

**DEVELOPMENT OF PROTEIN REPLACEMENT  
FROM AQUATIC PLANTS IN AQUATIC ANIMAL FEED**

**JEERUTTORN MOONSRI**

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR  
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE  
(APPROPRIATE TECHNOLOGY FOR RESOURCES  
AND ENVIRONMENTAL DEVELOPMENT)  
FACULTY OF GRADUATE STUDIES  
MAHIDOL UNIVERSITY**

**2007**

**COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

การพัฒนาโปรตีนทดแทนในอาหารสัตว์น้ำจากพรรณไม้น้ำ

(DEVELOPMENT OF PROTEIN REPLACEMENT FROM AQUATIC PLANTS  
IN AQUATIC ANIMAL FEED)

จิรัฐธรณ์ มุลศรี 4637151 ENAT/M

วท.ม.(เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : ชุมพร ยูวี, M.Sc., จำลอง อรุณเลิศอารีย์, Ph.D.,

อัจฉราพร ขำโสภา, Ph.D.

#### บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อการพัฒนาโปรตีนทดแทนในอาหารสัตว์น้ำจากพรรณไม้น้ำ 2 ชนิด คือ สาหร่ายหางกระรอกและสาหร่ายพวงชะโด การทดลองแบ่งเป็น 3 ส่วน ส่วนแรกทำการทดลองเพื่อศึกษาปริมาณธาตุอาหาร N:P ที่เหมาะสมในการเพิ่มปริมาณโปรตีนของพรรณไม้น้ำ โดยใช้อัตราส่วน N:P 5 ระดับ คือ 0 : 0 , 1 : 1 , 2 : 1 , 4 : 1 และ 8 : 1 ตามลำดับ เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ พบว่า ความเข้มข้นของธาตุอาหารที่เหมาะสมสำหรับพรรณไม้น้ำทั้งสองชนิด คือ อัตราส่วนปริมาณธาตุอาหาร N:P เท่ากับ 4 : 1 ระยะเวลาในการเลี้ยง 4 สัปดาห์ การทดลองส่วนที่ 2 ศึกษาผลิตโปรตีนผงและขยายการเพาะเลี้ยงพรรณไม้น้ำทั้งสองชนิด โดยใช้สูตรธาตุอาหาร N:P ที่เหมาะสมที่ได้จากการทดลองส่วนแรก พบว่า สัปดาห์ที่ 4 ของการเลี้ยงพรรณไม้น้ำทั้งสองชนิด ให้โปรตีนสูงและมีอัตราการเจริญเติบโตดีที่สุด ที่อัตราส่วนปริมาณธาตุอาหาร N:P เท่ากับ 4 : 1 การทดลองส่วนที่ 3 ศึกษาคุณภาพของโปรตีนผงที่ได้จากพรรณไม้น้ำทั้งสองชนิด ได้แก่ สาหร่ายหางกระรอกและสาหร่ายพวงชะโดเปรียบเทียบกับปลาป่น พบว่า สาหร่ายหางกระรอกมีปริมาณโปรตีนเพิ่มขึ้นจาก 17.43% เป็น 25.78% โปรตีนเพิ่มขึ้น 47.90% ต่อสัปดาห์ ในขณะที่สาหร่ายพวงชะโดโปรตีนเริ่มต้นที่ 12.25% เพิ่มขึ้น 20.51% โปรตีนเพิ่มขึ้น 67.42% ต่อสัปดาห์ เมื่อเปรียบเทียบองค์ประกอบของโปรตีนที่ได้จากพรรณไม้น้ำกับปลาป่น แล้วพบว่าทั้งกรดอะมิโนจำเป็นและไม่จำเป็นที่เป็นองค์ประกอบของโปรตีนที่มีในพรรณไม้น้ำน้อยกว่าที่พบใน ปลาป่น ทั้งหมด อาจเนื่องมาจากเพราะโปรตีนจากปลาป่นนั้นเป็นโปรตีนที่ได้จากสัตว์โดยธรรมชาติทั่วไปแล้วข้อม้องค์ประกอบของโปรตีนสูงอยู่แล้ว จากความแตกต่างของปริมาณโปรตีนตามที่ปรากฏในผลการทดลองทำให้ไม่สามารถนำโปรตีนที่ได้จากพรรณไม้น้ำไปทดแทนปลาป่นในอาหารสัตว์น้ำได้ทั้งหมด แต่สามารถประยุกต์ใช้เป็นโปรตีนทดแทนจากพืชในอาหารสัตว์น้ำได้

## DEVELOPMENT OF PROTEIN REPLACEMENT FROM AQUATIC PLANTS IN AQUATIC ANIMAL FEED

JEERUTTORN MOONSRI 4637151 ENAT/M

M.Sc. (APPROPRIATE TECHNOLOGY FOR RESOURCES AND  
ENVIRONMENTAL DEVELOPMENT)

THESIS ADVISORS : CHUMPORN YUWAREE, M. Sc.,  
CHUMLONG ARUNLERTAREE, Ph.D., ACHARAPORN KUMSOPA, Ph.D.

### ABSTRACT

This study developed protein replacement from 2 types of aquatic plants ; Coontail and Hydrilla. The experiment was divided into 3 parts. The first part was done to study the appropriate nutrient ratios content of N:P (Nitrogen : Phosphorous). The five different N:P ratios were 0 : 0, 1 : 1, 2 : 1, 4 : 1 and 8 :1 for 6 weeks. The findings showed that the proper concentration for cultivating both aquatic plants in the food nutrient N:P was 4 : 1 within 4 weeks of cultivating time. The second experiment was done to study protein powder production and expand cultivation in both aquatic plants with the proper food nutrient N:P derived from the first experiment. Findings revealed that in the forth week of cultivation, both aquatic plants provided the optimum yield in protein and the best growth was with food nutrient ratio at 4: 1. Regarding the third experiment, which was done to study the quality of powder protein from Coontail and Hydrilla, it was found that Coontail increased protein content level from 17.43% to 25.78%, or 47.91% weekly. As for Hydrilla, its protein content level rose from 12.25% to 20.51%, or 67.43% weekly. When comparing protein components between aquatic plants and fish meal, the results indicated that both essential amino acids and non-essential amino acids constituting as protein components in aquatic plants were less than those in fish meal. This was due to high protein content level normally contained in fish meal as general animal protein. In the experiment, protein from aquatic plants could not replace all protein content of fish meal in aquatic animal feed. However, protein from aquatic plants could be applied to replace normal plant protein in aquatic animal feed.

KEY WORDS : HYDRILLA /COONTAIL/PROTEIN/N:P PROTEIN

150 p.