

ชื่อโครงการ การเพาะเลี้ยงสาหร่ายขนาดเล็กแบบหมวมวลในระบบ photobioreactor เพื่อการผลิตทาง
การค้า

แหล่งเงิน เงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ 2556

ประจำปีงบประมาณ 2556 จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน 500,000 บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2555 ถึง 30 กันยายน 2556

หัวหน้าโครงการและผู้ร่วมโครงการวิจัย รศ. ดร. สุนิรัตน์ เรืองสมบูรณ์

ผศ. ดร. มณฑล แก่นมณี

นางสาวจิรรัตน์ พรหมนารถ

สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์และประมง คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

บทคัดย่อ

การเพาะเลี้ยงสาหร่ายขนาดเล็ก *S. platensis* และ *S. dimorphus* เปรียบเทียบในห้องปฏิบัติการ และนอกห้องปฏิบัติการในระบบ horizontal tubular photobioreactor พบว่า *S. platensis* ที่เพาะเลี้ยง ในระบบ horizontal tubular photobioreactor แบบกะ มีผลผลิตชีวมวลสูงกว่าในห้องปฏิบัติการ 2.4 เท่า โดยที่ปริมาณโปรตีนไม่แตกต่างกัน ส่วนการเพาะเลี้ยงสาหร่าย *S. dimorphus* ในอาหารที่มีการผันแปร ธาตุอาหารในระดับห้องปฏิบัติการ พบว่าสาหร่ายผลิตไขมันได้สูงที่สุดเมื่อเพาะการเลี้ยงในอาหารที่มีการ ผันแปรเหล็กทำให้มีไขมันเท่ากับ $24.7 \pm 0.5\%$ การเพาะเลี้ยง *S. dimorphus* ในระบบ horizontal tubular photobioreactor ด้วยอาหารที่มีระดับเหล็กที่เหมาะสมทั้งการเลี้ยงแบบกะ และแบบกึ่งต่อเนื่อง พบว่า การเพาะเลี้ยงแบบกะสามารถเพิ่มไขมันได้มากขึ้น 1.3 เท่า แต่ไขมันไม่แตกต่างจากการเลี้ยงใน ห้องปฏิบัติการ ส่วนการเลี้ยงแบบกึ่งต่อเนื่องเพิ่มไขมันได้ 2 เท่า และเพิ่มชีวมวลได้ 1.8 เท่า การ วิเคราะห์กรดไขมันของ *S. dimorphus* พบว่ามี C16-C18 สูง จึงมีความเหมาะสมในการนำน้ำมันจาก สาหร่ายชนิดนี้มาผลิตไบโอดีเซล ซึ่งจากการทำปฏิกิริยา transesterification โดยใช้ NaOH สามารถ ผลิตไบโอดีเซลได้ 85 % จากไขมันทั้งหมด เศษเซลล์ที่ผ่านการสกัดไขมันมีรงควัตถุ คาร์โบไฮเดรตและ โปรตีนเหลืออยู่ ซึ่งสามารถนำรงควัตถุที่เหลือมาใช้ประโยชน์ หรือนำเซลล์ผลิตมีเทน ทำปุ๋ย หรือเป็น อาหารสัตว์ต่อไป

คำสำคัญ : ซีนีเดสมัส, สไปรูลีนา, โฟโตไบโอรีแอคเตอร์, ถังเพาะเลี้ยงปฏิกรณ์, ไขมัน, หมวมวล

Research Title: Mass cultivation of microalgae in photobioreactor for commercial production

Researcher: Assoc. Prof. Dr. Suneerat Ruangsomboon

Faculty: Faculty of Agricultural Technology **Department:** Department of Fisheries Science

ABSTRACT

The comparison between laboratory and outdoor (horizontal tubular photobioreactor) cultivation of microalgae *S. platensis* and *S. dimorphus* were studied. Biomass of *S. platensis* cultured in photobioreactor was 2.4 times higher than that of laboratory. There was no significant difference of protein among laboratory and outdoor. In the laboratory, the highest lipid content ($24.7 \pm 0.5\%$) in *S. dimorphus* was observed in condition of optimum iron concentration. Biomass of *S. dimorphus* in semi-continuous photobioreactor was 1.8 times higher than that of laboratory. Lipid content of *S. dimorphus* in batch and semi-continuous photobioreactor was 1.3 and 2 times higher than that of laboratory, respectively. Lipid of *S. dimorphus* displayed a fatty acid profile which is suitable for biodiesel production as the most abundant compounds were C16-C18. Transesterification of lipid using NaOH produced 85% of biodiesel. The residual biomass of *S. dimorphus* after lipid extraction contained pigment, carbohydrate and protein which could use as raw material for pigment, methane, fertilizer or animal feed production.

Key words: *Scenedesmus*, *Spirulina*, photobioreactor, lipid, large scale cultivation