

งานวิจัยนี้ศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตก๊าซไฮโดรเจนจากสลัดจ์ของโรงบำบัดน้ำเสียชุมชน โดยใช้เชื้อแบคทีเรียที่แยกได้จากวัสดุเหลือทิ้งภายในประเทศ โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 5 ขั้นตอน คือ 1) แยกเชื้อแบคทีเรียที่ผลิตก๊าซไฮโดรเจนภายใต้สภาวะไม่ใช้ออกซิเจนจากวัสดุเหลือทิ้ง 3 แห่ง ได้แก่ สลัดจ์ของโรงบำบัดน้ำเสียชุมชน น้ำชะขยะจากหลุมฝังกลบขยะชุมชน และปุ๋ยคอกมูลวัว 2) คัดเชื้อที่แยกได้ที่สามารถผลิตก๊าซไฮโดรเจนได้สูงสุดในอาหาร RCM และสลัดจ์ของโรงบำบัดน้ำเสียชุมชน 3) วิเคราะห์ชนิดของเชื้อที่ผลิตก๊าซไฮโดรเจนได้สูงสุดโดยวิธีวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน 16S rDNA 4) ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมของเชื้อแบคทีเรียที่แยกได้ในการผลิตก๊าซไฮโดรเจนจากสลัดจ์ของโรงบำบัดน้ำเสียชุมชน ด้วยวิธีการหมักแบบไม่ใช้ออกซิเจน 5) เปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิตก๊าซไฮโดรเจนของเชื้อแบคทีเรียที่แยกได้กับเชื้อ *Clostridium butyricum* ผลการศึกษาพบว่าเชื้อจุลินทรีย์ 6 ไอโซเลท (S1-S6) ที่แยกได้จากสลัดจ์สามารถผลิตก๊าซได้ โดยไอโซเลท S3 สามารถผลิตก๊าซไฮโดรเจนได้สูงสุดในอาหาร RCM และสลัดจ์ พบว่าในอาหาร RCM ไอโซเลท S3 ผลิตก๊าซไฮโดรเจนเท่ากับ 1.92 ± 0.10 โมลก๊าซไฮโดรเจนต่อโมลกลูโคส ซึ่งมีปริมาณก๊าซไฮโดรเจนน้อยกว่าเชื้อ *C. butyricum* ประมาณ 3.7 เท่า จากผลการจำแนกชนิดของเชื้อโดยวิธีวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน 16S rDNA พบว่าไอโซเลท S3 เป็นเชื้อ *Escherichia coli* ส่วนผลการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการผลิตก๊าซไฮโดรเจนจากสลัดจ์ของ *E. coli* (S3) พบว่าที่ความเข้มข้นสลัดจ์ 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร พีเอช 6.0 และหัวเชื้อ (OD_{600} เท่ากับ 0.8) 10 เปอร์เซ็นต์ของปริมาตรสลัดจ์ เป็นสภาวะที่เหมาะสมที่สุด โดยมีปริมาณก๊าซไฮโดรเจนเท่ากับ 9.45 ± 0.81 มิลลิโมลก๊าซไฮโดรเจนต่อกรัมชีโอดี ซึ่งประสิทธิภาพการผลิตก๊าซไฮโดรเจนของเชื้อ *E. coli* (S3) สูงกว่าเชื้อ *C. butyricum* ประมาณ 1.7 เท่า

This research studied feasibility of hydrogen gas production from sewage sludge using microbial strains isolated from waste materials in Thailand. The experiment was divided into 5 steps: 1) isolate of hydrogen producing microbial strains under anaerobic condition from three sources of waste materials i.e. sewage sludge, leachate and cow dung compost 2) select microbial strains producing maximum yield of hydrogen in RCM medium and sewage sludge 3) identify type of the isolated strains using 16S ribosomal DNA technique 4) study optimum conditions for producing hydrogen by the obtained strain under anaerobic fermentation 5) compare efficiency of hydrogen production of the isolated strain and *Clostridium butyricum*. The results showed that 6 isolates (S1-S6) isolated from sewage sludge could produce gas. The S3 isolate could produce maximal amount of hydrogen in both RCM and sewage sludge. In RCM, the S3 isolate produced maximal hydrogen yield of 1.92 ± 0.10 mol-H₂/mol-glucose. The amount of hydrogen produced by the S3 isolate was less than that of *C. butyricum* about 3.7 times. The S3 strain was identified as *Escherichia coli* using 16S rDNA sequence analysis. It was found that optimum conditions for producing hydrogen from sewage sludge of *E. coli* (S3) were an initial sewage sludge concentration of 20,000 mg/L, pH 6.0 and an initial inoculum concentration (at OD₆₀₀ = 0.8) of 10% (v/v). Under these conditions, the *E. coli* (S3) produced hydrogen yield of 9.45 ± 0.81 mmol-H₂/g COD which is higher than of that of a pure culture of *C. butyricum* about 1.7 times.