

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



246694



การเพาะเลี้ยงสัตว์แพลงก์ตอนโคที่ทอดสกุล *Tigriopus* ด้วยอาหารต่างชนิดกัน

พรพจน์ ไชยภักดีศรีดีนา

วิทยานิพนธ์เสนอต่อมหาวิทยาลัยรามคำแหง
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ชีววิทยา)

ปีการศึกษา 2553

60095 1411

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



246694

การเพาะเลี้ยงฮาร์แพคติกอยโคฟีพอดสกุล *Tigriopus* ด้วยอาหารต่างชนิดกัน



พรพจน์ ไชยะกิตติรัตน

วิทยานิพนธ์เสนอต่อมหาวิทยาลัยรามคำแหง
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ชีววิทยา)
ปีการศึกษา 2553
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยรามคำแหง

CULTIVATION OF THE HARPACTICOID COPEPOD *Tigriopus* sp. AT
DIFFERENT FEEDING REGIMES

PORNPOD CHAIYAKITTIRATTANA

A THESIS PRESENTED TO RAMKHAMHAENG UNIVERSITY
IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS
FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(BIOLOGY)

2010

COPYRIGHTED BY RAMKHAMHAENG UNIVERSITY

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การเพาะเลี้ยงฮาร์แพคติกอยโคฟีพอดสกุล *Tigriopus* ด้วยอาหาร
ต่างชนิดกัน

ชื่อผู้เขียน นายพรพจน์ ไชยะกิตติรัตน

คณะ วิทยาศาสตร์

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ สุภาวดี จุลละสร

ประธานกรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธรรมศักดิ์ ยี่มิน

มหาวิทยาลัยรามคำแหงอนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษิตตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต



.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

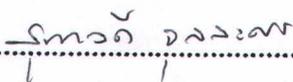
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิมล พุพิพิธ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



.....ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. อนงค์ จีร์ภัทร์)



.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์สุภาวดี จุลละสร)



.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธรรมศักดิ์ ยี่มิน)

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การเพาะเลี้ยงฮาร์แพคติกอยโคฟีพอดสกุล *Tigriopus* ด้วยอาหารต่างชนิดกัน

ชื่อผู้เขียน นายพรพจน์ ไชยะกิตติรัตน

ชื่อปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา ชีววิทยา

ปีการศึกษา 2553

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

1. รองศาสตราจารย์สุภาวดี จุลละสร ประธานกรรมการ
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธรรมศักดิ์ ยี่มิน

246694

การเลี้ยงฮาร์แพคติกอยโคฟีพอดสกุล *Tigriopus* ด้วยสาหร่ายทะเลขนาดเล็ก 2 ชนิดคือ *Isochrysis galbana* และ *Tetraselmis* sp. เพื่อศึกษาอัตราการเจริญเติบโตของฮาร์แพคติกอยโคฟีพอดจากระยะนอเพลียส (N-I) ในสภาวะห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิประมาณ 25-28°C ความเค็มน้ำประมาณ 30-33‰ ช่วงการให้แสง มีด : สว่าง เท่ากับ 12 : 12 ชั่วโมง เป็นระยะเวลา 60 วัน แบ่งการทดลองออกเป็น 3 ชุดการทดลอง คือ ชุดการทดลองที่ 1 เลี้ยงฮาร์แพคติกอยโคฟีพอดด้วยสาหร่ายทะเล *Isochrysis galbana* ชุดการทดลองที่ 2 เลี้ยงฮาร์แพคติกอยโคฟีพอดด้วยสาหร่ายทะเล *Tetraselmis* sp. และชุดการทดลองที่ 3 เลี้ยงฮาร์แพคติกอยโคฟีพอดด้วยสาหร่ายทะเลผสมระหว่างชนิด *Isochrysis galbana* กับชนิด *Tetraselmis* sp. ในอัตราส่วน 1 : 1 (v/v) ผลการทดลองพบว่า การเลี้ยงฮาร์แพคติกอยโคฟีพอดในชุดการทดลองที่ 3 ให้ผลผลิตรวมมากที่สุด (1600 ± 126 ตัว) รองลงมาคือชุดการทดลองที่ 2 (1176 ± 69 ตัว) และชุดการทดลองที่ 1 (830 ± 35 ตัว) ตามลำดับโดยสัดส่วนเพศผู้ : เพศเมีย : นอเพลียส ในชุดการทดลองที่ 1 มีค่าเท่ากับ 3 : 1 : 2 ในชุดการทดลองที่ 2 มีค่าเท่ากับ 7 : 4 : 1 และในชุดการทดลองที่ 3 มีค่าเท่ากับ 10 : 4 : 1 อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะของฮาร์แพคติกอยโคฟีพอดสกุล

Tigriopus ที่เลี้ยงในชุดการทดลองที่ 1 (0.062 ± 0.001 ตัว/วัน) ชุดการทดลองที่ 2 (0.068 ± 0.001 ตัว/วัน) ชุดการทดลองที่ 3 (0.073 ± 0.001 ตัว/วัน) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

mL.), respectively. The specific growth rate of *Tigriopus* sp. was 0.062 ± 0.001 day⁻¹ in experiment 1, 0.068 ± 0.001 day⁻¹ in experiment 2 and 0.073 ± 0.001 day⁻¹ in experiment 3. These treatments were significantly different ($p < 0.05$).

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างยิ่ง จาก รองศาสตราจารย์สุภาวดี จุลละสร ประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธรรมศักดิ์ ยี่มิน กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ อีกทั้ง รองศาสตราจารย์ ดร. อนงค์ จีร์ภัทร์ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

Prof. Dr. Hans-Uwe Dahms ที่สละเวลาอันมีค่า ช่วยตรวจบทคัดย่อภาษาอังกฤษ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง รองศาสตราจารย์สุภาวดี จุลละสร และรองศาสตราจารย์อนงค์ จีร์ภัทร์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ตรวจสอบแก้ไข ปรับปรุงข้อบกพร่องต่าง ๆ และให้ข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์อย่างมากมาย อีกทั้งยังสนับสนุนให้กำลังใจมาโดยตลอด ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้ง และประทับใจในความกรุณาของอาจารย์ทุกท่านเป็นอย่างสูง และขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบคุณ คุณรัชดาวรรณ จุลลวาทิเลิศ และคุณวงศ์ปิยะ อนันต์สถิตย์พร ที่ให้ความช่วยเหลือในการจัดทำข้อมูลวิทยานิพนธ์

ผู้วิจัยขอรำลึกถึงพระคุณของ บิดา มารดา ครู อาจารย์ทุกท่าน ที่ได้สั่งสอน อบรม ให้ผู้วิจัยเป็นผู้ที่มีความรักในการศึกษาหาความรู้ และชี้แนะแนวทางในการดำเนินชีวิต ตลอดจนกำลังใจจากท่านที่มีให้ด้วยดีมาตลอด ทำให้ผู้วิจัยมีความมานะ พากเพียรจนงานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไป ที่เป็นแรงสนับสนุน ผลักดันทำให้ผู้วิจัยเข้มแข็ง และก้าวผ่านอุปสรรคจนกระทั่งงานวิจัยสำเร็จลุล่วงมาได้ด้วยดี

พรพจน์ ไชยะกิตติรัตน

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	(4)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	(6)
กิตติกรรมประกาศ.....	(8)
สารบัญ.....	(9)
สารบัญตาราง.....	(11)
สารบัญภาพประกอบ.....	(12)
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความนำ.....	1
ความสำคัญของปัญหา.....	6
วัตถุประสงค์.....	7
ขอบเขตการวิจัย.....	7
คำนิยามศัพท์เฉพาะ.....	8
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	8
สาหร่ายทะเลขนาดเล็ก.....	9
2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	11
การศึกษาเพาะเลี้ยง โคฟีพอด.....	11
การจัดจำแนกสกุล โคฟีพอด.....	16
การพัฒนาของตัวอ่อน.....	40
การจำแนกตัวอ่อน.....	42
กุญแจสำหรับจำแนกตัวอ่อนระยะ โคฟีพอดิต I - VI.....	43
3 วิธีการดำเนินการศึกษาวิจัย.....	45
อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาทดลอง.....	45

บทที่	หน้า
การเก็บตัวอย่างและตรวจสอบชนิดตัวอย่าง.....	46
การจำแนกสารแพคทิกอยโคฟีพอด.....	46
การเพาะเลี้ยงสาหร่ายขนาดเล็ก.....	50
วิธีการเลี้ยงและเก็บข้อมูลการเจริญเติบโต.....	54
การนับจำนวนสารแพคทิกอยโคฟีพอด.....	55
การตรวจวัดอัตราการเจริญเติบโต.....	58
การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ.....	59
4 ผลการทดลอง.....	60
5 สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง.....	66
วิจารณ์ผลการทดลอง.....	66
สรุปผลการทดลอง.....	69
ภาคผนวก.....	70
ผลการวิเคราะห์ทางสถิติด้วยวิธี Pair Sample <i>t</i> -test.....	71
บรรณานุกรม.....	73
ประวัติผู้เขียน.....	80

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 ปริมาณสารอาหารที่ได้จากสาหร่ายทะเลขนาดเล็ก.....	6
2 ปริมาณสารอาหารที่ได้จากสาหร่ายทะเลขนาดเล็กที่เพาะเลี้ยง ด้วยสูตรอาหารชนิดต่าง ๆ.....	14
3 สารละลายธาตุอาหารหลัก (f/2 Solution).....	51
4 สารละลายธาตุอาหารรอง(f/2 Trace metal solution).....	52
5 สารละลายวิตามินอาหาร(f/2 Vitamin solution).....	53
6 ตารางแสดงจำนวน ฮาร์แพคติกอย โคฟีพอด ที่ได้จากการเพาะเลี้ยง.....	63
7 ตารางแสดงสัดส่วนเพศ และนอเพเลียส ของโคฟีพอดที่ได้หลังจาก การเลี้ยงเป็นระยะเวลา 60 วัน.....	64
8 ตารางแสดงอัตราการเพิ่มจำนวน ฮาร์แพคติกอยโคฟีพอดภายหลังจาก การเพาะเลี้ยงเป็นระยะเวลา 60 วัน.....	65

สารบัญภาพประกอบ

ภาพ	หน้า
1 ภาพวาดลายเส้น แสดง ตัวเต็มวัยเพศเมีย ของ Harpacticoid copepods สกุล <i>Tigriopus</i> sp.....	2
2 ภาพวาดลายเส้น แสดง ตัวเต็มวัยเพศผู้ ของ Harpacticoid copepods สกุล <i>Tigriopus</i> sp.....	3
3 ภาพวาดลายเส้นแสดงตัวอ่อนระยะนอเพเลียส I (N I) ของ Harpacticoid copepods (<i>Tigriopus japonicus</i>).....	4
4 ภาพถ่ายสาหร่ายทะเล <i>Tetraselmis</i> sp. ที่ใช้ในการทดลองเพาะเลี้ยงครั้งนี้...	10
5 ภาพถ่ายสาหร่ายทะเล <i>Isochrysis galbana</i> ที่ใช้ในการทดลองเพาะเลี้ยง ครั้งนี้.....	10
6 ภาพวาดลายเส้นของ <i>Tigriopus thailandensis</i> เพศเมียในวงศ์ Harpacticidae (ก) ตัวเต็มวัยด้านหลัง, (ข) ตัวเต็มวัยด้านข้าง.....	18
7 ภาพวาดลายเส้นของ <i>Tigriopus thailandensis</i> เพศเมียในวงศ์ Harpacticidae (ก) ยูโรโซมด้านหลัง (Urosome dorsal view), (ข) ยูโรโซมด้านท้อง (Urosome ventral view), (ค) ซีตัสของหางเส้นที่ 4-5 (caudal setae IV-V).....	19
8 ภาพวาดลายเส้นรยางค์ส่วนปากของ <i>Tigriopus thailandensis</i> เพศเมียใน วงศ์ Harpacticidae (ก) โรสตรัม (rostrum), (ข) หนวดคู่ที่ 1 (antennule), (ค) แมกซิลลิเพด (maxilliped).....	20
9 ภาพวาดลายเส้นรยางค์ส่วนปากของ <i>Tigriopus thailandensis</i> เพศเมีย ในวงศ์ Harpacticidae (ก) หนวดคู่ที่ 2 (antenna), (ข) แมนดิเบิล (mandible), (ค) แมกซิลลูล (maxillule), (ง) แมกซิลลา (maxilla).....	22
10 ภาพวาดลายเส้นขาว่ายน้ำคู่ที่ 1 (P1) ของ <i>Tigriopus thailandensis</i> เพศเมีย ในวงศ์ Harpacticidae.....	24

ภาพ	หน้า
11 ภาพวาดลายเส้นของ <i>Tigriopus thailandensis</i> เพศเมียในวงศ์ Harpacticidae (ก) ขาว่ายน้ำคู่ที่ 3 (P3), (ข) ขาว่ายน้ำคู่ที่ 2 (P2).....	25
12 ภาพวาดลายเส้นของ <i>Tigriopus thailandensis</i> เพศเมียในวงศ์ Harpacticidae (ก) ขาว่ายน้ำคู่ที่ 4 (P4), (ข) ขาว่ายน้ำคู่ที่ 5 (P5).....	26
13 ภาพวาดลายเส้นของ <i>Tigriopus thailandensis</i> เพศผู้ในวงศ์ Harpacticidae (ก) ตัวเต็มวัยด้านหลัง, (ข) ตัวเต็มวัยด้านข้าง.....	28
14 ภาพวาดลายเส้นของ <i>Tigriopus thailandensis</i> เพศผู้ ในวงศ์ Harpacticidae (ก) ยูโรโซมด้านหลัง (Urosome dorsal view), (ข) ยูโรโซม ด้านท้อง (Urosome ventral view) (ค) ซีตัสของหางเส้นที่ 5 (caudal setae V).....	29
15 ภาพวาดลายเส้นรายละเอียดส่วนปากของ <i>Tigriopus thailandensis</i> เพศผู้ใน วงศ์ Harpacticidae. (ก) โรสตรัม (rostrum) และหนวดคู่ที่ 1 (antennule), (ข) หนวดคู่ที่ 2 (antenna), (ค) แมนดิเบิล (mandible).....	30
16 ภาพวาดลายเส้นรายละเอียดส่วนปากของ <i>Tigriopus thailandensis</i> เพศผู้ใน วงศ์ Harpacticidae. (ก) แมกซิลลูล (maxillule), (ข) แมกซิลลา (maxilla), (ค) แมกซิลลิปีด (maxilliped).....	31
17 ภาพวาดลายเส้นขาว่ายน้ำคู่ที่ 1 (P1) ของ <i>Tigriopus thailandensis</i> เพศผู้ใน วงศ์ Harpacticidae.....	32
18 ภาพวาดลายเส้นของ <i>Tigriopus thailandensis</i> เพศผู้ (ก) ขาว่ายน้ำคู่ที่ 2 (P2), (ข) ขาว่ายน้ำคู่ที่ 3 (P3).....	33
19 ภาพวาดลายเส้นของ <i>Tigriopus thailandensis</i> เพศผู้ในวงศ์ Harpacticidae (ก) ขาว่ายน้ำคู่ที่ 4 (P4), (ข) ขาว่ายน้ำคู่ที่ 5 (P5).....	34
20 ภาพถ่ายแสดง Harpacticoid copepods สกุล <i>Tigriopus</i>	40
21 ตัวอ่อนระยะนอเพเลียส I-VI ของ <i>Tigriopus thailandensis</i> (new species) (ก) นอเพเลียส I (N I), (ข) นอเพเลียส II (N II), (ค) นอเพเลียส III (N III), (ง) นอเพเลียส IV (N IV), (จ) นอเพเลียส V (N V), (ฉ) นอเพเลียส VI (N VI)..	44

ภาพ	หน้า
22 ภาพถ่ายแสดงพื้นที่บริเวณชายหาดแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี.....	47
23 ภาพถ่ายแสดงกอสาหร่ายทะเล <i>Caulerpa</i> sp. และ <i>Ulva clathrata</i> ในพื้นที่ชายทะเล อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี.....	47
24 ภาพถ่ายแสดงสาหร่าย <i>Ulva clathrata</i> ที่เก็บมาแยกหาฮาร์แพคติกอย โคฟีพอด.....	48
25 ภาพถ่ายแสดงตัวอย่างฮาร์แพคติกอยโคฟีพอดเพศเมียที่อุ้งไข่เป็น Ovigerous female ที่ได้ทำการคัดแยกด้วยหลอดดูดและห่วงตักโคฟีพอด จากสาหร่ายที่เก็บมา.....	48
26 ภาพถ่ายแสดงฮาร์แพคติกอยโคฟีพอดด้านหลัง (เพศผู้).....	49
27 ภาพถ่ายแสดงฮาร์แพคติกอยโคฟีพอดเต็มตัวด้านข้าง (เพศเมีย).....	49
28 ภาพแสดงการเพาะเลี้ยงสาหร่าย ชนิดต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นอาหารสำหรับ ฮาร์แพคติกอยโคฟีพอดต่อไป.....	56
29 ภาพถ่ายแสดงเครื่องวัดความเค็ม.....	56
30 ภาพถ่ายแสดงการอ่านค่าในเครื่องวัดความเค็ม ซึ่งในภาพจะแสดง ค่าความเค็มที่ 33 ‰ (ขอบสีน้ำเงิน).....	57
31 ภาพถ่ายแสดงการทดลองเพาะเลี้ยง โดยขวดที่เรียงจะทำ เครื่อง หมายและเรียงลำดับตามทริตเมนต์.....	57
32 ภาพถ่ายแสดงการนับจำนวนฮาร์แพคติกอยโคฟีพอดที่ได้จาก การเพาะเลี้ยงด้วยกล้องสเตอริโอซุม.....	58
33 ภาพถ่ายแสดงลักษณะตัวอ่อนระยะนอเพเลียส.....	60
34.ภาพถ่ายแสดงลักษณะตัวอ่อนระยะ โคฟีพอดดิค.....	61
35 ภาพถ่ายแสดงลักษณะตัวเต็มวัยเพศเมีย.....	61
36 ภาพถ่ายแสดงลักษณะตัวเต็มวัยเพศผู้เมื่อมองจากด้านบน (ก) และ ลักษณะตัวเต็มวัยเพศผู้เมื่อมองจากด้านข้าง (ข).....	62