

บทคัดย่อ

การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการผลิตก๊าซชีวภาพจากเศษเมล็ดข้าวโพดมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพจากเศษเมล็ดข้าวโพด และเพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการผลิตก๊าซชีวภาพจากเศษเมล็ดข้าวโพด โดยศึกษาปัจจัยการใช้ไบโกลิน ไม่ใช้ไบโกลิน ขนาดเมล็ดข้าวโพดที่บดแล้วขนาด 3 - 5 มิลลิเมตร และขนาดเมล็ดข้าวโพดที่เมล็ดข้าวโพดไม่บดขนาด 8 - 10 มิลลิเมตร ซึ่งในถังปฏิกรณ์ได้ทำการควบคุมอุณหภูมิในระบบให้อยู่ในช่วง 34 - 36 องศาเซลเซียส และควบคุมค่าพีเอชก่อนเติมให้อยู่ในช่วง 7.00 - 7.20 เนื่องจากเป็นสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับกระบวนการย่อยสลายในสภาวะไม่ใช้ออกซิเจน จากการทดลองพบว่า อัตราในการผลิตก๊าซมีเทนจากเศษเมล็ดข้าวโพดที่ดีที่สุดคือ ถังปฏิกรณ์ที่ใช้เมล็ดข้าวโพดบด และใช้ไบโกลิน มีอัตราการผลิตก๊าซมีเทนเท่ากับ 17.48 ลิตรมีเทนต่อกรัมของแข็งระเหยง่ายที่ถูกกำจัด โดยมีเปอร์เซ็นต์ก๊าซมีเทน ประสิทธิภาพการกำจัดชีโอดี ปริมาณของแข็งทั้งหมด และปริมาณของแข็งระเหยง่ายเท่ากับร้อยละ 71.30, 99.84, 98.09, และ 80.23 ตามลำดับ ด้านความคุ้มค่าพบว่าถังปฏิกรณ์ที่ใช้ไบโกลิน คุ้มค่าที่สุดโดยสามารถผลิตก๊าซมีเทนเพื่อนำไปผลิตไฟฟ้าใช้ในโรงงานได้ 1,623,682 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ทำให้สามารถลดต้นทุนในการใช้ไฟฟ้าได้ 8,141,193 บาทต่อวัน ดังนั้นการคลุกเคล้าและขนาดของวัตถุดิบจึงส่งผลต่อการผลิตก๊าซชีวภาพ โดยการใช้ไบโกลินและการบดเมล็ดข้าวโพดทำให้มีปริมาณกรดอินทรีย์ระเหยง่าย และค่าซีโอดีสูง จึงส่งผลให้เกิดก๊าซมีเทนเร็วและมากขึ้น

ABSTRACT

The study of factors affecting biogas production from corn kernel waste aimed to investigate the biogas production process and the influencing factors. The study focused on the effects of agitation (using and not using an agitator) and the size of corn kernels, comparing crushed kernels with sizes of 3–5 mm and uncrushed kernels with sizes of 8–10 mm. The reactor system was maintained at a temperature range of 34–36°C, and the pH level was adjusted to 7.00–7.20 before feeding, as these conditions are optimal for anaerobic digestion. The results showed that the highest methane production rate was achieved in a reactor using crushed corn kernels with an agitator. The methane production rate was 17.48 liters of methane per volatile solids (VS) removed. The methane content, COD removal efficiency, total solids removal, and volatile solids removal were 71.3%, 99.84%, 98.09%, and 80.23%, respectively. Regarding cost-effectiveness, the reactor with agitation proved to be the most efficient. It could produce 1,623,682 cubic meters of methane per day, sufficient for generating electricity for use in the factory. This could reduce electricity costs by 8,141,193 THB per day. In conclusion, the mixing process and raw material size significantly affect biogas production. The use of an agitator and crushed corn kernels increased the availability of volatile organic acids and COD, leading to faster and higher methane production.