

การศึกษาศักยภาพการผลิตก๊าซชีวภาพเบื้องต้น
จากตะกอนบ่อเติมอากาศ และจากตะกอนระบบบ่อบปิด
โดยวิธี BMP Test เพื่อการประยุกต์ใช้ในระบบบ่อบปิด
โดย นางสาวปรางชนิตรา ดิละบาล

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีความสำคัญ เนื่องจากตะกอนน้ำเสียจากกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลัง ของ บริษัท สตาร์โปร ฟิทีอาร์ สตาร์ช (ไทยแลนด์) จำกัด มีปริมาณสารอินทรีย์ค่อนข้างสูง หากไม่ได้รับการจัดการอย่างเหมาะสมอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม อย่างไรก็ตาม วัตถุดิบ (By product) ดังกล่าวสามารถนำมาใช้ผลิตก๊าซชีวภาพซึ่งเป็นพลังงานทดแทนที่ “สะอาด” มีประสิทธิภาพ และสามารถลดต้นทุนจากกระบวนการผลิตได้ วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการผลิตก๊าซชีวภาพเบื้องต้นจากตะกอนระบบบ่อเติมอากาศ (Activated Sludge: AS) และจากตะกอนระบบบ่อบปิด (Covered Lagoon Sediment: SED) โดยใช้การทดสอบศักยภาพการผลิตก๊าซมีเทนทางชีวเคมี (Biochemical Methane Potential: BMP Test) เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาและประยุกต์ใช้ระบบผลิตก๊าซชีวภาพในบ่อบปิดต่อไป

ก่อนการทดลองได้มีการวิเคราะห์คุณสมบัติเบื้องต้นของวัตถุดิบ พบว่า AS มีค่าเฉลี่ยของของแข็งทั้งหมด (%TS) เท่ากับ 7.39, ของแข็งระเหยได้ (%VS) เท่ากับ 1.86 และอัตราส่วน %VS/TS เท่ากับ 25.17 ในขณะที่ SED มีค่า %TS เท่ากับ 4.46, %VS เท่ากับ 2.33 และ %VS/TS เท่ากับ 50.59

ผลการทดลองพบว่า AS มีค่า %VS/TS ต่ำ (25.17%) จึงมีประสิทธิภาพการผลิตก๊าซชีวภาพต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎี BMP ที่ระบุว่าค่า VS/TS เป็นตัวบ่งชี้ประสิทธิภาพการสร้างก๊าซมีเทน แม้ค่า pH จะอยู่ในช่วงเหมาะสม (6.7–7.5) แต่ค่าอุณหภูมิ 24–28°C ต่ำกว่าช่วง Mesophilic (30–38°C) ที่จุลินทรีย์เมทาโนเจนทำงานได้ดีที่สุด จึงไม่พบการผลิตก๊าซมีเทนชัดเจน ดังนั้น ควรมีการปรับสภาวะให้เหมาะสมเพิ่มเติม เช่น การเพิ่มหัวเชื้อหรือการทำ Co-digestion เพื่อปรับสมดุล C/N ratio อาจเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตก๊าซชีวภาพ และสามารถนำไปใช้ในระดับอุตสาหกรรมต่อไป

Preliminary Assessment of Biogas Production Potential from Aeration Pond Sludge and Covered Lagoon Sludge Using the BMP Test for Application in Covered Lagoon Systems

By Miss Prangkanitra Tilaban

ABSTRACT

This study is significant because wastewater sludge generated from the cassava starch production process of Starpro PTR Starch (Thailand) Co., Ltd. contains a relatively high amount of organic matter, which, if not properly managed, may lead to environmental impacts. However, this by-product can be utilized for biogas production, which is a clean and efficient renewable energy source that can also reduce production costs. The objective of this research was to investigate the preliminary biogas production performance of sludge derived from an aeration pond (Activated Sludge: AS) and sludge from a covered lagoon system (Covered Lagoon Sediment: SED) using the Biochemical Methane Potential (BMP) test. The results obtained from this study are intended to serve as a guideline for future development and application of biogas production in covered lagoon systems.

Prior to the experiment, the initial characteristics of the substrates were analyzed. The results showed that AS had average values of total solids (%TS) of 7.39, volatile solids (%VS) of 1.86, and a %VS/TS ratio of 25.17. In comparison, SED contained %TS of 4.46, %VS of 2.33, and a %VS/TS ratio of 50.59.

The experimental results revealed that AS exhibited a low %VS/TS ratio (25.17%), resulting in low biogas production efficiency, which is consistent with the BMP principle stating that the VS/TS ratio is an indicator of methane generation potential. Although the pH remained within an appropriate range (6.7–7.5), the operating temperature of 24–28°C was lower than the mesophilic range (30–38°C), within which methanogenic microorganisms perform optimally (Metcalf & Eddy, 2014). Consequently, no significant methane production was observed. Therefore, further optimization, such as inoculum addition or co-digestion to adjust the C/N ratio, is recommended to enhance biogas production efficiency and support potential industrial-scale application.