224595

น้ำเสียอุตสาหกรรมอาหารเป็นน้ำเสียที่มีองค์ประกอบของคาร์โบไฮเดรตและมีสิ่งเจือปนน้อย มีศักยภาพและประสิทธิภาพเพียงพอที่จะนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตพลังงานทดแทน ได้แก่ ก๊าซไฮโดรเจนและกระแสไฟฟ้า โดยก๊าซไฮโดรเจนสามารถผลิตได้จากกระบวนการหมักทางชีวภาพแบบไร้ออกซิเจน แต่น้ำเสียที่ผ่านกระบวนการหมักยังคงมีสารอินทรีย์เจือปนอยู่สูงจึงสามารถนำมาใช้เป็นสารตั้งต้นในการผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยเซลล์เชื้อเพลิงจุลชีพ งานวิจัยนี้ทำการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิตไฮโดรเจนและกระแสไฟฟ้าด้วยวิธีดังกล่าวจากน้ำเสียอุตสาหกรรมอาหาร 3 ประเภท ได้แก่ น้ำเสียอุตสาหกรรมผลิตแป้งมันสำปะหลัง น้ำเสียอุตสาหกรรมผลิตช็อกโกแลต และน้ำเสียอุตสาหกรรมผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยว โดยน้ำเสียที่ใช้ในการทดลองเก็บจากจุดปล่อยน้ำเสียก่อนเข้าระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งมีปริมาณซีโอดีเริ่มต้นเท่ากับ 10,976 1,176 และ 570 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ผลการทดลองพบว่าน้ำเสียทั้ง 3 ประเภทมีศักยภาพในการผลิตก๊าซชีวภาพได้ โดยแสดงสัดส่วนไฮโดรเจนในปริมาณที่แตกต่างกัน นั่นคือ น้ำเสียอุตสาหกรรมผลิตแป้งมันสำปะหลังจะให้สัดส่วนไฮโดรเจนในก๊าซชีวภาพมากที่สุด รองลงมาคือ น้ำเสียอุตสาหกรรมผลิตช็อกโกแลตและน้ำเสียอุตสาหกรรมผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยว โดยมีค่าเท่ากับ 138.8 102.4 และ 28.4 มิลลิลิตรไฮโดรเจนต่อลิตรน้ำเสียตามลำดับ และเมื่อนำน้ำเสียจากอุตสาหกรรมอาหารทั้ง 3 ประเภทที่ผ่านกระบวนการหมักมาใช้เป็นสารตั้งต้นในการผลิตกระแสไฟฟ้า พบว่าน้ำเสียทั้ง 3 ประเภทสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้ใกล้เคียงกัน โดยกระแสไฟฟ้าที่ผลิตจากน้ำเสียอุตสาหกรรมผลิตแป้งมันสำปะหลัง น้ำเสียอุตสาหกรรมผลิตช็อกโกแลตและน้ำเสียอุตสาหกรรมผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยว มีปริมาณเท่ากับ 0.56 0.55 และ 0.59 ไมโครแอมป์ ตามลำดับ นอกจากนี้ผลการทดลองยังแสดงให้เห็นว่าการผลิตไฮโดรเจนด้วยกระบวนการหมักควบคู่กับการผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยเซลล์เชื้อเพลิงจุลชีพเป็นแนวทางการบำบัดน้ำเสียที่มีประสิทธิภาพโดยมีผลทำให้ค่าความสกปรกของน้ำเสียในรูปซีโอดีลดลงสูงสุด 60 เปอร์เซ็นต์

Wastewater from food industry, consisting of carbohydrates and few contaminants, has high potential for renewable energy production as hydrogen and electricity. Hydrogen could be biologically produced from anaerobic fermentation of wastewater, leaving of organic matter in the substrate which could be fed into microbial fuel cell to produce electricity. This research goal is to study the efficiency of hydrogen and energy production from wastewater from three types of food industry: cassava, chocolate and noodle. Grab samples were taken from the factory discharge outlets, prior to local wastewater treatment plant. Chemical oxygen demand (COD) values of the samples were 10,976, 1,176 and 570 mg/l, respectively. It was found that all samples have decent potential for the production of biogas, which has different hydrogen yields. Highest yield was obtained from the wastewater of cassava industry, followed by chocolate industry while noodle industry was the lowest one. The values found were 138.8, 102.4 and 28.4 ml H_2/l wastewater, respectively. Electric currents produced by different fermented feed found to be similar: 0.56, 0.55 and 0.59 μA were obtained from wastewater of cassava, chocolate and noodle industry, respectively. Furthermore, the results showed that hydrogen production by fermentation process coupled with electricity generation by microbial fuel cell is an efficient wastewater treatment method which has COD removal efficiency of 60 percent.