

## ชื่อโครงการวิจัย การผลิตและประยุกต์ใช้สาหร่ายขนาดเล็กเพื่อทดแทนปลาปั่นในอาหาร

เตียงปลาดุกบีกอุย

หน่วยงาน มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ชื่อผู้วิจัย พัชรี หลุ่งหม่าวัน

นฤมล อัศวเกคมณี

สาวนิตร์ ขอบบุญ

เดือนและปีที่ทำวิจัยสำเร็จ พฤษภาคม 2551

### บทคัดย่อ

ปัจจุบันสาหร่ายขนาดเล็กได้นำมาประยุกต์ใช้เพื่อการค้า เช่น นำมาผลิตเป็นอาหารเสริมเพื่อคุณค่าทางอาหาร สำหรับมนุษย์และเป็นอาหารสัตว์ เนื่องจากมีโปรตีนสูง นอกจากนี้ยังพบว่าสาหร่ายยังผลิตสารสี ไว้ในอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ ดังนั้นในงานการวิจัยนี้จึงได้ใช้สาหร่ายขนาดเล็ก 3 สายพันธุ์ ได้แก่ *Chlorella* sp. *Haematococcus* sp. และ *Aphanothecace saxicola* ซึ่งแยกได้จากบริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา นำมาเลี้ยงในอาหารสูตร Allen's, BG-11 และ NSIII เพื่อผลิตโปรตีนและแครอทินอยด์ และนำมาประยุกต์ใช้เป็นแหล่งโปรตีน ทดแทนปลาปั่นในอาหารเลี้ยงปลาดุกบีกอุย ผลการศึกษาพบว่า *Aphanothecace saxicola* มีประสิทธิภาพในการผลิตโปรตีนสูงสุด  $339.62 \mu\text{g}/\text{ml}$  จึงนำสาหร่ายและสูตรอาหารดังกล่าวไปศึกษาสูตรอาหารที่เหมาะสม ส่วน *Chlorella* sp. ผลิตแครอทินอยด์สูงสุด  $1,613.68 \mu\text{g}/\text{ml}$  เมื่อนำสูตรอาหาร Allen's มาศึกษาความเข้มข้นของสารอาหารที่เหมาะสม โดยการออกแบบสูตรอาหารด้วยวิธี Two-level factorial design จากนั้นนำสาหร่ายมาศึกษาองค์ประกอบทางเคมี ผลการทดลองพบว่า สูตรอาหารที่ 27 ซึ่งประกอบด้วย  $\text{NaNO}_3 0.05 \text{ g/l}$ ,  $\text{K}_2\text{HPO}_4 0.002 \text{ g/l}$ ,  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} 0.0095 \text{ g/l}$ ,  $\text{CaCl}_2 0.003 \text{ g/l}$  และ trace element  $0.15 \text{ g/l}$  ผลิตโปรตีนได้  $799.62 \mu\text{g}/\text{ml}$  ซึ่งสูงจากสูตรเริ่มต้น  $2.35 \text{ g/l}$  เมื่อนำ *Aphanothecace saxicola* มาวิเคราะห์องค์ประกอบพบว่า มีปริมาณไนโตรเจนเฉลี่ย  $0.93 \%$  ไขมัน  $0.26 \%$  และเหล้า  $6.83 \%$

ใช้สาหร่าย *Aphanothecace saxicola* (OD. 1.088) ทดแทนปลาปั่นในสูตรอาหารที่ระดับ 0, 10, 20 และ 30 % เพื่อเตียงปลาดุกบีกอุย น้ำหนักเฉลี่ย  $3.5 \text{ grm}$  เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า สามารถใช้สาหร่าย *Aphanothecace saxicola* แทนปลาปั่นได้ ในระดับ 10 % และ 20 % ในสูตรอาหาร ซึ่งไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโต เมื่อเทียบกับอาหารสูตรควบคุม และปลาดุกบีกอุยที่ได้รับอาหารทดลองที่มีสาหร่าย *Aphanothecace saxicola* ระดับ 20 % และ 30 % มีค่าสีผิวที่ค่าความเข้มของสีแดง ( $a^*$ ) และสีเหลือง ( $b^*$ ) ดีที่สุด

คำสำคัญ : สาหร่ายขนาดเล็ก สาหร่ายอาหารที่เหมาะสม ปลาปั่น ปลาดุกบีกอุย

เลขที่แบบ	158148
วันที่	26 ก.พ. 2553
เงินเดือนหนั้นสัปดาห์	๖๓๙.๓๑
เงินเดือนหนั้นเดือน	๗๗๑๑.๗๘

**Research Title** Production and Application of Microalgae for Fish meal substitution in Diet

for Hybrid clarias catfish (*Clarias macrocephalus* x *Clarias gariepinus*)

**Institution** Songkhla Rajabhat University.

**Researcher** Patcharee Lungmann

Naruemon Usawakesmance

Sawanit Chombun

**Year** November 2008

### Abstract

Nowadays, there are numerous commercial application of microalgae. For example, Microalgae can be used to enhance the nutritional value of food supplement in human and animal feed because of its high protein content. Moreover, microalga are exploited coloring agent for also used to refine the products of aquaculture. The aim of this research to study on three strains of microalgae (*Chlorella* sp. *Haematococcus* sp. and *Aphanethece saxicola*) were isolated from Rajabhat Songkhla University by using Allen' s, BG-11 and NS III media for its produced protein and carotenoid production. Then, microalgae was to be used for fish meal substitution in diet for Hybrid clarias catfish *Clarias macroecphalus* x *Clarias gariepinus*. Among them, One strain was found to protein gave the highest yield of 339.62 g/l. *Aphanethece saxicola* revealed that Allen' s gave the highest protein. Therefore, it was selected for optimized media studies for protein production. The highest concentration of carotenoid produced by *Chlorella* sp. was 1,613.68 µg/ml.

Optimal concentration of Allen's composition were investigated using two level factorial design. The suitable medium recipe (no. 27) for enhancement the protein production was NaNO<sub>3</sub>, 0.05 g/l, K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> 0.002 g/l, MgSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O 0.0095 g/l, CaCl<sub>2</sub> 0.003 g/l and trace element 0.15 g/l. The protein to be produced by the *Aphanethece saxicola* was 799.62 µg/ml, which was higher than that obtained in the original medium (2.35 times). *Aphanethece saxicola* cells were studied for its compositions. It was found to be cells containing 0.926% nitrogen, 0.255 % lipid and 6.83% ash.

Use *Aphanetheca saxicola* (OD. 1.088) replacing fishmeal at levels 0, 10, 20 and 30 %. Each diets was fed to juvenile (3.5 g./fish) hybrid clarias catfish for 8 weeks. It was found that fed with 10 % and 20 % *Aphanetheca saxicola* had growth and 20% to 30 % *Aphanetheca saxicola* improve skin color then other levels.

**Keywords** : Microalgae, Optimized media, Fish meal, Hybrid clarias catfish

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยเรื่องการผลิตและประยุกต์ใช้สาหร่ายขนาดเล็กเพื่อทดแทนปลาป่นในอาหารเลี้ยงปลาดุกบีกอุย ได้รับการสนับสนุนจากทุนอุดหนุนการวิจัยกองทุนพัฒนาการวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา งบประมาณวิจัยประจำปีการศึกษา 2551 ผู้วิจัยขอขอบคุณเป็นอย่างสูง ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ได้ให้คำแนะนำและตรวจแก้ไข เพื่อให้ได้งานวิจัยที่มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น และขอขอบคุณ บุคลากรสำนักส่งเสริมวิจัย ทุกท่านที่ได้ช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการทำวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ที่กรุณาอนุเคราะห์ให้ใช้ห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์ และเครื่องมือในการทำวิจัย นางสาวสิทธิพร มากมณี และนายปริญญา ทับเที่ยง นักวิทยาศาสตร์โปรแกรมชีววิทยาและชีววิทยาประยุกต์ ให้ความอนุเคราะห์การเตรียมอาหารและติดตั้งอุปกรณ์เลี้ยงสาหร่าย และนางสาวสุภากรณ์ สมุทร และ นางสาวลักษดา เกปัน นักศึกษาชีววิทยาและชีววิทยาประยุกต์ ขอขอบคุณ นักศึกษา บุคลกร โปรแกรมวิชาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ รวมถึงบุคลากรที่ไม่ได้อ่านนามที่มีส่วนช่วยในการทำวิจัยครั้งนี้

พฤศจิกายน 2551

พัชรี หลุ่งหม่าล  
นฤมล อัศวนากมณี  
สาวนิตย์ ขอบบุญ