

ชื่อโครงการวิจัย การผลิตและประยุกต์ใช้สาหร่ายขนาดเล็กเพื่อทดแทนปลาป่นในอาหาร

เลี้ยงปลาอุกบึกอุย

หน่วยงาน มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ชื่อผู้วิจัย พัทรี หลุ่มหม่าน

นฤมล อัสวเกศมณี

เสาวนิตย์ ขอบบุญ

เดือนและปีที่ทำวิจัยสำเร็จ พฤศจิกายน 2551

### บทคัดย่อ

ปัจจุบันสาหร่ายขนาดเล็กได้นำมาประยุกต์ใช้เพื่อการค้า เช่น นำมาผลิตเป็นอาหารเสริม เพิ่มคุณค่าทางอาหาร สำหรับมนุษย์และเป็นอาหารสัตว์ เนื่องจากมีโปรตีนสูง นอกจากนี้ยังพบว่า สาหร่ายยังผลิตสารสี ใช้ในอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ ดังนั้นในงานการวิจัยนี้จึงได้ใช้สาหร่ายขนาดเล็ก 3 สายพันธุ์ ได้แก่ *Chlorella* sp. *Haematococcus* sp. และ *Aphanothece saxicola* ซึ่งแยกได้จาก บริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา นำมาเลี้ยงในอาหารสูตร Allen's, BG-11 และ NSIII เพื่อผลิต โปรตีนและแคโรทีนอยด์ และนำมาประยุกต์ใช้เป็นแหล่งโปรตีน ทดแทนปลาป่นในอาหารเลี้ยง ปลาอุกบึกอุย ผลการศึกษาพบว่า *Aphanothece saxicola* มีประสิทธิภาพในการผลิตโปรตีนสูงสุด 339.62  $\mu\text{g/ml}$  จึงนำสาหร่ายและสูตรอาหารดังกล่าวไปศึกษาสูตรอาหารที่เหมาะสม ส่วน *Chlorella* sp. ผลิตแคโรทีนอยด์สูงสุด 1,613.68  $\mu\text{g/ml}$  เมื่อนำสูตรอาหาร Allen's มาศึกษาความเข้มข้นของ สารอาหารที่เหมาะสม โดยการออกแบบสูตรอาหารด้วยวิธี Two-level factorial design จากนั้นนำสาหร่ายมาศึกษาองค์ประกอบทางเคมี ผลการทดลองพบว่า สูตรอาหารที่ 27 ซึ่ง ประกอบด้วย  $\text{NaNO}_3$  0.05 g/l,  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  0.002 g/l,  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  0.0095 g/l,  $\text{CaCl}_2$  0.003 g/l และ trace element 0.15 g/l ผลิตโปรตีนได้ 799.62  $\mu\text{g/ml}$  ซึ่งสูงจากสูตรเริ่มต้น 2.35 เท่า เมื่อนำ *Aphanothece saxicola* มาวิเคราะห์องค์ประกอบ พบว่า มีปริมาณไนโตรเจนเฉลี่ย 0.93 % ไขมัน 0.26 % และเถ้า 6.83 %

ใช้สาหร่าย *Aphanothece saxicola* (OD. 1.088) ทดแทนปลาป่นในสูตรอาหารที่ระดับ 0, 10, 20 และ 30 % เพื่อเลี้ยงปลาอุกบึกอุย น้ำหนักเฉลี่ย 3.5 กรัม เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า สามารถใช้สาหร่าย *Aphanothece saxicola* แทนปลาป่นได้ ในระดับ 10 % และ 20 % ในสูตรอาหาร ซึ่งไม่มีผลกระทบต่ออาการเจริญเติบโต เมื่อเทียบกับอาหารสูตรควบคุม และปลาอุกบึกอุยที่ได้รับอาหาร ทดลองที่มีสาหร่าย *Aphanothece saxicola* ระดับ 20 % และ 30 % มีค่าสีผิวที่ค่าความเข้มของสี แดง ( $a^*$ ) และสีเหลือง ( $b^*$ ) ดีที่สุด

คำสำคัญ : สาหร่ายขนาดเล็ก สภาวะอาหารที่เหมาะสม ปลาป่น ปลาอุกบึกอุย

เลขทะเบียน.....	158148
วันที่.....	26 ก.พ. 2553
เลขเรียกหนังสือ.....	๖๓๙.๓๑

**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, microalgae 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 *Aphanothece 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 macrocephalus* x *Clarias gariepinus*. Among them, One strain was found to protein gave the highest yield of 339.62 g/l. *Aphanothece 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 *Aphanothece saxicola* was 799.62 µg/ml, which was higher than that obtained in the original medium (2.35 times). *Aphanothece 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 *Aphanothece 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 % *Aphanothece saxicola* had growth and 20% to 30 % *Aphanothece saxicola* improve skin color then other levels.

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

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยเรื่องการผลิตและประยุกต์ใช้สำหรับขนาดเล็กเพื่อทดแทนปลาป่นในอาหารเลี้ยงปลาอุกบึกอูย ได้รับการสนับสนุนจากทุนอุดหนุนการวิจัยกองทุนพัฒนาการวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา งบประมาณวิจัยประจำปีการศึกษา 2551 ผู้วิจัยขอขอบคุณเป็นอย่างสูง ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ได้ให้คำแนะนำและตรวจแก้ไข เพื่อให้ได้งานวิจัยที่มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น และขอขอบคุณ บุคลากรสำนักส่งเสริมวิจัยทุกท่านที่ได้ช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการทำวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ที่กรุณาอนุเคราะห์ให้ใช้ห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์ และเครื่องมือในการทำวิจัย นางสาวสิทธิพร มากมณี และนายปริญญา ทับเที่ยง นักวิทยาศาสตร์โปรแกรมชีววิทยาและชีววิทยาประยุกต์ ให้ความอนุเคราะห์การเตรียมอาหารและติดตั้งอุปกรณ์เลี้ยงสาหร่าย และนางสาวสุภาภรณ์ สมุทร และ นางสาวลัดดา เกป็น นักศึกษาชีววิทยาและชีววิทยาประยุกต์ ขอขอบคุณ นักศึกษา บุคลากร โปรแกรมวิชาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ รวมถึงบุคคลที่ไม่ได้เอ่ยนามที่มีส่วนช่วยในการทำวิจัยครั้งนี้

พฤศจิกายน 2551

พัชรี หลุ่งหม่าน  
นฤมล อัสวเกษมณี  
เสาวนิตย์ ชอบบุญ