

ปัทมกร แก้วพงศธร 2555: การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมของการปรับสภาพจีโอและเชื้อจุลินทรีย์เพื่อการผลิตก๊าซไฮโดรเจน ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม) สาขาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประไพพิศ ชัยรัตนมโนกร, D.Eng. 160 หน้า

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาวะที่เหมาะสมของการปรับสภาพจีโอและเชื้อจุลินทรีย์ในกากตะกอนเพื่อการผลิตไฮโดรเจน โดยการหมักแบบไม่ใช้ออกซิเจนที่ 55 องศาเซลเซียส และค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 5.5 ขึ้นแรกคัดเลือกปัจจัยการปรับสภาพจีโอที่มีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อการผลิตไฮโดรเจนด้วยแผนการทดลองแฟคทอเรียล-เบอร์แมน พบว่าปริมาณเอนไซม์ที่ใช้ในการไฮโดรไลซิสจีโอเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตไฮโดรเจนอย่างมีนัยสำคัญ หลังจากนั้นศึกษาสภาวะการปรับสภาพจีโอที่เหมาะสมด้วยแผนการทดลองทางสถิติและวิธีการตอบสนองที่พื้นผิว พบว่าการหมักจีโอที่ปรับสภาพโดยแซ่จีโอที่ร้อยละ 10 ในสารละลายกรดซัลฟิวริกเข้มข้นร้อยละ 1.75 ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 3 ชั่วโมง ร่วมกับการระเบิดด้วยไอน้ำที่ความดัน 10 บาร์ เป็นเวลานาน 10 นาที จากนั้นไฮโดรไลซ์จีโอด้วยเอนไซม์เซลลูเลสที่ 10 เอฟเพียต่อกรัม ให้ผลผลิตไฮโดรเจนสูงสุดเท่ากับ 215.77 มิลลิลิตรต่อกรัมจีโอที่ผ่านการปรับสภาพหมักร่วมกับกากตะกอนที่ผ่านการปรับสภาพในสภาวะเหมาะสม โดยปรับค่าความเป็นกรด-ด่างของกากตะกอนเท่ากับ 2 แซ่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง ให้ผลผลิตไฮโดรเจนสูงสุดเท่ากับ 264.68 มิลลิลิตรต่อกรัมจีโอ จากการวิเคราะห์โมเดลชีวภาพเชื้อจุลินทรีย์กลุ่ม *Thermoanaerobacterium* มีความโดดเด่นในกากตะกอนทั้งก่อนและหลังกระบวนการหมัก นอกจากนี้สภาวะที่เหมาะสมในการหมักจีโอร่วมกับกากตะกอนที่ผ่านการปรับสภาพที่อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนเท่ากับ 60 ร่วมกับเหล็ก แคลเซียม แมกนีเซียม และสังกะสี ที่ความเข้มข้น 200 150 100 และ 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ให้ผลผลิตไฮโดรเจนสูงสุดเท่ากับ 275.77 มิลลิลิตรต่อกรัมจีโอ การศึกษานี้แสดงให้เห็นถึงการปรับสภาพจีโอและกากตะกอนสามารถเพิ่มผลผลิตไฮโดรเจนได้