต์การเกิดก๊าซมีเทน พบว่า ในช่วงเวลาที่ 72 ของวันที่ 3 ก็มีเปอร์เซ็นต์การเกิดก๊าซมากที่สุดเช่นกัน คือ 61.60% และพบอีกว่าในระบบ 3 นั้นปริมาณมีเทนสะสมมากที่สุดอยู่ที่ 273.28 มิลลิลิตร

ส่วนค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ในกระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพที่ผู้วิจัยได้ทำการทดลอง นี้อยู่ที่ 6.5-7 ซึ่งถ้าค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ต่ำเกินไปแสดงว่าจุลินทรีย์ที่ผลิตกรดมีมากเกินไปทำให้ระบบการผลิตก๊าซชีวภาพล้มเหลว เพราะจุลินทรีย์ที่สร้างมีเทนนั้นไม่ทนต่อสภาวะความเป็นกรดสูง ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ (McCarty, 1964) การทดลองนี้ใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) เพื่อปรับค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ให้เหมาะสมกับแบคทีเรียสร้างมีเทน โดยควบคุมค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ให้มีค่า 7.0 ทุกวัน และยังใกล้เคียงกับงานวิจัยของ Bouallagui, et al.

(2002) ซึ่งได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการผลิตมีเทนจากเศษผักผลไม้ โดยใช้จุลินทรีย์พวกมีซิฟิลิก ซึ่งค่าพีเอช ที่อยู่ภายในระบบนั้นมีค่าระหว่าง 6.8 และ 7.6 ซึ่งถือว่ามีความใกล้เคียงกับงานวิจัยนี้ โดยในช่วงแรกของระบบนั้นค่าพีเอช จะมีค่าลดลง เนื่องจากช่วงแรกนั้นจุลินทรีย์สร้างกรดจะเริ่มทำงาน ผลิตรกรดขึ้นมาเพื่อให้จุลินทรีย์สร้างมีเทนนำไปใช้ แต่ถ้าภายในระบบมีการสร้างกรดมากเกินไป ค่าพีเอช ภายในระบบจะลดลงมากจนทำให้จุลินทรีย์สร้างมีเทนไม่สามารถอยู่ในระบบได้ แต่เนื่องจากระบบผลิตก๊าซชีวภาพระบบนี้ สามารถรักษาค่า pH ภายในระบบไม่ให้ต่ำจนเกินไปได้ จึงทำให้สามารถผลิตก๊าซชีวภาพได้ดี ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าในการวิจัยครั้งนี้ระบบการผลิตก๊าซชีวภาพที่ทำงานได้ดีที่สุดคือ ระบบการผลิตก๊าซชีวภาพระบบที่ 3 ที่มีการเติมไทเทเนียมไดออกไซด์ ในอัตราส่วน 10 % ของน้ำเสียในระบบ

ข้อเสนอแนะ

1. ในการวิจัยควรมีการควบคุมปัจจัยในแต่ละกระบวนการให้เหมาะสม โดยสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงเป็นอย่างมาก ได้แก่ สภาวะของกระบวนการผลิต อาทิ อุณหภูมิ ความเป็นกรดต่าง อัลคาลินิตี้ กรดอินทรีย์ระเหยง่าย สารอาหาร สารยับยั้งและสารพิษ ส่วนการควบคุมกระบวนการผลิตจำเป็นต้องคำนึงถึง การกวน ระยะเวลาการกักเก็บ ความเข้มข้นของของแข็งบ่อหมัก อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน ปริมาณสารอินทรีย์ที่เข้าสู่ระบบ และปริมาณของแข็ง เพื่อให้ได้การผลิตก๊าซชีวภาพที่ได้ผลดีและมีคุณภาพ
2. นำเทคนิคหรือรูปแบบการทดลองการผลิตก๊าซชีวภาพในหลายๆ รูปแบบ มาทดลองและเก็บข้อมูลพร้อมกันเพื่อเปรียบเทียบและหาวิธีการผลิตก๊าซชีวภาพที่เหมาะสมที่สุดในการนำไปใช้งานจริง เพราะเพียงแต่สภาวะแวดล้อมที่แตกต่างๆ กันก็ส่งผลต่อการเกิดก๊าซชีวภาพแล้ว
3. ควรมีการคำนวณหาค่าผลตอบแทนทางการเงิน (FIRR) และทางเศรษฐศาสตร์ (EIRR) เพิ่มเติมด้วย
4. การนำไทเทเนียมไดออกไซด์มาใช้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยานั้นควรกำหนดสัดส่วนเปอร์เซ็นต์ในการเติมสารให้มีเกลที่ละเอียดขึ้น