

การศึกษาการผลิตลิปิดจากสาหร่ายสีเขียวขนาดเล็ก *Chlorella* sp. KKU-S2 ด้วยการเพาะเลี้ยงแบบเฮเทอโรโทrophicเมื่อใช้กลูโคสและน้ำตาลจากการย่อยแป้งมันสำปะหลังเป็นแหล่งคาร์บอนด้วยการหมักแบบกะในฟลาสก์ขนาด 2 ลิตร ปริมาตรอาหาร 1 ลิตร ให้ปริมาณเซลล์ 7.5 g/L ปริมาณลิปิด 3.08 g/L หรือ 41.0% โดยน้ำหนักเซลล์แห้งในวันที่ 8 ของการเพาะเลี้ยง ในขณะที่เมื่อใช้น้ำตาลจากการย่อยแป้งมันสำปะหลัง (Cassava starch hydrolysis; CSH) เป็นแหล่งคาร์บอนให้ปริมาณเซลล์ 7.12 g/L ปริมาณลิปิด 2.94 g/L หรือ 37.68% โดยน้ำหนักเซลล์แห้ง เมื่อเพาะเลี้ยงแบบกะเปรียบเทียบกับแบบกะป้อนพบว่า การเพาะเลี้ยงแบบกะป้อนสาหร่ายให้ปริมาณมวลเซลล์สูงกว่าการเพาะเลี้ยงแบบกะในอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีกลูโคส 50g/L พบว่าได้ปริมาณเซลล์ 6.32 g/L ปริมาณลิปิด 2.74 g/L หรือ 43.24% โดยน้ำหนักเซลล์แห้ง ในขณะที่เมื่อเพาะเลี้ยงแบบกะป้อนที่น้ำตาลเริ่มต้น 50g/L ได้ปริมาณเซลล์ 7.0 g/L ปริมาณลิปิด 4.09 g/L หรือ 58.4% โดยน้ำหนักเซลล์แห้ง ส่วนเมื่อเพาะเลี้ยงด้วยการหมักแบบกะป้อนที่มีน้ำตาลกลูโคสเริ่มต้นที่ 25g/L พบว่าได้ปริมาณเซลล์ 10.2g/L ปริมาณลิปิด 5.02 g/L หรือ 49.6% โดยน้ำหนักเซลล์แห้ง เมื่อเพาะเลี้ยงด้วยน้ำตาลที่ได้จากการย่อยแป้งมันสำปะหลังด้วยการหมักแบบกะป้อนที่มีการเติมกลูโคสระหว่างการหมักได้ปริมาณเซลล์ 10.1 g/L ปริมาณลิปิด 4.68 g/L หรือ 46.75% โดยน้ำหนักเซลล์แห้ง เมื่อวิเคราะห์องค์ประกอบของลิปิดหรือน้ำมันที่ผลิตโดยสาหร่ายสีเขียวขนาดเล็ก *Chlorella* sp. KKU-S2 พบว่าประกอบด้วยกรดไขมันหลัก คือ กรดสเตียริก กรดโอเลอิกและกรดปาล์มิติก เมื่อศึกษาการผลิตไบโอดีเซลในรูปเอสเทอร์ของกรดไขมัน (fatty acid methyl ester: FAME) โดยใช้กรดซัลฟูริกเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาที่อุณหภูมิ 30°C อัตราส่วนโมลของเมทานอลต่อน้ำมันเท่ากับ 50:1 ได้ปริมาณผลผลิตไบโอดีเซลเท่ากับ 61.5% ของน้ำหนักของน้ำมันที่ใช้ และเมื่อผลิตไบโอดีเซลโดยตรงจากเซลล์สาหร่ายแห้งที่ไม่ผ่านการสกัดลิปิดออกพบว่าได้ปริมาณไบโอดีเซลเท่ากับ 59.2% ของปริมาณน้ำหนักเซลล์แห้งของสาหร่ายที่ใช้

The production of microalgal lipid from *Chlorella* sp. KKU-S2 under heterotrophic cultivation using glucose and cassava starch hydrolysate was performed in 2.0L-Erlenmeyer flask containing 1.0L of culture medium. Biomass and lipid achieved were 7.5g/L and 3.08 g/L with lipid content of 41.1% of cellular dry weight (CDW) using 50g/L glucose as carbon substrate, while a biomass of 7.12 g/L and 2.94 g/L of lipid with lipid content of 37.68%CDW were obtained using cassava starch hydrolysis as carbon substrate. Batch and fed-batch fermentation using 50g/L initial glucose were investigated, a biomass of 6.32 g/L and lipid of 2.74g/L with lipid content of 43.24%CDW were obtained in batch fermentation. And a biomass of 7.0g/L, lipid of 4.09g/L with lipid content of 58.4%CDW were obtained in fed-batch fermentation. Fed-batch fermentation with initial glucose at 25g/L glucose, a biomass of 10.2g/L and lipid of 5.02g/L with lipid content of 49.6%CDW were obtained. Whereas, fed-batch fermentation using cassava starch hydrolysis as carbon substrate with glucose fed, a biomass of 10.1g/L and lipid of 4.68g/L with lipid content of 46.75%CDW were obtained. Gas chromatography analysis revealed that lipids from *Chlorella* sp. KKU-S2 contained mainly stearic acid, oleic acid and palmitic acid. Biodiesel or fatty acid methyl ester (FAME) production was produced by transesterification of microalgal lipids using sulfuric acid as catalysts, the reaction was carried out at 30°C with the molar ratio of methanol to oil at 50:1, based on oil weight, FAME yields were obtained at 61.5% and 59.2% using extracted lipid and whole dry cell, respectively.