หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับการเพาะเลี้ยงกลุ่มประชากรสาหร่ายขนาดเล็กเพื่อผลิตน้ำมันชีวภาพ	
ผู้เขียน	นางสาวสุรีพร โลมากุล	
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (จุลชีววิทยาประยุกต์)	
คณะกรรมการที่ปรึกษา	อาจารย์ ดร. จีรพร เพกเกาะ	อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
	รองศาสตราจารย์ ดร. ยุวดี พีรพรพิศาล	อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

บทคัดย่อ

พลังงานทางด้านเชื้อเพลิงโดยเฉพาะน้ำมันปิโตรเลียมมีความต้องการในการใช้สูงขึ้น แต่การใช้น้ำมันปิโตรเลียมนั้นเป็นการใช้แล้วหมดไป ดังนั้นจึงมีการแสวงหาพลังงานทดแทนในรูปแบบต่างๆ ในปัจจุบันการใช้สาหร่ายขนาดเล็กเพื่อการผลิตน้ำมันได้รับความสนใจมากขึ้น เนื่องจากสาหร่ายหลายชนิดมีการสะสมลิพิดสูง งานวิจัยนี้จึงได้ศึกษาปริมาณสารอาหารที่เหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงกลุ่มประชากรสาหร่ายขนาดเล็กในสภาวะเปิด เพื่อเพิ่มชีวมวลสำหรับผลิตเป็นน้ำมันชีวภาพ โดยเลือกใช้การออกแบบทางสถิติด้วยโปรแกรม Design-Expert 6.0.2 แบบ Box-Behnken Design เพื่อหาความเข้มข้นที่เหมาะสมของธาตุอาหาร 3 ชนิด ได้แก่ ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) คาร์บอน (C) และธาตุอาหารเสริมแบบผสม ทำการเพาะเลี้ยงในระดับห้องปฏิบัติการเพื่อให้ได้สูตรอาหารที่เหมาะสมแล้วจึงขยายขนาดการเพาะเลี้ยง จากการการทดลองพบว่าธาตุอาหารที่มีผลต่อการผลิตชีวมวลและลิพิดของสาหร่ายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติคือ N โดยความเข้มข้นของ N, P, C และ ธาตุอาหารเสริมแบบผสมที่เหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงกลุ่มประชากรสาหร่ายขนาดเล็กคือ 61.38, 6.59, 2.35 และ 0.14 mg/L ตามลำดับ จากการเพาะเลี้ยงในระดับห้องปฏิบัติการ(300 mL) และขยายขนาดการเพาะเลี้ยงปริมาตร 15 L และ 500 L พบว่าได้ผลผลิตชีวมวลเท่ากับ 0.5800±0.0283 g/L, 0.3553±0.0050 g/L และ 0.2067±0.0031 g/L ตามลำดับ ส่วนลิพิดเท่ากับ 123.90 mg/L, 43.53±2.21 mg/L และ 28.88±0.86 mg/L ตามลำดับ นอกจากนั้นยังพบว่าปริมาณผลผลิตลิพิดอย่างหยาบต่อชีวมวลแห้งคือ 23.23%, 12.25±0.45% และ 13.97±0.36% ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ชนิดของกรดไขมันในลิพิดของสาหร่ายขนาดเล็กด้วย GC–MS พบ palmitic acid (31.15%), linolenic acid

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

(58.57%), stearic acid (4.61%), linoleic acid (1.17%), oleic acid (1.38%) และ nonanoic acid (3.12%) ซึ่งมีความเหมาะสมในการนำไปผลิตเป็นเชื้อเพลิงชีวภาพ กลุ่มประชากรสาหร่ายขนาดเล็กที่พบในการเพาะเลี้ยงได้แก่ *Monoraphidium contortum* (Thuret) Komárková - Legnerová, *Chlorella* sp., *Pediastrum tetras* (Ehrenberg) Ralfs, *Dictyosphaerium granulatum* Hindák, *Coelastrum astroideum* De Notaris, *Acutodesmus* (*Scenedesmus*) *obliquss* (Turpin) Tsarenko, *Acutodesmus* (*Scenedesmus*) *dimorphus* (Chodat) Tsarenko, *Acutodesmus* (*Scenedesmus*) *pectinatus* (Turpin) Tsarenko และ *Desmodesmus* (*Scenedesmus*) *armatus* (Chodat) E. Hegewald

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title	Development of Optimal Medium for Bio-oil Producing Microalgal Consortium Cultivation
Author	Miss Sureeporn Lomakool
Degree	Master of Science (Applied Microbiology)
Advisory Committee	Lecturer Dr. Jeeraporn Pekkoh Advisor
	Associate Professor Dr. Yuwadee Peerapornpisal Co-advisor

ABSTRACT

The demand for fuel especially petroleum oil is increasing but petroleum oil is depleting and non-renewable. Therefore, renewable energy in various forms should be looked for. Presently, there are more interest to use microalgae as raw material for bio-oil production since many microalgae have high lipid accumulation. This research was then conducted to determine the amount of suitable nutrients for microalgal consortium cultivation in open conditions to increase microalgal biomass for bio-oil production. The experiments were designed by using computational program Design-Expert 6.0.2. Box-Behnken Design to find out the optimal amount of nutrients: nitrogen (N), phosphorus (P), carbon (C) and mixed supplemented elements. The microalgae were cultured at laboratory scale until suitable medium was obtained and the cultivation was up-scaled. It was found that nitrogen was a significant factor on the biomass and lipid production of microalgal consortium. The optimum concentrations of nitrogen (N), phosphorus (P), carbon (C) and mixed nutrients concentration were 61.38, 6.59, 2.35, and 0.14 mg/L/d, respectively. The maximum biomass productivity at the laboratory scale (300 mL), 15L and 500 L were 0.5800±0.0283, 0.3553±0.0050 g/L and 0.2067±0.0031 g/L, respectively. The maximum lipid productivity was 123.90 mg/L, 43.53±2.21 mg/L and 28.88±0.86 mg/L respectively. Moreover, it was found that the amount of crude lipid content per dry biomass were 23.23%, 12.25±0.45% and 13.97±0.36%

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

respectively. Fatty acid composition in the microalgal lipid obtained from GC-MS analysis, were palmitic acid (31.15%), linolenic acid (58.57%), stearic acid (4.61%), linoleic acid (1.17%), oleic acid (1.38%) and nonanoic acid (3.12%), which is appropriate for bio-oil production. Microalgal consortium found in the culture were *Monoraphidium contortum* (Thuret) Komárková - Legnerová, *Chlorella* sp., *Pediastrum tetras* (Ehrenberg) Ralfs, *Dictyosphaerium granulatum* Hindák, *Coelastrum astroideum* De Notaris, *Acutodesmus* (*Scenedesmus*) *obliquss* (Turpin) Tsarenko, *Acutodesmus* (*Scenedesmus*) *dimorphus* (Chodat) Tsarenko, *Acutodesmus* (*Scenedesmus*) *pectinatus* (Turpin) Tsarenko and *Desmodesmus* (*Scenedesmus*) *armatus* (Chodat) E. Hegewald.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved