บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ในปัจจุบันทางการแพทย์ได้ให้ความสำคัญกรดไขมันไม่อิ่มตัวสายยาว (PUFAs) มากยิ่งขึ้น เนื่องจากบทบาทที่สำคัญต่างๆ ต่อร่างกายมนุษย์ทั้งเด็กและผู้ใหญ่ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง DHA ดังนั้นจึงได้มีการศึกษาแหล่งของกรดไขมันเหล่านี้จากจุลินทรีย์ทะเลกลุ่ม *Schizochytrium* จากป่าชายเลนในประเทศไทย 3 แหล่ง คือ ป่าชายเลนบางขุนเทียน จังหวัดกรุงเทพมหานคร เกาะช้าง จังหวัดตราด และอ่าวตก เกาะแตน จังหวัดพังงา พบว่าสามารถคัดแยกจุลินทรีย์กลุ่ม *Schizochytrium* ได้ทั้งหมด 10 สายพันธุ์ แ ละสายพันธุ์ที่สามารถผลิต DHA ได้สูงสุดคือ *Schizochytrium* sp. BCC 25505 จากป่าชายเลนบางขุนเทียน จังหวัดกรุงเทพมหานคร

จุลินทรีย์กลุ่ม *Schizochytrium* จัดว่าเป็น Heterotrophic marine protist คือ จุลินทรีย์ที่มีการเจริญเติบโตโดยการอาศัยแหล่งอินทรียสารได้แก่ แหล่งคาร์บอนต่างๆ เช่น น้ำตาลกลูโคส ดังนั้นจึงได้มีการศึกษาผลของความเข้มข้นน้ำตาลกลูโคสต่อการเจริญของจุลินทรีย์กลุ่มนี้ พบว่าน้ำตาลกลูโคสความเข้มข้น 120 กรัมต่อลิตร มีการเจริญเติบโตสูงสุด โดยสามารถผลิตมวลเซลล์ในรูปน้ำหนักเซลล์แห้งได้ 37.73 กรัมต่อลิตร TFA 26.1 กรัมต่อลิตร และ DHA 8.55 กรัมต่อลิตร โดยมีค่า Yx/s และ Yp/s เท่ากับ 0.31 และ 0.06 ตามลำดับ

เกลือเป็นอีกปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการเจริญของ *Schizochytrium* โดยการเพิ่มขึ้นของเกลือจะช่วยเพิ่มมวลเซลล์ แต่คลอไรด์ (Cl^-) ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักของเกลือทะเลมีผลต่อการกัดกร่อนถังหมัก (Fermenter) ดังนั้นจึงได้มีการทดลองเปลี่ยนแหล่งของเกลือ พบว่าเกลือที่มีผลต่อการเจริญมากที่สุดคือ $MgSO_4$ และจากการวิเคราะห์ปริมาณ Mg^{2+} เริ่มต้นเมื่อมีการเติมลงในอาหาร 10 มิลลิโมลาร์ พบว่ามีปริมาณ Mg^{2+} อยู่ 366.8 ppm เมื่อระยะเวลาการเลี้ยงจุลินทรีย์ผ่านไป พบว่าปริมาณ Mg^{2+} ลดลงอย่างรวดเร็ว จนกระทั่งเหลือ 193.44 ppm เมื่อระยะเวลาการเลี้ยงผ่านไป 47 ชั่วโมง และแหล่งคาร์บอนคือน้ำตาลกลูโคสหมด และในระหว่างการเลี้ยงพบว่าจุลินทรีย์มีความต้องการใช้ Mg^{2+} ปริมาณ 173.4 ppm เพื่อช่วยส่งเสริมการเจริญของจุลินทรีย์ แสดงให้เห็นว่า Mg^{2+} มีผลต่อกระบวนการเจริญของเซลล์เนื่องจาก Mg^{2+} เป็น Co-factor ที่สำคัญในกระบวนการสร้างพลังงานของเซลล์ในวัฏจักร Kreb's

การนำผลพลอยได้ (By-product) จากกระบวนการผลิตน้ำมันพืชบริษัทธนากรผลิตภัณฑ์น้ำมันพืชคือ acid oil, deodorizer distillate และ crude lecithin มาใช้เป็นแหล่ง

คาร์บอนในการเลี้ยง *Schizochytrium* sp. BCC 25505 พบว่าการเติม crude lecithin 30 กรัมต่อลิตร มีการเจริญเติบโตดีที่สุดเมื่อเทียบกับผลพลอยได้อื่นๆ ดังนั้นจึงได้มีการเติม crude lecithin 30 กรัมต่อลิตร ร่วมกับน้ำตาลกลูโคส 15, 30 และ 45 กรัมต่อลิตร พบว่าการเติม crude lecithin 30 กรัมต่อลิตร และน้ำตาลกลูโคส 45 กรัมต่อลิตร จุลินทรีย์มีการเจริญเติบโตดีที่สุด สามารถสร้างมวลเซลล์ TFA และ DHA คือ 41.09, 14.05 และ 3.96 กรัมต่อลิตร ตามลำดับ

ข้อเสนอแนะในงานวิจัยนี้

1. ควรใช้ Baffled flask ในการเลี้ยงจุลินทรีย์กลุ่มนี้ เนื่องจากการใช้ Baffled flask ทำให้มีอัตราการให้อากาศสูงกว่าการใช้ Erlenmeyer flask และจุลินทรีย์กลุ่มนี้ต้องการอากาศอย่างมากเพื่อช่วยในการเจริญ เพราะลักษณะของ Baffled flask ที่มีส่วนเว้าด้านล่างของขวดทำให้เวลาเขย่า น้ำหมักจะเกิดการหมุนและชนกับส่วนเว้าด้านล่างขวด จึงเกิดฟองและทำให้มีอากาศสูงขึ้น นอกจากนี้การใช้ Baffled flask ยังทำให้การกวนเกิดขึ้นอย่างสมบูรณ์คล้ายกับระบบภายในถังหมัก (Fermenter) และป้องกันการเกิดกระแสวน (Vortex) ภายใน Erlenmeyer flask

2. วิเคราะห์ปริมาณน้ำมันที่เหลืออยู่ในส่วนใส (Supernatant) ที่ได้จากการเหวี่ยงแยกเซลล์ออกจากอาหาร เพื่อศึกษาอัตราการใช้สารอาหาร (Substrate) ต่อการสร้างมวลเซลล์ กรดไขมันทั้งหมด และ DHA ของจุลินทรีย์สายพันธุ์นี้ และคำนวณค่า Yield (Yx/s และ Yp/s) เพื่อดูประสิทธิภาพการสร้างมวลเซลล์ 1 กรัมมวล ต่อการใช้สารอาหาร 1 กรัมมวล

3. วิเคราะห์ปริมาณคาร์โบไฮเดรตและโปรตีนจากเซลล์แห้ง (Proximate analysis) เพื่อศึกษาองค์ประกอบภายในของเซลล์จุลินทรีย์ที่ได้จากการเลี้ยงโดยใช้น้ำตาลกลูโคสเป็นแหล่งคาร์บอนเปรียบเทียบกับการใช้ผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตน้ำมันพืชเป็นแหล่งคาร์บอน เกิดการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบอย่างไรภายในเซลล์ขณะเลี้ยงจุลินทรีย์