

ระดับของเลซิทีนและคอเลสเตอรอลที่เหมาะสมในอาหารสำหรับกุ้งกุลาดำ  
*Penaeus monodon* วัยอ่อน

นายชลิ ไพบูลย์กิจกุล



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2539

ISBN 974-636-086-8

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I 1721 1370

**OPTIMAL LEVELS OF LECITHIN AND CHOLESTEROL IN DIET FOR  
BLACK TIGER PRAWN *Penaeus monodon* LARVAE**



**MR. CHALEE PAIBULKICHAKUL**

**สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**  
A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Science

**Department of Marine Science**

**Graduate School**

**Chulalongkorn University**

**Academic Year 1996**

**ISBN 974-636-086-8**



พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

ชลิ ไพบุลย์กิจกุล : ระดับของเลซิทีนและคอเลสเตอรอลที่เหมาะสมในอาหารสำหรับกุ้ง  
กุลาดำ *Penaeus monodon* วัยอ่อน (OPTIMAL LEVELS OF LECITHIN AND  
CHOLESTEROL IN DIET FOR BLACK TIGER PRAWN *Penaeus monodon*  
LARVAE) อ. ที่ปรึกษา : ผศ. ดร. สมเกียรติ ปิยะธีรธิตาวรกุล, อ. ที่ปรึกษาร่วม : ดร.  
ประสาท กิตตะคุปต์, ศ. ดร. เปี่ยมศักดิ์ เมนะเศวต, 84 หน้า. ISBN 974-636-086-8.

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของระดับเลซิทีนและคอเลสเตอรอลที่มีผลต่อการเจริญเติบโต การรอด และการทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงความเค็มอย่างเฉียบพลันของกุ้งกุลาดำวัยอ่อน

ศึกษาผลของเลซิทีนและคอเลสเตอรอลต่ออัตราการเจริญเติบโตและอัตราการรอดในกุ้งกุลาดำ *Penaeus monodon* วัยอ่อน โดยใช้อาหารกึ่งบริสุทธิ์ (semi-purified diet) ออกแบบการทดลองแบบ factorial design มีเลซิทีน 4 ระดับ (0, 0.5, 1.0 และ 1.5 เปอร์เซ็นต์) และคอเลสเตอรอล 3 ระดับ (0, 0.5 และ 1.0 เปอร์เซ็นต์) แบ่งการทดลองเป็น 3 ระยะตามระยะการพัฒนากุ้งกุลาดำ คือ ระยะ zoea, mysis และ postlarva พบว่าเลซิทีนไม่มีความสัมพันธ์ร่วมกับคอเลสเตอรอลในทุกๆ ระดับ กุ้งทุกระยะที่เลี้ยงด้วยอาหารที่มีระดับเลซิทีน 1.0 และ 1.5 เปอร์เซ็นต์ ในคอเลสเตอรอลทุกระดับมีอัตราการเจริญเติบโตและอัตราการรอดไม่แตกต่างกันแต่มีแนวโน้มสูงกว่ากลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.05$ ) กุ้งทุกระยะที่เลี้ยงด้วยอาหารที่มีระดับคอเลสเตอรอล 1.0 เปอร์เซ็นต์ ในเลซิทีนทุกระดับมีอัตราการเจริญเติบโตและอัตราการรอดสูงกว่ากุ้งกลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.05$ ) และพบว่ากุ้งระยะ postlarva ที่เลี้ยงด้วยคอเลสเตอรอล 1.0 เปอร์เซ็นต์ สามารถทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงความเค็มได้ดีกว่ากุ้งกลุ่มอื่น ๆ ในระยะเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.05$ ) ในขณะที่เลซิทีนไม่มีผลต่อความสามารถทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงความเค็ม

ภาควิชา..... วิทยาศาสตร์ทางทะเล.....  
สาขาวิชา..... วิทยาศาสตร์ทางทะเล.....  
ปีการศึกษา..... 2539.....

ลายมือชื่อนิสิต..... 253 ไพบุลย์กิจกุล.....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... อ. สมเกียรติ.....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม..... อ. ประสาท.....

พิมพ์ต้นฉบับบทความวิจัยวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

## C726040 : MAJOR MARINE SCIENCE  
KEY WORD:

LECITHIN / CHOLESTEROL / LARVAL FEED / *Penaeus monodon*

CHALEE PAIBULKICHAKUL : OPTIMAL LEVELS OF LECITHIN AND CHOLESTEROL IN DIET FOR BLACK TIGER PRAWN *Penaeus monodon* LARVAE. THESIS ADVISOR : ASSIST. PROF. SOMKIAT PIYATIRATITIVORAKUL, Ph.D. THESIS COADVISOR : PRASART KITTAKOOP, Ph.D., PROF. PIAMSAK MENASVETA, Ph.D. 84 pp. ISBN 974-636-086-8.

Present study aims to determine optimal levels of lecithin and cholesterol for black tiger prawn *Penaeus monodon* larvae for growth, survival and salinity resistant. The study was designed using CRD involved factorial. Semipurified diets containing 4 levels of lecithin (0, 0.5, 1.0 and 1.5 %) and 3 levels of cholesterol (0, 0.5 and 1.0 %) were used. Three larval stages (zoea, mysis and postlarva) of *Penaeus monodon* were used to determine the effect of tested diets. Results of the study indicated a non - interactive effect between lecithin and cholesterol on growth and survival of shrimp larvae. Shrimp fed diets containing 1 % and 1.5 % of lecithin showed no significant difference on growth and survival. Both of these groups showed significant higher growth and survival than those of the control and 0.5% lecithin groups. For the shrimp receiving diet with 1 % of cholesterol, growth and survival were comparatively higher than 0 and 0.5 % cholesterol ones. On salinity stress test of postlarva stage, only shrimp fed diets containing cholesterol 1 % could provide better survival rate when they exposed to low salinity.

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา..... วิทยาศาสตร์ทางทะเล

สาขาวิชา..... วิทยาศาสตร์ทางทะเล

ปีการศึกษา..... 2530

ลายมือชื่อนิสิต..... 2530 ชนชอร.

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาส่วน.....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ลงได้โดยได้รับความกรุณาจากอาจารย์ที่ปรึกษา ผศ. ดร.สมเกียรติ ปิยะธีรธิตวิรุฬ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ดร.ประสาท กิตตะคุปต์ และ ศ. ดร.เปี่ยมศักดิ์ เมนะเศวต ที่ได้ให้คำแนะนำข้อคิดเห็นและช่วยแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สมบูรณ์ ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

กราบขอบพระคุณ ผศ.ดร. สุรพล สุตารา และ อ.ดร. วรณพ วิทยกาญจน์ ที่กรุณาเป็นกรรมการในการสอบแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสมบูรณ์ขึ้น และกราบขอบพระคุณ รศ. สุชนา วิเศษสังข์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ ช่วยเหลือ และเฝ้าดูตลอดระยะเวลาที่ศึกษา

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเลทุกท่าน คุณเสรี ดอนเหนือ คุณสมนึก สถิตยสุนทร คุณโสภณา จาตนิลพันธุ์ คุณจินตนา ดาราฉาย คุณรวีวรรณ สุวณิชย์ คุณจรรยา แสนบุญเรือง คุณวิไลลักษณ์ สมจิตร รวมทั้งเพื่อน ๆ และน้อง ๆ ที่ได้มีส่วนช่วยเหลือและขอขอบคุณ คุณเบญจมาศ จันทะภา ที่เป็นกำลังใจ เป็นที่ปรึกษาและช่วยเหลือให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ อาณาจักรฟาร์ม ที่อนุเคราะห์ข้อมูลและกึ่งกลางคำวิจัยอันตลอดการ ทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณ โครงการเมธีวิจัยอาวุโส สกว. ศ.ดร.เปี่ยมศักดิ์ เมนะเศวต ของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ที่ให้ทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์

สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา พี่น้อง ที่ได้ให้กำลังใจและช่วยเหลือสนับสนุนตั้งแต่ต้นจนเสร็จสมบูรณ์

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญรูป.....	ญ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
2. การตรวจเอกสาร.....	3
3. อุปกรณ์และวิธีดำเนินงานทดลอง.....	13
4. ผลการทดลอง.....	22
5. วิจารณ์ผลการทดลอง.....	35
6. สรุปผลการทดลอง.....	39
รายการอ้างอิง.....	41
ภาคผนวก ก.....	47
ภาคผนวก ข.....	55
ภาคผนวก ค.....	56
ประวัติผู้เขียน.....	84



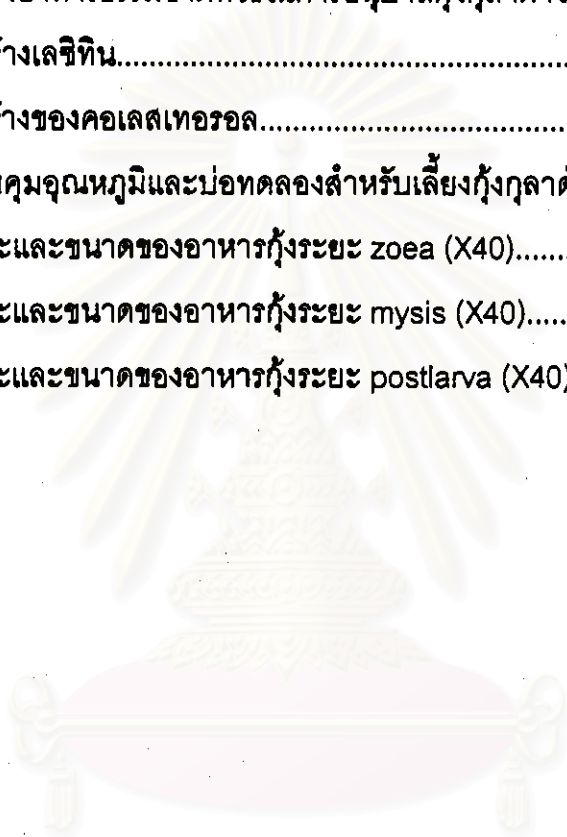
## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. ตัวอย่างของฟอสโฟกลีเซอไรด์และไนโตรเจนเบส (X) ที่เป็นองค์ประกอบ.....	7
2. ส่วนประกอบของอาหารกึ่งกลาดำวัยอ่อน.....	16
3. รายละเอียดการเปลี่ยนแปลงระดับเลซิทีนและคอเลสเตอรอลในอาหาร กึ่งกลาดำวัยอ่อน.....	17
4. คุณภาพอาหารกึ่งกลาดำวัยอ่อน.....	22
5. ปริมาณคอเลสเตอรอลและเลซิทีนในอาหารกึ่งสูตรต่าง ๆ.....	23
6. อัตราการเจริญเติบโตของกึ่งกลาดำวัยอ่อนระยะต่าง ๆ.....	27
7. อัตราการเจริญเติบโตของกึ่งกลาดำวัยอ่อนระยะต่าง ๆ แยกตามระดับเลซิทีน....	28
8. อัตราการเจริญเติบโตของกึ่งกลาดำวัยอ่อนระยะต่าง ๆ แยกตามระดับ คอเลสเตอรอล.....	29
9. อัตรารอดของกึ่งกลาดำวัยอ่อนระยะต่าง ๆ.....	30
10. อัตรารอดของกึ่งกลาดำวัยอ่อนระยะต่าง ๆ แยกตามระดับเลซิทีน.....	31
11. อัตรารอดของกึ่งกลาดำวัยอ่อนระยะต่าง ๆ แยกตามระดับคอเลสเตอรอล.....	32
12. ระยะเวลาการตายสะสม 50 เปอร์เซ็นต์ (นาที) ของกึ่งกลาดำวัยอ่อนระยะ postlarva 15 ที่ทดสอบสภาพะทนเครียด.....	33
13. ระยะเวลาการตายสะสม 50 เปอร์เซ็นต์ (นาที) ของกึ่งกลาดำวัยอ่อนระยะ postlarva 15 ที่ทดสอบสภาพะทนเครียดแบ่งตามระดับเลซิทีน.....	34
14. ระยะเวลาการตายสะสม 50 เปอร์เซ็นต์ (นาที) ของกึ่งกลาดำวัยอ่อนระยะ postlarva 15 ที่ทดสอบสภาพะทนเครียดแบ่งตามระดับคอเลสเตอรอล.....	34
15. คุณภาพน้ำระหว่างการทดลอง.....	55
16. คุณภาพน้ำที่สัตว์น้ำสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างปกติ.....	55



สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1. รูปร่างลักษณะและการพัฒนาการเจริญเติบโตของกุ้งทะเลวัยอ่อน.....	4
2. ชนิดของอาหารธรรมชาติที่ใช้ในการอนุบาลกุ้งกุลาดำวัยอ่อน.....	5
3. โครงสร้างเลซิทีน.....	6
4. โครงสร้างของคอเลสเตอรอล.....	9
5. บ่อควบคุมอุณหภูมิและบ่อทดลองสำหรับเลี้ยงกุ้งกุลาดำวัยอ่อน.....	14
6. ลักษณะและขนาดของอาหารกุ้งระยะ zoea (X40).....	24
7. ลักษณะและขนาดของอาหารกุ้งระยะ mysis (X40).....	24
8. ลักษณะและขนาดของอาหารกุ้งระยะ postlarva (X40).....	25



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย