

แหล่งกรดไขมันเพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการของเพรียงทรายโตเต็มวัย (*Perinereis nuntia*)

โสพิศ มะสะ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

กรกฎาคม 2554

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณา
วิทยานิพนธ์ของ โสพิศ มะสะ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวาริชศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

.....

..... อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมถวิล จริตควร)

.....

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

(ดร.พจอำ อรัณยกานนท์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....

..... ประธาน

(ดร.นันทิกา คงเจริญพร)

.....

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมถวิล จริตควร)

.....

..... กรรมการ

(ดร.พจอำ อรัณยกานนท์)

.....

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรสา สุริยาพันธ์)

คณะวิทยาศาสตร์อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวาริชศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยบูรพา

.....

..... คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุษาวดี ตันติวานุรักษ์)

วันที่.....4.....เดือน.....พฤษภาคม.....พ.ศ. 2554

การวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนและส่งเสริมวิทยานิพนธ์
จากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา
ประจำภาคต้น ปีการศึกษา 2550

และ

ทุนอุดหนุนวิทยานิพนธ์
จากคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
ประจำภาคปลาย ปีการศึกษา 2551

และ

ทุนวิจัยจาก โครงการเสริมสร้างงานวิจัยพัฒนาเพื่อยังทราย
สู่การใช้ประโยชน์เชิงอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
ปีงบประมาณ พ.ศ. 2551

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมถวิล จริตควร อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ดร.พอล อรัญยานนท์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม และอาจารย์สุรพล ชูณหัฒนิต สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำ แนวทางที่ถูกต้องในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ตลอดจนแก้ไข ข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วนและเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา ขอขอบคุณ ดร.นันทิกา คงเจริญพร สถาบันวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพและวิศวกรรมพันธุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้ความกรุณาเป็นประธานกรรมการสอบ ขอขอบคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรสา สุริยาพันธ์ มหาวิทยาลัยบูรพา ที่ให้ความกรุณาเป็นกรรมการสอบ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบ ขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

เนื่องจากงานวิจัยครั้งนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจาก “ทุนอุดหนุนและส่งเสริม วิทยานิพนธ์” ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา ประจำปีภาคต้น ปีการศึกษา 2550 และ ทุนอุดหนุนวิทยานิพนธ์ จากคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ประจำปีภาคปลาย ปีการศึกษา 2551 ผู้วิจัยจึงขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้ด้วย

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่และบุคลากรภาควิชาวาริชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่และเครื่องมือต่าง ๆ ในการทำวิจัยในครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณบิดามารดา พี่สาว และพี่ชายที่คอยให้ความช่วยเหลือเป็นกำลังใจ รวมถึงเพื่อนทุกคน โดยเฉพาะ ส.อ.บุญเลิศ ชงค์สุทธิ์ ที่คอยเป็นกำลังใจที่คิดตลอดมา และ ขอขอบคุณ คุณพนธิภา เลื่อนนักรบ คุณอังคณา โชคดีวัฒนาเจริญ คุณขวัญใจ แก้วจันทร์ คุณสิริพร ตมูทรเสน คุณมรกต กระจำง ที่คอยให้ความช่วยเหลือในการทำวิจัยในครั้งนี้

คุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอบแด่บุพการี บุรพจารย์ และผู้มี พระคุณทุกท่านทั้งในอดีตและปัจจุบัน ที่ทำให้ข้าพเจ้าเป็นผู้มีการศึกษาและประสบความสำเร็จมา จนตราบเท่าทุกวันนี้

โสพิศ มะสะ

49910577: สาขาวิชา: วาริชศาสตร์; วท.ม. (วาริชศาสตร์)

คำสำคัญ: กรดไขมัน/ อาหาร/เพรียงทราย (*Perinereis nuntia*)

โสพิศ มะสะ: แหล่งกรดไขมันเพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการของเพรียงทรายโตเต็มวัย (*Perinereis nuntia*) (SOURCE OF FATTY ACIDS FOR ENHANCING NUTRITIONAL VALUES OF ADULT SAND WORM (*Perinereis nuntia*)) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: สมถวิล จริตวร, Ph.D., พงษ์ อรัณยกานนท์, Ph.D. 95 หน้า. ปี พ.ศ. 2554.

ศึกษาแหล่งไขมันที่เหมาะสมในการเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการของเพรียงทรายโตเต็มวัย (*Perinereis nuntia*) ที่ทดลองเลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูป 7 สูตร คือ 1) อาหารที่ไม่เติมน้ำมัน (ชุดควบคุม) 2) อาหารที่เติมน้ำมันถั่วเหลือง 3) อาหารที่เติมน้ำมันรำข้าว 4) อาหารที่เติมน้ำมันปลาลิ้น 5) อาหารที่เติมน้ำมันปลาทูน่า 6) อาหารที่เติมทรอสโทโคไตรคส์ (*Aurantiochytrium limacinum*) และ 7) อาหารกึ่ง โดยทำการทดลองเลี้ยงเป็นเวลา 45 วัน เก็บตัวอย่างเพรียงทรายที่เวลา 15 วัน 30 วัน และ 45 วัน เพื่อมาวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ ผลปรากฏว่าเพรียงทรายที่เลี้ยงด้วยอาหารสูตรที่ 5 และ สูตรที่ 6 มีการเติบโตสูงสุด และเพรียงทรายที่เลี้ยงด้วยอาหารทั้ง 6 สูตร ตลอดการทดลองพบว่าปริมาณ โปรตีนในเพรียงมีค่าอยู่ในช่วง 47.48 - 54.64 เปอร์เซ็นต์ และเพรียงทรายที่เลี้ยงอาหารสูตรที่ 2, 3, 5, 6 และ อาหารกึ่ง เป็นเวลา 30 วัน และ 45 วัน มีปริมาณโปรตีนไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) ส่วนปริมาณไขมันในเพรียงทรายที่เลี้ยงด้วยระยะเวลาที่แตกต่างกัน พบว่ามีค่าอยู่ในช่วง 12.83-17.82 เปอร์เซ็นต์ โดยเพรียงทรายที่เลี้ยงเป็นเวลา 30 วัน และ 45 วัน มีค่าไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) เมื่อพิจารณาเพรียงทรายที่เลี้ยงด้วยอาหาร สูตรที่ 2, 3, 5, 6 และ อาหารกึ่ง มีปริมาณโปรตีนไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) และอาหารสูตรที่ 2 และ 5 มีปริมาณไขมันสูงสุด เมื่อพิจารณาในอาหารที่ใช้เลี้ยงเพรียงทราย พบว่ามีปริมาณโปรตีนและไขมันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) สำหรับกรดไขมันในเพรียงทรายพบว่ามีปริมาณเออาร์เอ อีพีเอ และดีเอชเอ สูงสุดในเพรียงทรายที่เลี้ยงด้วยอาหารสูตรที่ 5 และ 6 จากการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าน้ำมันปลา และ ทรอสโทโคไตรคส์ เป็นแหล่งกรดไขมันในอาหารเพรียงทรายได้

49910577: MAJOR:AQUATIC SCIENCE; M.Sc (AQUATIC SCIENCE)

KEYWORDS: FATTY ACIDS/ ENHANEING/ SAND WORM(*Perinereis nuntia*)

SOPIT MASA: SOURCE OF FATTY ACIDS FOR ENHANCING NUTRITIONAL VALUES OF ADULT SAND WORM (*Perinereis nuntia*). ADVISORY COMMITTEE :

SOMTAWIN JARITKHUAN, Ph.D., PORCHAM ARANYAKANANDA, Ph.D. 95 P. 2011.

Lipid sources of 7 artificial diets for enhancing nutritional values of adult sand worms (*Perinereis nuntia*) were studied, namely, 1) basal diet (control), 2) basal diet added with soybean oil, 3) added with palm oil, 4) added with rice bran oil, 5) added with tuna oil, 6) added with Thraustochyrid (*Aurantiochytrium limacinum*), and 7) shrimp feed. The experiment was set up for 45 days with sampling sand worms for proximate analysis at the duration of 15, 30 and 45 days. The results showed that sand worms had highest growth rate when reared with diet no. 5 and 6. Sand worms had protein and lipid content ranged from 47.48 - 54.64 percent and 12.83- 17.82 percent, respectively, which they were not significant differences between 30 and 45 days ($P>0.05$). When considered with various diets, it was found that sand worms fed on diet no.2, 3, 5, 6 and 7 had no significantly different on protein content ($P>0.05$), while sand worms fed on diet no.2 and 5 had highest significantly different in lipid content ($P<0.05$). However, high lipid content may be had different essential fatty acids. The protein and lipid content these diets along the experiment showed significantly different ($P<0.05$). For the fatty acid content in sand worms, it was found that Arachidonic acid (ArA), Eicosapentaenoic acid (EPA) and Docosahexaenoic acid (DHA)) content was the highest in sand worms fed on diet no.5 and 6 . This study clearly indicates that fish oil and thraustochytrids can be used for the fatty acid sources in the diet of sand worms (*Perinereis nuntia*).

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
สมมติฐานของงานวิจัย.....	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการจากการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
ชีววิทยาของเพรียงทราย.....	4
การสืบพันธุ์และการเพาะเลี้ยงเพรียงทราย.....	7
การแพร่กระจายของเพรียงทราย.....	9
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเพาะเลี้ยงเพรียงทราย.....	11
ประโยชน์ของเพรียงทราย.....	15
ลิปิด.....	15
กรดไขมัน.....	16
แหล่งที่พบกรดไขมัน.....	18
บทบาทของน้ำมันปลาในอาหารสัตว์น้ำ.....	19
ทรอสโทโคไตรคส์.....	21
บทบาทของทรอสโทโคไตรคส์.....	21
ประโยชน์ของทรอสโทโคไตรคส์.....	22

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	24
เครื่องมือ อุปกรณ์.....	24
สารเคมี.....	25
วิธีการทดลอง.....	26
การวัดคุณภาพน้ำ.....	30
การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ.....	30
4 ผลการวิจัย.....	31
คุณค่าทางโภชนาการของอาหาร.....	31
อัตราการเติบโตของเพรียงทราย.....	34
คุณค่าทางโภชนาการของเพรียงทราย.....	40
กรดไขมันในอาหาร.....	45
กรดไขมันในเพรียงทราย.....	47
คุณภาพน้ำในกระบะเลี้ยงเพรียงทราย.....	53
5 อภิปรายและสรุปผล.....	54
สรุปผลการทดลอง.....	60
ข้อเสนอแนะ.....	60
บรรณานุกรม.....	61
ภาคผนวก.....	67
ภาคผนวก ก การวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ.....	68
ภาคผนวก ข การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ.....	74
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	95

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 พัฒนาการของตัวอ่อนเพรียงทราย (<i>Perinereis nuntia</i>).....	6
2 ปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตอาหารสำเร็จรูปที่เลี้ยงเพรียงทราย.....	27
3 ราคาวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตอาหารสำเร็จรูปที่เลี้ยงเพรียงทราย.....	28
4 คุณค่าทางโภชนาการอาหาร.....	32
5 น้ำหนักเฉลี่ยของเพรียงทราย.....	36
6 ความยาวเฉลี่ยของเพรียงทราย.....	37
7 การเติบโตเฉลี่ยในเพรียงทราย.....	38
8 อัตราเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อในเพรียงทราย	39
9 คุณค่าทางโภชนาการของเพรียงทรายที่เลี้ยงเป็นเวลา 15 วัน.....	40
10 คุณค่าทางโภชนาการของเพรียงทรายที่เลี้ยงเป็นเวลา 30 วัน.....	44
11 คุณค่าทางโภชนาการของเพรียงทรายที่เลี้ยงเป็นเวลา 45 วัน.....	45
12 กรดไขมันในอาหาร.....	46
13 กรดไขมันในเพรียงทรายที่เลี้ยงเป็นเวลา 15 วัน.....	50
14 กรดไขมันในเพรียงทรายที่เลี้ยงเป็นเวลา 30 วัน.....	50
15 กรดไขมันในเพรียงทรายที่เลี้ยงเป็นเวลา 45 วัน.....	51
16 คุณภาพน้ำในการเลี้ยงเพรียงทราย.....	53

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 ปริมาณโปรตีนของอาหารที่ใช้ทดลองเลี้ยงเพรียงทราย	32
2 ปริมาณไขมันของอาหารที่ใช้ทดลองเลี้ยงเพรียงทราย.....	32
3 ปริมาณเยื่อใยของอาหารที่ใช้ทดลองเลี้ยงเพรียงทราย.....	33
4 ปริมาณเถ้าของอาหารที่ใช้ทดลองเลี้ยงเพรียงทราย.....	33
5 ปริมาณคาร์โบไฮเดรตของอาหารที่ใช้ทดลองเลี้ยงเพรียงทราย	33
6 น้ำหนักของเพรียงทรายตลอดการทดลอง.....	36
7 ความยาวของเพรียงทรายตลอดการทดลอง.....	37
8 การเติบโตของเพรียงทรายตลอดการทดลอง.....	38
9 อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของเพรียงทรายตลอดการทดลอง.....	39
10 ปริมาณโปรตีนของเพรียงทรายที่เลี้ยงด้วยอาหารแต่ละสูตร เป็นระยะเวลา 15, 30 และ 45 วัน.....	41
11 ปริมาณไขมันของเพรียงทรายที่เลี้ยงด้วยอาหารแต่ละสูตร เป็นระยะเวลา 15, 30 และ 45 วัน.....	41
12 ปริมาณเยื่อใยของเพรียงทรายที่เลี้ยงด้วยอาหารแต่ละสูตร เป็นระยะเวลา 15, 30 และ 45 วัน.....	42
13 ปริมาณเถ้าของเพรียงทรายที่เลี้ยงด้วยอาหารแต่ละสูตร เป็นระยะเวลา 15, 30 และ 45 วัน.....	42
14 ปริมาณคาร์โบไฮเดรตของเพรียงทรายที่เลี้ยงด้วยอาหารแต่ละสูตร เป็นระยะเวลา 15, 30 และ 45 วัน.....	43
15 ปริมาณของกรดไขมันเออาร์เอของอาหารแต่ละสูตร ที่ใช้ทดลองเลี้ยงเพรียงทราย.....	47
16 ปริมาณของกรดไขมันอีพีเอของอาหารแต่ละสูตร ที่ใช้ทดลองเลี้ยงเพรียงทราย.....	47
17 ปริมาณของกรดไขมันดีเอชเอของอาหารแต่ละสูตร ที่ใช้ทดลองเลี้ยงเพรียงทราย.....	47

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
18 ปริมาณของกรดไขมันเออาร์เอของเพรียงทรายที่เลี้ยงด้วยอาหารแต่ละสูตร เป็นระยะเวลา 15, 30 และ 45 วัน.....	51
19 ปริมาณของกรดไขมันอีพีเอของเพรียงทรายที่เลี้ยงด้วยอาหารแต่ละสูตร เป็นระยะเวลา 15, 30 และ 45 วัน.....	52
20 ปริมาณของกรดไขมันดีเอชเอของเพรียงทรายที่เลี้ยงด้วยอาหารแต่ละสูตร เป็นระยะเวลา 15, 30 และ 45 วัน.....	52