

บทคัดย่อ

แก๊สชีวภาพเป็นพลังงานหมุนเวียนและยั่งยืนที่เกิดจากการหมักแบบไร้อากาศของสารอินทรีย์ แก๊สชีวภาพสามารถใช้เป็นแก๊สหุงต้มแทนแก๊สหุงต้มที่ผลิตจากแก๊สธรรมชาติในครัวเรือนได้ โดยต้องมีการปรับปรุงคุณภาพของแก๊สชีวภาพให้เหมาะสมและปลอดภัยต่อการใช้งาน การกำจัดแก๊สไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) ในแก๊สชีวภาพเป็นขั้นตอนสำคัญในการปรับปรุงคุณภาพของแก๊สชีวภาพเพราะ H_2S เป็นแก๊สที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ มีคุณสมบัติการกัดกร่อนสูง และมีกลิ่นเหม็นที่ไม่พึงประสงค์ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาชุดกำจัด H_2S สำหรับใช้ในการปรับปรุงคุณภาพของแก๊สชีวภาพเพื่อใช้เป็นแก๊สหุงต้มในครัวเรือน โดยใช้กระบวนการดูดซึมทางเคมีด้วยสารละลาย Fe(III)EDTA ในคอลัมน์บรรจุ ผลการศึกษาพบว่าคอลัมน์บรรจุรูปทรงกระบอกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 cm ความสูง 50 cm ที่บรรจุด้วยวัสดุบรรจุชนิด Raschig ring ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.5 cm และสารละลาย Fe(III)EDTA ปริมาตร 350 mL เป็นชุดกำจัด H_2S ที่เหมาะสมกับการใช้งานดังกล่าว โดยเมื่อดำเนินการภายใต้สภาวะที่เหมาะสมคืออัตราการไหลของแก๊สชีวภาพ 5 L/min ความเข้มข้นของสารละลาย Fe(III)EDTA 1 mol/L ปริมาตรของสารละลาย Fe(III)EDTA 350 mL และความเข้มข้นของแก๊ส H_2S ในแก๊สชีวภาพที่ทางเข้าหอดูดซึมเท่ากับ 1000 ppm พบว่าอายุการใช้งานของสารละลาย Fe(III)EDTA ที่ยังคงสามารถควบคุมความเข้มข้นของ H_2S ในแก๊สชีวภาพที่ทางออกได้ต่ำกว่า 200 ppm คือ 8 hr และเมื่อทำการฟื้นฟูสภาพของสารละลาย Fe(III)EDTA โดยการเติมอากาศในอัตรา 5 l/min เป็นเวลา 12 hr ก็จะสามารถใช้งานชุดกำจัดไฮโดรซัลไฟด์ดังกล่าวได้โดยให้ประสิทธิภาพเท่ากับการใช้สารละลาย Fe(III)EDTA ใหม่สจจึงสามารถสรุปได้ว่าชุดกำจัดแก๊ส H_2S ที่พัฒนาขึ้นนี้มีศักยภาพในการนำไปใช้งานจริงเพื่อปรับปรุงคุณภาพของแก๊สชีวภาพสำหรับการใช้งานในระดับครัวเรือนได้