

ที่ความเข้มข้นของแข็งรวมที่ 4% กลุ่มเชื้อจุลินทรีย์ผลิตแก๊สไฮโดรเจนได้มากกว่าที่ความเข้มข้นของแข็งรวม (total solid content) ที่ 3% กากตะกอนประกอบด้วยตะกอนของสารเคมีที่ใช้ในกระบวนการผลิตกระดาษตกค้างมากโดยมีปริมาณเซลลูโลสน้อย จึงศึกษาการหมักกากตะกอนร่วมกับเศษกระดาษสำนักงาน เพื่อเพิ่มปริมาณเซลลูโลสในสับเสรด พบว่าการหมักเศษกระดาษสำนักงานที่ความเข้มข้น 1% และกากตะกอน 3% ผลิตแก๊สไฮโดรเจนสะสมได้สูงกว่าการหมักกากตะกอนเพียงอย่างเดียวและการหมักเศษกระดาษสำนักงานร่วมกับกากตะกอนที่อัตราส่วน 0.5:3.5 1.5:2.5 และ 0:4 นอกจากนี้การหมักกากตะกอนร่วมกับเศษกระดาษสำนักงานที่มีอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนเป็น 40:1 และหมักที่ค่าความเป็นกรด่างที่ 5 ส่งเสริมให้ประสิทธิภาพการผลิตแก๊สไฮโดรเจนสูงสุด

หลังจากนั้นศึกษาการผลิตแก๊สไฮโดรเจนในถังปฏิกรณ์แบบกะตามลำดับ (sequencing batch reactor) ขนาด 2 ลิตร เนื่องจากกากตะกอนมีตะกอนของสารเคมีในปริมาณสูง ทำให้เกิดการอุดตันท่อในถังปฏิกรณ์ ดังนั้นจึงศึกษาการหมักเศษกระดาษเพื่อเป็นตัวแทนของการหมักเซลลูโลสในกากตะกอนด้วยเชื้อ *Clostridium thermopalmarium* ที่ 55°C ในระยะเวลาการกักเก็บ 48 และ 26 ชั่วโมง พบว่าเมื่อลดเวลาการกักเก็บ ปริมาณแก๊สไฮโดรเจนเพิ่มขึ้น โดยมีสัดส่วนของแก๊สไฮโดรเจนสูงสุดในแก๊สชีวภาพเป็น 60% และ ผลผลิตแก๊สไฮโดรเจนสูงสุด 463.18 ml/g_{cellulose} ที่ระยะเวลาการกักเก็บ 26 ชั่วโมง โดยกลไกการหมักเป็นแบบอะซิติกและบิวทิลิก และเมื่อประเมินผลการศึกษาทางเศรษฐศาสตร์พบว่ากำลังการผลิตแก๊สไฮโดรเจนที่ได้สามารถทดแทนการใช้ น้ำมันเตาเกรดซีได้ประมาณ 904,375 ลิตร/ปี

การศึกษานี้เก็บตัวอย่างกากตะกอนหลังจากเครื่องบีบน้ำออก (belt press) ซึ่งมีตะกอนสารเคมีมาก ทำให้เกิดการอุดตันท่อของถังปฏิกรณ์ และมีปริมาณตกค้างในถังปฏิกรณ์มาก จึงควรศึกษาเพิ่มเติมในจุดที่เหมาะสมในการรวบรวมตัวอย่างเพื่อนำมาผลิตแก๊สไฮโดรเจน นอกจากนี้ควรศึกษาแนวทางการปรับสภาพตัวอย่าง เพื่อลดปริมาณเอนไซม์ที่ต้องใช้ในการไฮโดรไลซิส โดยมีประสิทธิภาพการไฮโดรไลซิสสูง และการศึกษาสภาวะการผลิตแก๊สไฮโดรเจนแบบต่อเนื่องในถังปฏิกรณ์ที่มีขนาดใหญ่ขึ้น

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตน้ำตาลกลูโคสจากกากตะกอนของโรงงานกระดาษ
2. เพื่อศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตแก๊สไฮโดรเจนของกากตะกอนของโรงงานกระดาษ
3. เพื่อวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ในการใช้แก๊สไฮโดรเจนในอุตสาหกรรม
4. เพื่อวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ในการใช้ประโยชน์ผลพลอยได้จากการหมัก