

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การเจริญเติบโตของหอยหวานในระบบน้ำหมุนเวียนในช่วงอายุ 3-4 เดือน

**GROWTH OF *Babylonia areolata* IN WATER RECIRCULATION SYSTEM**

**IN 3<sup>rd</sup> - 4<sup>th</sup> MONTH**

จัดทำโดย

นายอนุรักษ์ สู้้นแก้ว

รหัส 5107101028

สาขาวิชาการประมง

มหาวิทยาลัยแม่โจ้ – ชุมพร

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ปีการศึกษา 2553

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การเจริญเติบโตของหอยหวานในระบบน้ำหมุนเวียนในช่วงอายุ 3-4 เดือน

GROWTH OF *Babylonia areolata* IN WATER RECIRCULATION SYSTEM

IN 3<sup>rd</sup> - 4<sup>th</sup> MONTH



โดย

นายอนุรักษ์ ตู้แก้ว

รหัส 5107101028

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาการประมง (การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ) มหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ปีการศึกษา 2553

การเจริญเติบโตของหอยหวานในระบบน้ำหมุนเวียนในช่วงอายุ 3-4 เดือน  
GROWTH OF *Babylonia areolata* IN WATER RECIRCULATION SYSTEM  
IN 3<sup>rd</sup> - 4<sup>th</sup> MONTH



ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

.....

(อาจารย์กมลวรรณ ศุภวิญญู)

.....

(อาจารย์ยุทธนา สว่างอารมณ์)

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษร่วม

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ชื่อเรื่อง : การเจริญเติบโตของหอยหวานในระบบน้ำหมุนเวียนในช่วงอายุ 3-4 เดือน

GROWTH OF *Babylonia areolata* IN WATER RECIRCULATION SYSTEM

IN 3<sup>rd</sup> - 4<sup>th</sup> MONTH

ชื่อผู้เขียน : นายอนุรักษ์ สุนแก้ว

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาการประมง (การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ)

อาจารย์ปรึกษา : อาจารย์กมลวรรณ ศุภวิญญู

### บทคัดย่อ

การศึกษากการเจริญเติบโตของหอยหวานที่เลี้ยงในระบบน้ำหมุนเวียนและระบบปิด ในการเลี้ยงหอยหวานระหว่างช่วงอายุ 3-4 เดือน ศึกษาทดลองที่อาคารปฏิบัติการทางทะเล มหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร ใช้ระยะเวลาในการทดลอง 9 สัปดาห์ โดยแบ่งชุดการทดลองออกเป็น 3 ชุดการทดลองแต่ละชุดการทดลองแบ่งเป็น 3 ซ้ำ เพื่อหาการเจริญเติบโตของหอยหวานและเก็บข้อมูลทุกๆ สัปดาห์

การศึกษากการเจริญเติบโตของหอยหวานที่เลี้ยงในระบบน้ำหมุนเวียนในการเลี้ยงหอยหวานระหว่างช่วงอายุ 3-4 เดือน หลังจากการเลี้ยง 9 สัปดาห์ พบว่า ความยาวเฉลี่ยของลำตัวหอยหวาน มีค่าเฉลี่ยในแต่ละชุดการทดลองเรียงลำดับจากน้อยไปหามาก ดังนี้ ชุดการทดลองที่ 1, ชุดการทดลองที่ 3 และ ชุดการทดลองที่ 2 เท่ากับ  $1.93 \pm 0.10$ ,  $1.94 \pm 0.131$  และ  $1.94 \pm 0.210$  เซนติเมตรตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) และค่าเฉลี่ยน้ำหนักของหอยหวาน มีค่าเฉลี่ยในแต่ละชุดการทดลองเรียงลำดับจากน้อยไปหามาก ดังนี้ ชุดการทดลองที่ 1, ชุดการทดลองที่ 3 และชุดการทดลองที่ 2 เท่ากับ  $2.36 \pm 0.384$ ,  $2.85 \pm 0.621$  และ  $3.09 \pm 0.807$  กรัมตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าทุกชุดการทดลองมีความแตกต่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ )

ความสำคัญ: หอยหวาน

## กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ อาจารย์กมลวรรณ ศุภวิญญู ซึ่งได้กรุณารับเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา  
ปัญหาพิเศษ และอาจารย์อุทรนา สว่างอารมณ์ ได้กรุณารับเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษร่วม  
ให้แก่ข้าพเจ้า และช่วยตรวจสอบแก้ไขจนกระทั่งสำเร็จออกมาเป็นรูปเล่มปัญหาพิเศษอย่างสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ คุณณิชาพล แก้วชญา นักวิทยาศาสตร์ประจำห้องปฏิบัติการมหาวิทยาลัย  
แม่โจ้-ชุมพร ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้อุปกรณ์ในการทดลองครั้งนี้

นอกจากนี้ ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ได้สนับสนุนทุนทรัพย์ในการศึกษา  
เล่าเรียนมาโดยตลอดและขอขอบคุณทุกคนในครอบครัวที่คอยให้กำลังใจให้ตลอดเวลาใน  
การศึกษา

อนุรักษ์ สิ้นแก้ว

กันยายน 2553



## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	
กิตติกรรมประกาศ	
สารบัญ	(ก)
สารบัญตาราง	(ข)
สารบัญภาพ	(จ)
บทที่ 1	
คำนำ	1
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	
ชีววิทยาของหอยหวาน	2
การเลี้ยงหอยหวาน	4
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	
เวลาและสถานที่ทำการศึกษาวิจัย	10
อุปกรณ์ในการศึกษาวิจัย	11
วิธีการดำเนินการศึกษาวิจัย	11
บทที่ 4 ผลการทดลอง	14
บทที่ 5 สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง	20
บรรณานุกรม	
ภาคผนวก (ก) วิเคราะห์ข้อมูล	
ภาคผนวก (ข) ประวัติผู้วิจัย	

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 แผนการดำเนินงาน	9
2. ความยาวเฉลี่ยของหอยหวานที่เลี้ยงด้วยระบบน้ำหมุนเวียน	15
3. น้ำหนักเฉลี่ยของหอยหวานที่เลี้ยงด้วยระบบน้ำหมุนเวียน	18
<b>ตารางผนวกที่</b>	
1. วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าความยาวเฉลี่ยของหอยหวาน สัปดาห์ที่1	26
2. Duncan's new multiple test เปรียบเทียบความแตกต่างความยาวเฉลี่ยของ หอยหวาน สัปดาห์ที่1	26
3. วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าความยาวเฉลี่ยของหอยหวาน สัปดาห์ที่2	27
4. Duncan's new multiple test เปรียบเทียบความแตกต่างความยาวเฉลี่ยของ หอยหวาน สัปดาห์ที่2	27
5. วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าความยาวเฉลี่ยของหอยหวาน สัปดาห์ที่3	28
6. Duncan's new multiple test เปรียบเทียบความแตกต่างความยาวเฉลี่ยของ หอยหวาน สัปดาห์ที่3	28
7. วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าความยาวเฉลี่ยของหอยหวาน สัปดาห์ที่4	29
8. Duncan's new multiple test เปรียบเทียบความแตกต่างความยาวเฉลี่ยของ หอยหวาน สัปดาห์ที่4	29
9. วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าความยาวเฉลี่ยของหอยหวาน สัปดาห์ที่5	30
10. Duncan's new multiple test เปรียบเทียบความแตกต่างความยาวเฉลี่ยของ หอยหวาน สัปดาห์ที่5	30

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
11. วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าความยาวเฉลี่ยของหอยหวาน สัปดาห์ที่6	31
12. Duncan's new multiple test เปรียบเทียบความแตกต่างความยาวเฉลี่ยของ หอยหวาน สัปดาห์ที่6	31
13. วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าความยาวเฉลี่ยของหอยหวาน สัปดาห์ที่7	32
14. Duncan's new multiple test เปรียบเทียบความแตกต่างความยาวเฉลี่ยของ หอยหวาน สัปดาห์ที่7	32
15. วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าความยาวเฉลี่ยของหอยหวาน สัปดาห์ที่8	33
16. Duncan's new multiple test เปรียบเทียบความแตกต่างความยาวเฉลี่ยของ หอยหวาน สัปดาห์ที่8	33
17. วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าความยาวเฉลี่ยของหอยหวาน สัปดาห์ที่9	34
18. Duncan's new multiple test เปรียบเทียบความแตกต่างความยาวเฉลี่ยของ หอยหวาน สัปดาห์ที่9	34
19. วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าน้ำหนักเฉลี่ยของหอยหวาน สัปดาห์ที่1	35
20. Duncan's new multiple test เปรียบเทียบความแตกต่างน้ำหนักเฉลี่ยของ หอยหวาน สัปดาห์ที่1	35
21. วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าน้ำหนักเฉลี่ยของหอยหวาน สัปดาห์ที่2	36
22. Duncan's new multiple test เปรียบเทียบความแตกต่างน้ำหนักเฉลี่ยของ หอยหวาน สัปดาห์ที่2	36
23. วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าน้ำหนักเฉลี่ยของหอยหวาน สัปดาห์ที่3	37



## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
24. Duncan's new multiple test เปรียบเทียบความแตกต่างน้ำหนักเฉลี่ยของ หอยหวาน สัปดาห์ที่3	37
25. วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) คำน้ำหนักเฉลี่ยของหอยหวาน สัปดาห์ที่4	38
26. Duncan's new multiple test เปรียบเทียบความแตกต่างน้ำหนักเฉลี่ยของ หอยหวาน สัปดาห์ที่4	38
27. วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) คำน้ำหนักเฉลี่ยของหอยหวาน สัปดาห์ที่5	39
28. Duncan's new multiple test เปรียบเทียบความแตกต่างน้ำหนักเฉลี่ยของ หอยหวาน สัปดาห์ที่5	39
29. วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) คำน้ำหนักเฉลี่ยของหอยหวาน สัปดาห์ที่6	40
30. Duncan's new multiple test เปรียบเทียบความแตกต่างน้ำหนักเฉลี่ยของ หอยหวาน สัปดาห์ที่6	40
31. วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) คำน้ำหนักเฉลี่ยของหอยหวาน สัปดาห์ที่7	41
32. Duncan's new multiple test เปรียบเทียบความแตกต่างน้ำหนักเฉลี่ยของ หอยหวาน สัปดาห์ที่7	41
33. วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) คำน้ำหนักเฉลี่ยของหอยหวาน สัปดาห์ที่8	42
34. Duncan's new multiple test เปรียบเทียบความแตกต่างน้ำหนักเฉลี่ยของ หอยหวาน สัปดาห์ที่8	42
35. วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) คำน้ำหนักเฉลี่ยของหอยหวาน สัปดาห์ที่9	43
36. Duncan's new multiple test เปรียบเทียบความแตกต่างน้ำหนักเฉลี่ยของ หอยหวาน สัปดาห์ที่9	43

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. ความยาวเฉลี่ยของลำตัวตัวหอยหวานที่เลี้ยงด้วยระบบน้ำหมุนเวียน	16
2. ปริมาณน้ำหนักเฉลี่ยของหอยหวานที่เลี้ยงด้วยระบบน้ำหมุนเวียน	19
<b>ภาพผนวกที่</b>	
1. ป่อเลี้ยงหอยหวานและป่อสาหร่าย	22
2. ปลาทุที่ใช้เลี้ยงหอยหวาน	22
3. ลักษณะการกินอาหารของหอยหวาน	23
4. อุปกรณ์ที่ใช้ในการชั่งน้ำหนักและวัดความยาวของหอยหวาน	23
5. การชั่งน้ำหนักหอยหวาน (กรัม)	24
6. การวัดความยาวของหอยหวาน (เซนติเมตร)	24
7. สาหร่ายโพรง	25
8. ปลิงทะเล	25

## บทที่ 1

### คำนำ

หอยหวานในบางพื้นที่ เรียกว่า หอยตุ๊กแก ที่พบมากในประเทศไทยมี 2 ชนิด คือ หอยหวาน (*Babylonia areolata* Link 1807) และหอยหมาก (*B.spirata* Linne 1758) ชนิดแรกจะพบมากบริเวณทะเลฝั่งอ่าวไทย และชนิดหลังจะพบมากบริเวณทะเลฝั่งอันดามัน ลักษณะโดยทั่วไปของหอยหวานคือ เป็นหอยฝาเดียว เปลือกค่อนข้างหนา เป็นรูปไข่ ผิวเรียบ ลำตัวมีลักษณะพองกลมที่ผิวมีแถบน้ำตาลเข้มเป็นระยะๆ หอยหวานเนื้อมีรสชาติดี มีราคาสูงกว่าหอยหมาก หอยหวานเป็นหอยที่มีผู้บริโภคกันมาก เป็นสัตว์น้ำที่มีความต้องการของตลาดทั้งภายในและภายนอกประเทศ

ปัจจุบันได้มีการเพาะเลี้ยงหอยกันอย่างแพร่หลาย แต่พบปัญหาในการเลี้ยงหอยหวานเนื่องจากลูกหอยหวานในระยะแรกมีอัตราการรอดต่ำ หากมีการจัดการที่ไม่เหมาะสม ซึ่งกรมประมงได้มีการวิจัยและพัฒนาระบบการเลี้ยงหอยหวาน เช่น มีการพัฒนารูปแบบการเลี้ยง พัฒนาอาหารสำเร็จรูป ศึกษาหาวิธีการลดต้นทุนในการผลิต ตั้งแต่การผลิตลูกพันธุ์หอยหวาน ให้มีอัตราการรอดตายสูง พัฒนาเทคนิค และรูปแบบการเลี้ยงหอยหวานให้เหมาะสมกับ สภาพแวดล้อม มีการจัดการให้หอยหวานเลี้ยงง่ายโตเร็ว และมีคุณภาพตามที่ตลาดต้องการ ดังนั้นจึงได้ทำการทดลองเลี้ยงหอยหวานอายุ 3-4 เดือน เพื่อต้องการศึกษาการเจริญเติบโตของหอยหวาน โดยทำการทดลองเลี้ยงหอยหวานในระบบน้ำหมุนเวียน เพื่อต้องการเปรียบเทียบความแตกต่างการเลี้ยงหอยหวานในรูปแบบระบบน้ำหมุนเวียนและระบบปิด เพื่อนำข้อมูลไปพัฒนาในการเลี้ยงหอยหวานเชิงพาณิชย์ต่อไป

### วัตถุประสงค์

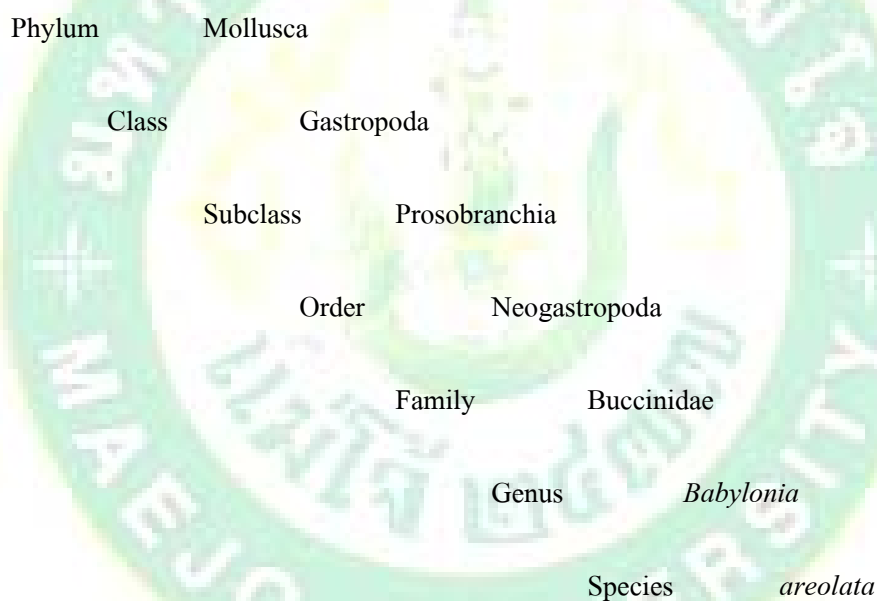
ศึกษาการเจริญเติบโตของหอยหวานในระบบน้ำหมุนเวียนที่มีอายุ 3-4 เดือน

## บทที่ 2

### ตรวจเอกสาร

#### หอยหวาน

หอยหวานมีชื่อสามัญว่า หอยตุ๊กแก หรือ หอยเทพรส และมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Babylonia areolata* หอยหวานจัดจำแนกตามหลักอนุกรมวิธานดังนี้



#### ลักษณะโดยทั่วไป

หอยหวาน (*Babylonia areolata*) เป็นหอยทะเลฝาเดียวมีเปลือกค่อนข้างหนา ทรงไข่ (ovate) ผิวเรียบ เปลือกมีพื้นสีขาว และมีแฉกสี่เหลี่ยมสีน้ำตาลดำขนาดใหญ่เรียงเป็นแถว 3 แถว บนวงลำตัว (Body whorl) บริเวณปลายสุดของส่วนห้วจะแหลม โดยส่วนห้วจะขดเป็นเกลียว (Spire) และมีร่องที่ไม่ลึกมากนัก ฝาปิด (Operculum) เป็นรูปทรงไข่ที่สามารถปิดช่องเปิดลำตัวได้อย่างสนิท หอยหวานมีหนวด 1 คู่และมีตา 1 คู่ สำหรับหอยหมาก (*Babylonia spirata*) มีลักษณะที่

แตกต่างจากหอยหวานคือเปลือกมีแต่มีสีน้ำตาลจำนวนมากกว่า เปลือกมีสีเข้มกว่า ส่วนหัวเป็นเกลียวที่มีร่องลึกมากกว่าและหอยหมากมีขนาดเล็กกว่าหอยหวาน

### การแพร่กระจาย

หอยหวาน (*Babylonia areolata*) อาศัยอยู่บริเวณพื้นที่ทะเลที่เป็นทรายหรือทรายปนโคลนที่ระดับความลึกประมาณ 5-20 เมตร หอยหวานแพร่กระจายอยู่ทั่วไปบริเวณชายฝั่งทะเลของอ่าวไทยและทะเลอันดามัน ได้แก่ ระยอง จันทบุรี ตราด เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช กระบี่ ระนอง และสตูล สำหรับหอยหมาก (*Babylonia spirata*) ส่วนใหญ่พบแพร่กระจายอยู่บริเวณชายฝั่งทะเลของจังหวัดสตูล ระนอง (กรมประมง, 2548)

### อาหารและการกินอาหาร

พฤติกรรมการกินอาหารของหอยหวานสามารถแบ่งออกเป็น 2 แบบตามช่วงชีวิตคือลูกหอยหวานระยะวัยอ่อนเป็นสัตว์ที่มีการดำรงชีพแบบแพลงก์ตอนลอยอยู่ในมวลน้ำและกินอาหารด้วยการกรอง โดยลูกหอยมีอวัยวะคล้ายแปรงเป็นวงที่เรียกว่า Velum สำหรับโบกพัดน้ำทะเลเข้าสู่ช่องปากและกรองกินแพลงก์ตอนพืชเซลล์เดียวเป็นอาหาร สำหรับลูกหอยหวานระยะลงพื้นและระยะเต็มวัยเป็นสัตว์ที่มีการดำรงชีพบนพื้นทะเลและกินเนื้อเป็นอาหาร (Carnivorous feeder) โดยหอยหวานกินซากสัตว์ที่ตายแล้วเป็นอาหารทั้งในสภาพสดและไม่สด หอยหวานมีการกินอาหารแบบกลุ่มก้อน โดยหอยหวานมีต่อมน้ำลายสำหรับสร้างน้ำย่อยและส่งออกมาทางวงยาวที่เรียกว่า Proboscis เพื่อย่อยอาหารภายนอกร่างกายแล้วจึงดูดเข้าไปภายในร่างกาย โดยวงนี้สามารถยืดยาวได้ประมาณ 8-10 เซนติเมตร ดังนั้นหอยหวานจึงไม่มีปัญหาในการกินอาหารแบบกลุ่มก้อนเพราะหอยที่อยู่ด้านหลังสามารถยืดวงผ่านตัวอื่นๆ เข้าไปเจาะกินอาหารได้ โดยปกติเมื่อหอยหวานกินอาหารอิ่มแล้วจะเดินออกจากหือและฝังตัวอยู่ใต้ชั้นทรายทันที ระบบทางเดินอาหารของหอยหวานประกอบด้วยปาก หลอดอาหาร กระเพาะ ลำไส้ และทวารหนัก (นิลนาจ, 2545)

## การสืบพันธุ์

หอยหวานจัดเป็นสัตว์แยกเพศ (Dioecious) คือมีเพศผู้และเพศเมียแยกกัน แต่หอยหวานไม่สามารถจำแนกเพศได้จากลักษณะเปลือกภายนอก การจำแนกเพศของหอยหวานจะต้องให้มันยึดอวัยวะภายในออกมากล่าวคือเพศผู้สามารถเห็นอวัยวะสืบพันธุ์ที่เรียกว่า Penis ซึ่งมีรูปร่างคล้ายดั่งรูปใบไม้ (Leaflet shape) มีสีเหลืองอ่อนอยู่บริเวณ โคนหมวดด้านขวา สำหรับเพศเมียจะไม่พบอวัยวะใดๆ ในตำแหน่งเดียวกัน ระบบสืบพันธุ์ของหอยหวานเพศเมียประกอบด้วยรังไข่ (Ovary) อยู่บริเวณปลายสุดของส่วนหัว มีต่อมสร้างไข่ขาว (Albumin gland) และต่อมสร้างเปลือก (Capsule gland) สำหรับเพศผู้ประกอบด้วยอัณฑะ (Testis) อยู่บริเวณปลายสุดของส่วนหัวเช่นกัน ต่อมสร้างฮอร์โมนเพศ (Prostrate gland) และท่อส่งสเปิร์ม (Sperm duct) และช่องเปิดออกทาง Penis

## วงจรชีวิต

วงจรชีวิตของหอยหวานเริ่มจากไข่ที่ปฏิสนธิแล้วที่เรียกว่า Fertilized eggs พัฒนาเป็นลูกหอยระยะพัฒนาที่เรียกว่า Trocophore ภายในเวลา 24 ชั่วโมงหลังการวางไข่ลูกหอยระยะนี้จะเจริญอยู่ภายในฝักไข่เป็นเวลาประมาณ 4-5 วันหลังการวางไข่ หลังจากนั้นลูกหอยระยะวัยอ่อนที่เรียกว่า Veliger จึงฟักออกจากฝักไข่และดำรงชีพแบบแพลงก์ตอนลอยอยู่ในมวลน้ำ โดยลูกหอยระยะวัยอ่อนสามารถเจริญเข้าสู่ลูกหอยระยะลงพื้น (Settled juveniles) ภายในเวลาเฉลี่ย 14-16 วันหลังฟักออกจากฝักไข่ ลูกหอยระยะนี้มีเปลือกและรูปร่างอย่างสมบูรณ์เหมือนพ่อแม่ทุกประการและมีการดำรงชีพด้วยการสืบคลานบนพื้นทะเล โดยหอยหวานสามารถเริ่มมีการเจริญพันธุ์ (First maturity) ที่ความยาวเปลือกประมาณ 3.6 เซนติเมตรหรืออายุประมาณ 6 เดือนหลังจากวางไข่ (คเชนทร, 2544)

## การเลี้ยงหอยหวาน

### 1.รูปแบบการเลี้ยงหอยหวาน ปัจจุบันมี 2 รูปแบบ

#### 1.1 การเลี้ยงบริเวณชายฝั่งทะเล

โดยจัดสร้างเป็นโรงเรือนมีหลังคาคลุมบังแสงแดดและป้องกันน้ำฝน บ่อเลี้ยง อาจใช้เป็นบ่อซีเมนต์ หรือบ่อที่ทำจากผ้าใบอย่างหนาอาจจะเป็นบ่อเหลี่ยม หรือรูปร่างกลมก็ได้ แต่ต้อง

มีระบบการถ่ายเทน้ำได้สะดวกมีท่อน้ำล้น และน้ำเข้า-ออกสะดวก มีระบบให้อากาศเพียงพอ พื้นก้นบ่อจะใส่ทรายพอท่วมตัวลูกหอย ขนาดบ่อไม่ควรใหญ่จนเกินไปเพราะจะดูแลจัดการได้ยาก ขนาดที่เหมาะสมควรมีพื้นที่บ่อไม่เกิน 30-40 ตารางเมตร ควรทำการพรางแสงไม่ให้พื้นบ่อสัมผัสแสงแดดโดยตรงเพราะจะทำให้เกิดสาหร่ายขึ้นที่พื้น และเมื่อสาหร่ายตายลง จะทำให้เกิดน้ำเสียขึ้น ทำให้ลูกหอยมีสุขภาพไม่แข็งแรง การให้อาหาร ให้เนื้อปลาข้างเหลือง ซึ่งบั้งด้านข้างให้ลูกหอยกินหรือเนื้อหอยแมลงภู่ กินวันละ 1 ครั้ง ถ้าเป็นเนื้อปลาจะให้ 2-10 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักตัวต่อวัน ถ้าเป็นเนื้อหอยแมลงภู่จะให้ 5-30 เปอร์เซ็นต์ โดยต้องคอยดูอย่าให้อาหารเหลือ สำหรับอัตราการแลกเปลี่ยนเป็น เนื้อหอยหวาน (FCR) เนื้อปลาข้างเหลืองเท่ากับ 2.03:1 และเนื้อหอยแมลงภู่เท่ากับ 3.47:1 อัตราการปล่อย ลูกหอยหวานขนาด 1 เซนติเมตร ควรปล่อยลงเลี้ยงในอัตรา 300 ตัวต่อตารางเมตร การเปลี่ยนถ่ายน้ำ ควรถ่ายน้ำไม่ต่ำกว่าวันละ 30 เปอร์เซ็นต์ ถ้าถ่ายน้ำได้มาก หอยจะยิ่งโตเร็ว แต่ต้นทุนจะสูงขึ้นตาม การทำความสะอาดทราย เมื่อเลี้ยงหอยหวานไปได้ประมาณ 1 เดือนจะพบว่าทรายมีสีดำและเริ่มมีกลิ่นเหม็น เนื่องจากหอยขับถ่ายของเสียลงทราย สะสมมากขึ้นควรจะใช้น้ำมีความเค็มเท่ากับที่เลี้ยงในบ่อ ฉีดล้างทรายให้สิ่งสกปรก ออกนอกบ่อทิ้งไป

## 1.2 การเลี้ยงหอยหวานในกระชังในทะเล

การเลี้ยงหอยหวานในกระชังในทะเล จะมีต้นทุนต่ำกว่าการเลี้ยงหอยหวาน บนบกบริเวณชายฝั่ง เพราะไม่ต้องเสียค่าไฟฟ้า หรือค่าน้ำมันในการถ่ายเทน้ำ เนื่องจากน้ำทะเลมีการเคลื่อนตัวไหลผ่านกระชังอยู่ตลอดเวลาและยังทำให้หอยหวานโตเร็วกว่าอีกด้วย แต่มีข้อจำกัดเลือกสถานที่วางกระชังให้เหมาะสม กล่าวคือความเค็มของน้ำไม่ต่ำกว่า 20 ส่วนในพันส่วน และไม่มีคลื่นลมรุนแรง (มีเกาะหรือสิ่งก่อสร้างกำบังคลื่นลม)

ผลผลิต ลูกหอยหวานที่เลี้ยงโดยถ่ายน้ำวันละ 30 เปอร์เซ็นต์ จะใช้เวลาเลี้ยงประมาณ 6-7 เดือน จะได้หอยหวานขนาด 100 ตัวต่อกิโลกรัม ถ้าเลี้ยงต่ออีก 2 เดือน จะได้ขนาด 70 ตัวต่อกิโลกรัม ราคาขายอยู่ระหว่าง 250-320 บาทต่อกิโลกรัม ส่วนถ้าเลี้ยงโดยใช้ระบบน้ำไหลผ่านตลอด 24 ชั่วโมง จะใช้เวลาเลี้ยงประมาณ 5-6 เดือน จะได้ขนาดตัว 100 ตัวต่อกิโลกรัม โดยมีอัตราการรอดตายสูงถึง 90-95 เปอร์เซ็นต์ ทั้ง 2 ระบบ (กรมประมง, 2548)

## 2. หลักเกณฑ์การคัดเลือกสถานที่

สถานที่ที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยง หอยหวานนั้นเป็นเงื่อนไขสำคัญเบื้องต้นของความสำเร็จในการดำเนินการ โดยมีข้อควรพิจารณาดังต่อไปนี้

2.1 พื้นที่ที่เหมาะสม ควรเป็นพื้นที่ที่อยู่ติดกับทะเล หรือเป็นเกาะอยู่ห่างจากทะเล ไม่มากนัก สามารถนำน้ำทะเลมาใช้ได้สะดวกและเพียงพอ ต้นทุนน้ำจะได้ไม่แพงมากนัก ไม่ควรอยู่ใกล้ปากแม่น้ำหรือลำคลองขนาดใหญ่ที่มีน้ำจืดไหลลงมาจำนวนมากในฤดูฝน เพราะอาจจะเกิดปัญหาความเค็มของน้ำลดลงรวดเร็ว ซึ่งจะมีผลต่ออัตราการตายของหอย

2.2 น้ำทะเลจะใช้เลี้ยงหอยหวาน ควรมีความเค็มอยู่ในช่วง 28-35 psu หากน้ำมีความเค็มต่ำกว่า 28 psu หอยหวานอาจจะเจริญเติบโตช้าลง และหากความเค็มลดลงต่ำกว่า 20 psu หอยบางส่วนจะเริ่มตายลง

2.3 สถานที่ที่จะใช้เลี้ยงหอยหวาน ควรตั้งอยู่ใกล้ภัตตาคาร โรงแรม และร้านอาหารประเภทต่างๆ หากอยู่ใกล้แหล่งท่องเที่ยวก็ยิ่งดี เพราะจะได้จำหน่ายผลผลิตหอยหวานได้สะดวกยิ่งขึ้น

2.4 สถานที่สำหรับใช้เลี้ยงหอยหวาน ไม่ควรตั้งอยู่ใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษต่างๆ ที่จะเป็นสาเหตุทำให้น้ำทะเลที่จะนำมาใช้เลี้ยงหอยหวานเกิดความสกปรก น้ำไม่สะดวกเท่าที่ควร อาจมีเชื้อโรคหรือสารพิษปนเปื้อน หอยที่เลี้ยงไว้เกิดโรคต่างๆ ตายได้

2.5 แหล่งเลี้ยงหอยหวาน ควรอยู่ใกล้แหล่งอาหารที่จะใช้เลี้ยงหอยหวาน เช่น เนื้อปลา เนื้อหอยแมลงภู่ ทำให้ต้นทุนอาหารมีราคาถูกไม่เสียค่าขนส่งแพง มีอาหารให้หอยกินอย่างเพียงพอและสม่ำเสมอ (นิลนาจ, 2545)

### 3. การเตรียมบ่อหรือภาชนะที่ใช้เลี้ยง

บ่อหรือภาชนะที่ใช้เลี้ยงหอยหวานนั้นมีหลายรูปแบบ เป็นเหลี่ยมหรือรูปร่างกลมก็ได้ แต่ต้องมีระบบที่จะทำให้สามารถถ่ายเทน้ำได้สะดวก อาจเป็นบ่อคอนกรีต บ่อผ้าใบ หรือถังไฟเบอร์กลาสที่มีรูปร่างทรงกลม มีท่อน้ำล้น และทางน้ำเข้า-ออกสะดวก มีระบบให้อากาศในปริมาณที่พอเพียง พื้นก้นบ่อหรือก้นถังดังกล่าวควรจัดให้มีทรายทองพื้นภาชนะ เริ่มจากการใช้ทรายละเอียด หากลูกหอยยังมีขนาดเล็ก ปริมาณทรายที่ใช้ไม่จำเป็นต้องมากนัก ให้ทรายมีความหนาพอท่วมตัวหอยที่เลี้ยงก็เป็นการเพียงพอแล้ว ในกรณีที่ผู้เลี้ยงไม่ประสงค์ใช้ทรายรองพื้นก้นบ่อหรือภาชนะที่ใช้เลี้ยงก็สามารถทำได้ โดยผู้เลี้ยงจะต้องหมั่นเช็ดถูพื้นผิวบ่อหรือภาชนะที่ใช้เลี้ยงให้สม่ำเสมอมาก



ยิ่งขึ้น ทั้งนี้เพื่อเป็นการกำจัดเมือกและสิ่งสกปรกจากมูลหอยรวมทั้งอาหารหอยที่เหลือตกค้างซึ่งมักจะเกิดขึ้นเสมอ นอกจากนี้แล้วผู้เลี้ยงยังควรตรวจวัดปริมาณออกซิเจน ค่าแอมโมเนีย ไนไตรท์ และไนเตรทเป็นประจำอย่างสม่ำเสมอ

บ่อหรือภาชนะที่ใช้เลี้ยงไม่ควรมีขนาดใหญ่มากนัก ควรเป็นขนาดที่สะดวกกับการระวังดูแลรักษาความสะอาด บ่อที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 1 เมตรก็น่าจะใช้ได้ดีแต่ต้องมีพื้นผิวภาชนะที่ราบเรียบ ไม่ขรุขระซึ่งอาจเป็นที่สะสมของเชื้อโรคต่าง ๆ ได้ ควรทำการพรางแสง เพื่อให้แสงสว่างส่องตัวหอยมากนักแสงสว่างที่มากเกินไปนอกจากจะเป็นการรบกวนหอยที่เลี้ยงแล้วยังเป็นการกระตุ้น ให้แพลงก์ตอนและสาหร่ายที่อยู่ในบ่อเกิดการสังเคราะห์แสง เกิดสาหร่ายสีเขียวจำนวนมากเกาะอยู่ที่ก้นบ่อและผนังบ่อ ซึ่งจะเป็นเหตุให้น้ำเสียและเปลือกหอยที่เลี้ยงก็จะมีสาหร่ายและสิ่งปนเปื้อนเกาะติด ทำให้ดูสกปรกไม่สะอาด เป็นแหล่งสะสมของเชื้อโรคได้

น้ำที่ใช้เลี้ยงหอยหวานบ่อหรือภาชนะจะต้องเป็นน้ำที่ใสสะอาด ไม่มีตะกอนแขวนลอย หากมีอยู่มากน้ำจะขุ่น ตะกอนขนาดเล็กเหล่านี้ไปเกาะที่เหงือกภายในตัวหอย ทำให้หอยตามได้ และน้ำที่ใช้เลี้ยงหอยก็ควรมีความเค็มในรอบปีไม่แตกต่างกันมากนัก ขนาดความลึกของน้ำในบ่อหรือภาชนะที่ใช้เลี้ยงไม่จำเป็นต้องลึกมากนัก ขนาดความลึกประมาณ 40 เซนติเมตร ก็ใช้ได้แล้ว ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดและความหนาแน่นของหอยที่นำมาเลี้ยงรวมทั้งปัจจัยอื่น ๆ ด้วย

#### 4. ขนาดและอัตราการปล่อย

เนื่องจากปัจจุบันมีผู้สนใจที่จะเลี้ยงหอยหวานมากขึ้น ในขณะที่หน่วยราชการและเอกชนยังไม่สามารถผลิตลูกพันธุ์หอยชนิดนี้ได้เพียงพอับความต้องการของผู้ที่สนใจจะนำไปทดลองเลี้ยง อย่างไรก็ตามหน่วยงานของกรมประมงก็พยายามค้นคว้าวิจัยเพื่อพัฒนาการเพาะขยายพันธุ์หอยหวานชนิดนี้ให้ได้จำนวนลูกพันธุ์มากขึ้น ในขณะที่ต้นทุนก็ต้องมีราคาถูกลง ฉะนั้นผู้ที่สนใจจะเลี้ยงหอยหวาน ควรศึกษาวิธีการเพาะขยายพันธุ์หอยชนิดนี้ หากสามารถเพาะขยายพันธุ์ได้ด้วยตนเองก็จะสามารถลดต้นทุนที่เป็นลูกพันธุ์หอยลงได้มาก

ขนาดของลูกหอยหวานที่เหมาะสมจะนำไปเลี้ยงนั้น อย่างน้อยควรมีความยาวเปลือก 0.5 เซนติเมตรขึ้นไป ถ้าจะให้ให้ได้ผลดีควรมีความยาวเปลือกตั้งแต่ 1 เซนติเมตรขึ้นไป หากนำลูก

หอยขนาดดังกล่าวไปเลี้ยงก็จะมีอัตราการรอดตายค่อนข้างสูง อัตราการปล่อยลูกหอยขนาดความยาวเปลือก 1 – 1.5 เซนติเมตร ที่เหมาะสมควรปล่อยประมาณ 300 - 500 ตัวต่อพื้นที่ก้นบ่อ 1 ตารางเมตร อย่างไรก็ตาม อัตราปล่อยจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับวิธีการจัดการหากมีการจัดการเรื่องการเลี้ยงลูกและการดูแลรักษาที่ดีผู้เลี้ยงก็จะสามารถปล่อยลูกหอยลงเลี้ยงในบ่อได้หนาแน่นเพิ่มขึ้น

## 5. อาหารและการให้อาหาร

โดยธรรมชาติของหอยหวานที่สืบคลานบนพื้นทะเล จะชอบกินอาหารประเภทเนื้อเป็นหลัก หากนำลูกหอยหวานมาเลี้ยงในบ่อก็สามารถเลี้ยงด้วยเนื้อปลาเนื้อหอยแมลงภู่ เนื้อหอยกะพง รวมทั้งอาหารเม็ดกุ้งทะเล และอาหารผสมอื่นๆ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสะดวกในการจัดซื้อจัดหาและราคาของอาหารชนิดนั้นๆ ปัจจุบันพบว่าการใช้เนื้อหอยแมลงภู่เลี้ยงหอยหวาน หอยหวานจะมีอัตราการเจริญเติบโตดีกว่าการใช้เนื้อปลา

การให้อาหารขึ้นอยู่กับชนิดของอาหารที่จะให้ และขนาดของลูกหอยหวานที่เลี้ยง หากใช้เนื้อปลาควรใช้เนื้อปลาที่มีราคาไม่แพงนัก เช่น เนื้อปลาข้างเหลืองหรือปลาเบญจพรรณอื่นๆ ทำการแล่เอาเฉพาะเนื้อปลา สับเป็นชิ้นๆ ใหญ่เล็กตามขนาดของหอยที่เลี้ยง หากใช้เนื้อหอยแมลงภู่ควรซื้อหอยแมลงภู่ขนาดเล็กหรือที่ชาวบ้านเรียกว่า "หอยเป็ด" มีขนาดความยาวเปลือกไม่เกิน 3 เซนติเมตร. ซึ่งชาวประมงผู้เลี้ยงหอยแมลงภู่จะตัดหลักหอยขนาดเล็กจำหน่ายในราคาถูก จะทำให้ต้นทุนค่าอาหารต่ำลง หอยแมลงภู่และเนื้อปลาที่ใช้ควรมีความสะอาด หากเป็นหอยแมลงภู่ก็ทำการผ่าตัวหอยแล้วแกะให้ผ่าหอยทั้งสองข้างอ้าออก หอยหวานจะสามารถเข้ามาดูดกินเนื้อหอยแมลงภู่ได้สะดวก หากใช้อาหารชนิดอื่น ๆ นอกจากที่กล่าวมาแล้วก็จำเป็นต้องดัดแปลงวิธีการให้อาหารให้เหมาะสมเป็นชนิด ๆ ไป ปริมาณอาหารที่ให้กรณีที่ใช้เนื้อปลาเลี้ยงควรให้ 2-10 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักหอยหวานทั้งหมดที่เลี้ยงหากใช้เนื้อหอยแมลงภู่เลี้ยงก็ควรให้ 5-30 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักหอยทั้งหมดที่เลี้ยง ทั้งนี้ทั้งนั้นก็ขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆ จึงจำเป็นต้องปรับปริมาณอาหารที่ให้เป็นประจำอย่างสม่ำเสมอ เพื่อป้องกันไม่ให้อาหารที่ใช้เลี้ยงเหลือมากเกินไปหรือไม่เพียงพอ ปกติหลังให้อาหารแล้วเก็บอาหารส่วนที่เหลือออกให้หมด

## 6. การดูแลรักษา

การเลี้ยงหอยหวานในระดับที่มีความหนาแน่นมากมายนั้น จะมีเศษอาหารที่ให้อาหารและมูล

หอยซึ่งเป็นอินทรีย์สารจำนวนหนึ่ง เมื่อระบายน้ำซึ่งมีอินทรีย์สารเหล่านี้ลงทะเลก็จะเป็นอาหารของสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ในทะเล จึงไม่มีผลในทางลบกับสภาพแวดล้อมในทะเลอย่างใด อย่างไรก็ตามผู้เลี้ยงจะต้องหมั่นทำความสะอาดทรายรองพื้นหรือบ่อเลี้ยงเป็นประจำ 3 วันครั้งหรือสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของน้ำที่ใช้เลี้ยงและสภาพพื้นทรายว่ามีสีดำและสกปรกมากหรือไม่เพียงใดหากพื้นทรายหอยอาศัยอยู่เกิดมีลักษณะเป็นคราบสีดำแผ่กว้างออกมากขึ้นจำเป็นต้องจัดการทำความสะอาดทรายที่รองพื้นดังกล่าว กรณีที่ตรวจพบว่าน้ำมีปริมาณออกซิเจนต่ำมาก และมีปริมาณแอมโมเนีย ไนโตรเจนและไนเตรตค่อนข้างสูง ผู้เลี้ยงต้องทำการปรับเปลี่ยนน้ำในบ่อเลี้ยงใหม่ หรือทำการปรับระบบให้น้ำที่ใช้เลี้ยงให้มีการไหลผ่านตามความจำเป็นเพื่อเป็นการป้องกันไม่ให้ น้ำที่ใช้เลี้ยงคุณภาพเสื่อมและเสียเร็ว ผู้เลี้ยงควรเก็บอาหารที่ใช้เลี้ยงออกทุกครั้ง ควรทำการตรวจสอบประจำวันเกี่ยวกับระบบน้ำ ระบบการให้อาหารและสภาพการเปลี่ยนแปลงความเค็มของน้ำในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง หากมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นกะทันหันจะต้องเร่งแก้ไขทันที โดยเฉพาะในฤดูฝน หากมีฝนตกมากน้ำฝนหลากไหลลงสู่ทะเลน้ำบริเวณชายฝั่งจะมีความเค็มลดลงมาก หากนำน้ำดังกล่าวมาใช้บ่อเลี้ยงจะส่งผลกระทบต่อการกินอาหารของหอย อาจทำให้หอยโตช้าลงหรือตายได้

การตรวจสอบการเจริญเติบโตของหอยหวานในบ่อที่เลี้ยง ควรดำเนินการอย่างน้อยเดือนละครั้ง รวมทั้งการรวบรวมข้อสังเกตต่าง ๆ ของผู้เลี้ยง นำมาวิเคราะห์พิจารณาหาปัญหา สาเหตุ และแนวทางแก้ไข จะช่วยให้การเลี้ยงมีการพัฒนาและประสบความสำเร็จมากยิ่งขึ้น (กรมประมง, 2548)

### บทที่ 3

#### เวลาและสถานที่

เวลา เริ่มดำเนินการ วันที่ 1 มกราคม 2553  
เสร็จสิ้น วันที่ 30 กันยายน 2553

#### สถานที่ค้นคว้าข้อมูล

ห้องสมุด และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร

#### สถานที่ทำการทดลอง

อาคารปฏิบัติการทางทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร

#### ตารางที่ 1 แผนการดำเนินงาน

การดำเนินงาน	2553								
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
1. ส่งชื่อเรื่อง	↔								
2. ค้นคว้าข้อมูล		↔							
3. เขียนโครงร่าง			↔	↔					
4. เตรียมอุปกรณ์					↔	↔			
5. ทำการทดลอง							↔	↔	
6. บันทึกผลและ สรุป									↔
7. เขียนรายงาน						↔	↔	↔	↔

## อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการศึกษาวิจัย

### อุปกรณ์

1. บ่อผ้าใบจำนวน 15 บ่อ
2. อุปกรณ์ให้อากาศ 15 ชุด
3. พันธุ์ลูกหอยหวาน
4. สวิง
5. เครื่องชั่ง 1,000 กรัม
6. กล้องถ่ายภาพ ยี่ห้อ OLYMPUS (FE-20)
7. เวอร์เนีย

### วิธีการดำเนินการศึกษาวิจัย

#### 1. การวางแผนการทดลอง

การศึกษาทดลองครั้งนี้เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตของหอยหวานในระบบน้ำหมุนเวียนภายในบ่อผ้าใบเป็นการทดลองแบบสุ่มตลอด Completely Randomize Design; CRD โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 3 ชุดการทดลอง (Treatment) แต่ละชุดการทดลองมีจำนวน 3 ซ้ำ (Replication)

ชุดการทดลองที่ 1 บ่อเลี้ยงหอยหวานเป็นระบบปิด

ชุดการทดลองที่ 2 บ่อเลี้ยงหอยหวานเป็นระบบหมุนเวียนโดยเลี้ยงร่วมกับสาหร่ายโพรง

ชุดการทดลองที่ 3 บ่อเลี้ยงหอยหวานเป็นระบบหมุนเวียนโดยเลี้ยงร่วมกับสาหร่ายโพรงและปลิงทะเล

## **2. การเตรียมอาหาร**

นำปลาหลังเขียวที่ซื้อมาจากชาวประมงทำการแล่เนื้อปลาหลังเขียวออกเป็นชิ้นๆ จากนั้นนำไปให้ลูกหอยหวานกินจนอิ่ม

## **3. ขั้นตอนการเลี้ยง**

นำพันธุ์ลูกหอยหวานมาใส่ลงในบ่อทดลองที่เตรียมไว้ได้วางเมตรละ.900 ตัว นำอาหารไปเลี้ยงลูกหอยหวานโดยให้หอยหวานกินวันละ 1 ครั้ง ช่วงเช้า และมีการเปลี่ยนถ่ายน้ำทุกๆ 7 วันในชุดการทดลองที่ 1 และทำการเลี้ยงหอยหวานเป็นระยะเวลา 9 สัปดาห์

## **4. การวัดการเจริญเติบโต**

โดยทำการสุ่มเก็บหอยหวานบ่อละ 10 ตัวมาทำการชั่งน้ำหนักและวัดความยาวของตัวหอยหวาน ทุกๆสัปดาห์ ทั้ง 9 บ่อ

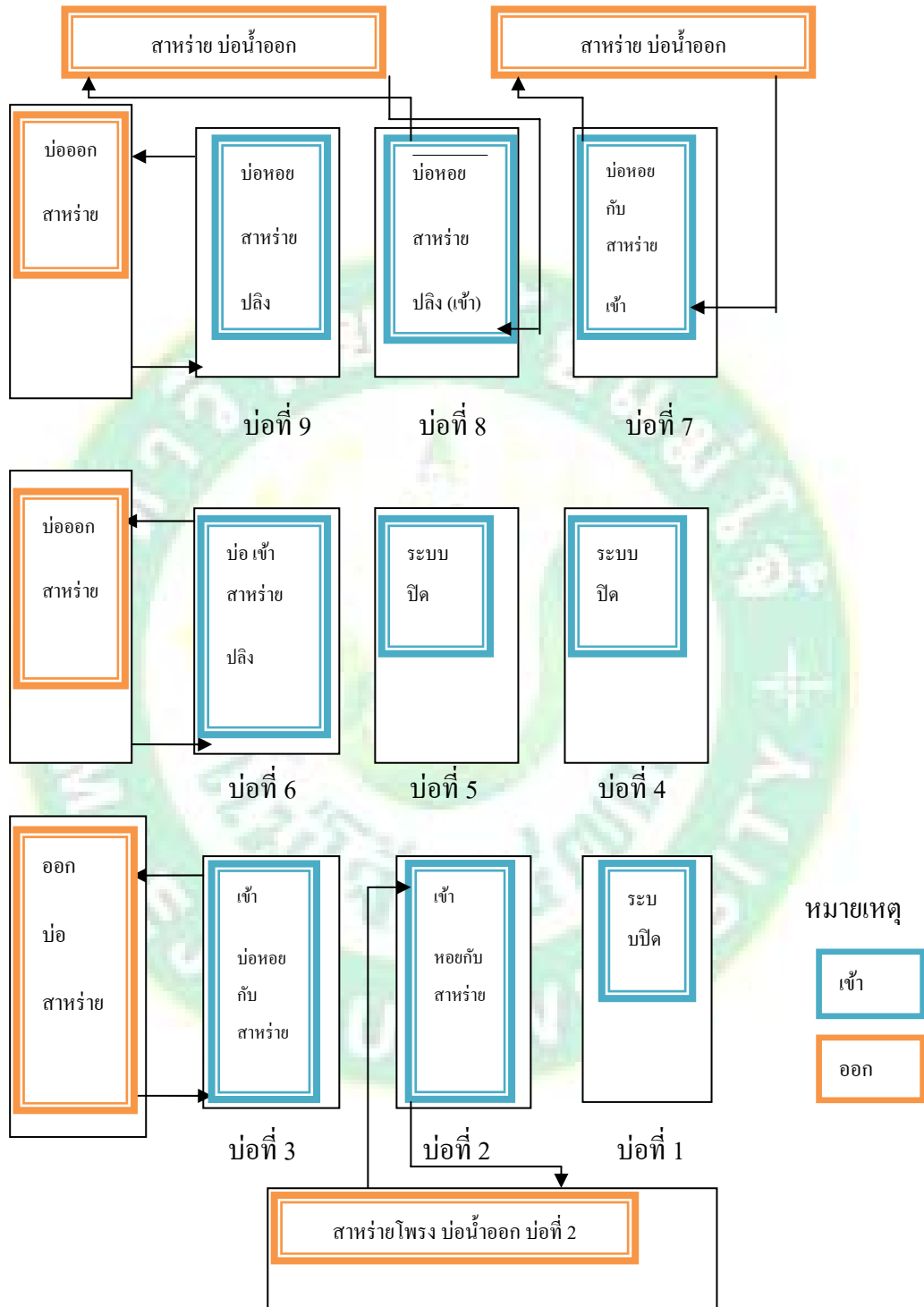
## **5. การเก็บข้อมูล**

เก็บข้อมูลการวัดการเจริญเติบโตของหอยหวาน สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ทุกชุดการทดลองตลอดระยะเวลา 9 สัปดาห์

## **6. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ**

วิเคราะห์ความแตกต่างของข้อมูลจากการทดลองในแต่ละชุดการทดลอง โดยนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยแต่ละชุดการทดลองโดยวิธี Duncan new's multiple test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

แผนผังบ่อผ้าใบในการเลี้ยงหอยหวาน



#### บทที่ 4

### ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ผลการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาการเจริญเติบโตของหอยหวานที่เลี้ยงในระบบน้ำหมุนเวียน หลังจากเลี้ยง 9 สัปดาห์ พบว่า

#### 1. ความยาวของหอยหวาน

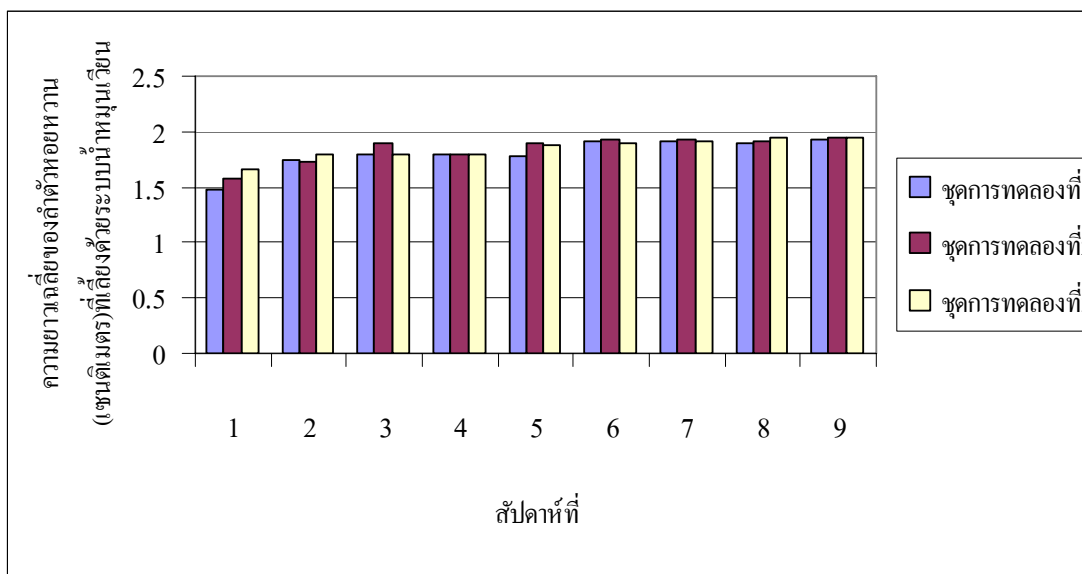
ความยาวเฉลี่ยของลำตัวหอยหวาน ในสัปดาห์ที่ 1 ชุดการทดลองที่ 2 เท่ากับ  $1.58 \pm 0.256$  เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยของความยาวมากกว่าชุดการทดลองที่ 1 และ 3 เท่ากับ  $1.48 \pm 0.198$  และ  $1.16 \pm 0.255$  เซนติเมตร สัปดาห์ที่ 2, 3 และ 4 ของทุกชุดการทดลองไม่มีความยาวเฉลี่ยที่แตกต่างกัน ( $P > 0.05$ ) สัปดาห์ที่ 5 ในชุดการทดลองที่ 2 เท่ากับ  $1.90 \pm 0.160$  เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยความยาวมากกว่าชุดการทดลองที่ 1 และ 3 เท่ากับ  $1.78 \pm 0.171$  และ  $1.88 \pm 0.143$  เซนติเมตร ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) และในสัปดาห์ที่ 6, 7, 8 และ 9 ของทุกชุดการทดลองไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) แต่ในชุดการทดลองที่ 2 ของสัปดาห์ที่ 3 มีการเจริญเติบโตด้านความยาวมากกว่าชุดการทดลองที่ 2 ของสัปดาห์ที่ 1, 2 และ 3 อาจเกิดจากการแตกไข่ของหอยหวาน ซึ่งตลอดระยะเวลาของการเลี้ยงหอยหวานด้วยระบบน้ำหมุนเวียน พบว่า ความยาวเฉลี่ยของหอยหวานชุดการทดลองที่ 2 มีความยาวเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ  $1.94 \pm 0.210$  เซนติเมตร รองลงมาคือ ชุดการทดลองที่ 3  $1.94 \pm 0.131$  เซนติเมตร และ ชุดการทดลองที่ 1 มีความยาวเฉลี่ยน้อยที่สุด เท่ากับ  $1.93 \pm 0.101$  เซนติเมตร ( $P > 0.05$ ) ดังนั้น การเลี้ยงหอยหวานด้วยระบบน้ำหมุนเวียนไม่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของหอยหวาน (ตารางที่ 2 และ ภาพที่ 1) ปกติการเลี้ยงหอยหวานมีการเจริญเติบโตช้า ต้องใช้เวลาในการเจริญเติบโตจนถึงตัวโตเต็มวัยประมาณ 9 – 12 เดือน (คเชนทร, 2544) นิจนาง และ ศิริษา (2545) ได้ศึกษาการเจริญเติบโตโดยความยาวเปลือกของหอยหวานที่เลี้ยงด้วยน้ำทะเลหมุนเวียน ซึ่งทำการทดลอง 6 เดือน เลี้ยงหอยหวานที่มีความยาวเปลือกเริ่มต้นเฉลี่ย 12.00 มิลลิเมตร เมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่า หอยหวานมีความยาวเปลือกเฉลี่ย 33.65 มิลลิเมตร ดังนั้นการเจริญเติบโตโดยความยาวเปลือกเฉลี่ย 3.60 มิลลิเมตรต่อเดือน ทำให้ทราบว่า การเลี้ยงหอยหวานด้วยระบบน้ำหมุนเวียน ในการทดลองครั้งนี้ให้ผลในเรื่องความยาวเฉลี่ยของหอยหวานใกล้เคียงกับการศึกษาของนิจนาง และ ศิริษา (2545)



ตารางที่ 2 ความยาวเฉลี่ยของหอยหวานที่เลี้ยงด้วยระบบน้ำหมุนเวียน

ลำดับที่	ความยาวเฉลี่ยของหอยหวานที่เลี้ยงด้วยระบบน้ำหมุนเวียน (เซนติเมตร)			P-value
	ชุดการทดลองที่ 1	ชุดการทดลองที่ 2	ชุดการทดลองที่ 3	
1	1.48±0.198 <sup>a</sup>	1.58±0.256 <sup>ab</sup>	1.16±0.255 <sup>b</sup>	0.014
2	1.74±0.268 <sup>a</sup>	1.73±0.179 <sup>a</sup>	1.79±0.240 <sup>a</sup>	0.611
3	1.79±0.210 <sup>a</sup>	1.89±0.364 <sup>a</sup>	1.80±0.174 <sup>a</sup>	0.279
4	1.79±0.297 <sup>a</sup>	1.80±0.217 <sup>a</sup>	1.80±0.192 <sup>a</sup>	0.998
5	1.78±0.171 <sup>a</sup>	1.90±0.160 <sup>b</sup>	1.88±0.143 <sup>b</sup>	0.007
6	1.91±0.148 <sup>a</sup>	1.93±0.146 <sup>a</sup>	1.89±0.136 <sup>a</sup>	0.607
7	1.91±0.116 <sup>a</sup>	1.93±0.269 <sup>a</sup>	1.92±0.194 <sup>a</sup>	0.758
8	1.90±0.234 <sup>a</sup>	1.92±0.172 <sup>a</sup>	1.94±0.231 <sup>a</sup>	0.948
9	1.93±0.101 <sup>a</sup>	1.94±0.210 <sup>a</sup>	1.94±0.131 <sup>a</sup>	0.894

หมายเหตุ อักษร a,b,c ที่ไม่เหมือนกันในแนวนอนเดียวกัน แสดงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)



ภาพที่ 1 ความยาวเฉลี่ยของลำต้นหัวหอยหวน (เซนติเมตร) ที่เลี้ยงด้วยระบบน้ำหมุนเวียน



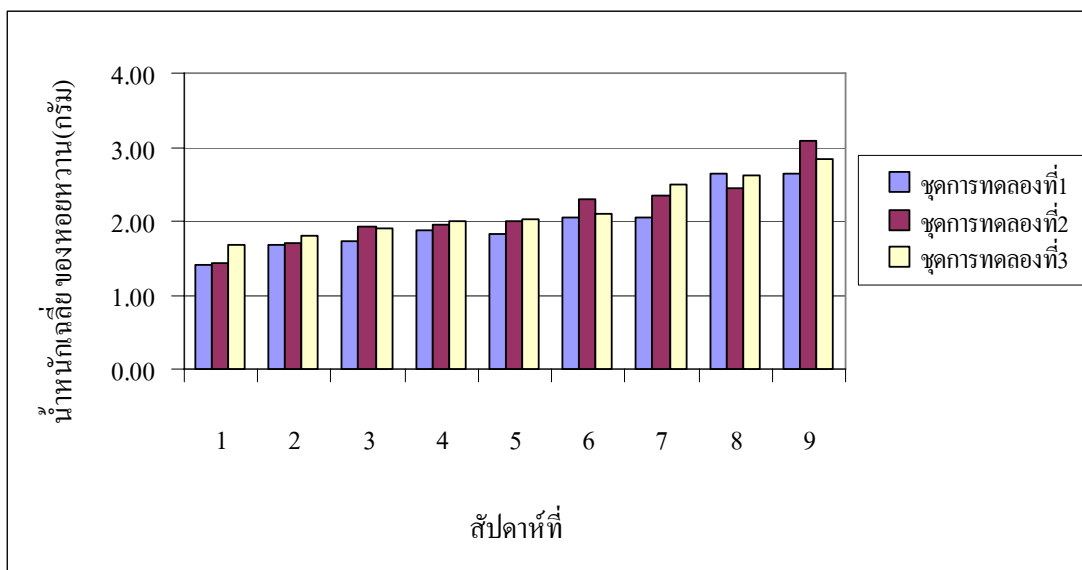
## 2. น้ำหนักของหอยหวาน

น้ำหนักเฉลี่ยของหอยหวาน ในสัปดาห์ที่1 ถึง สัปดาห์ที่6 ของทุกชุดการทดลอง มีน้ำหนักเฉลี่ยที่ไม่มีมีความแตกต่างกัน แต่ในสัปดาห์ที่7 ชุดการทดลองที่3 น้ำหนักเฉลี่ยของหอยหวานมีค่าเท่ากับ  $2.49 \pm 0.741$  กรัม มากกว่าชุดการทดลองที่1 และ 2 มีค่าเท่ากับ  $2.06 \pm 0.344$  กรัม และ  $2.35 \pm 0.575$  กรัม ( $P < 0.05$ ) และในสัปดาห์ที่8 ของทุกชุดการทดลองมีน้ำหนักเฉลี่ยที่ไม่มีมีความแตกต่างกัน ( $P > 0.05$ ) แต่ใน สัปดาห์ที่9 ในชุดการทดลองที่2 น้ำหนักเฉลี่ยของหอยหวานมีค่าเท่ากับ  $3.09 \pm 0.807$  กรัม มากกว่าชุดการทดลองที่1 และ 3 มีค่าเท่ากับ  $2.65 \pm 0.331$  กรัม และ  $2.85 \pm 0.621$  กรัม ( $P < 0.05$ ) (ตารางที่3 และ ภาพที่2) จากการทดลองจะเห็นได้ว่า ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักหอยหวานทั้ง 3 ชุดการทดลองจะมีการเพิ่มขึ้นที่แตกต่างกัน เนื่องจากปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการเกิดการแตกไข่ เกิดจากการกินอาหารและความหนาแน่น (นิลนาจ, 2545) จากการศึกษาของ นิจนาง และ ศิริษา (2545) เรื่องการเจริญเติบโตโดยน้ำหนักของหอยหวานที่เลี้ยงด้วยน้ำทะเลหมุนเวียน ซึ่งทำการทดลอง 6 เดือน เลี้ยงหอยหวานที่มีน้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 0.30 กรัม เมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่า หอยหวานมีน้ำหนักเฉลี่ย 8.63 กรัม จากการทดลองครั้งนี้ พบว่า น้ำหนักเฉลี่ยของหอยหวานที่เลี้ยงด้วยระบบน้ำหมุนเวียน เมื่อสิ้นสุดการทดลอง มีน้ำหนักหอยหวานเฉลี่ยของชุดการทดลองที่2 มากที่สุด เท่ากับ  $3.09 \pm 0.807$  กรัม รองลงมาคือชุดการทดลองที่3  $2.85 \pm 0.621$  กรัม และชุดการทดลองที่1 มีน้ำหนักเฉลี่ยน้อยที่สุด เท่ากับ  $2.65 \pm 0.331$  กรัม ซึ่งมีน้ำหนักน้อยกว่าการศึกษาของ นิจนาง และ ศิริษา (2545) แต่ในการศึกษาครั้งนี้ เราทำการทดลองในช่วงระยะเวลา 3-4 เดือน ซึ่งคาดว่า ในช่วงเดือนที่ 5-6 น่าจะมีการเจริญเติบโตของหอยหวานในเรื่องน้ำหนักเพิ่มสูงขึ้นมากกว่านี้ อาจให้ผลการศึกษาใกล้เคียงกับการศึกษาของ นิจนาง และศิริษา (2545) ดังนั้น การเลี้ยงหอยหวานด้วยระบบน้ำหมุนเวียน สามารถทำได้ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อเจริญเติบโตในเรื่องความยาวของหอยหวาน

ตารางที่3 น้ำหนักเฉลี่ยของหอยหวานที่เลี้ยงด้วยระบบน้ำหมุนเวียน

สัปดาห์ที่	น้ำหนักเฉลี่ยของหอยหวาน ที่เลี้ยงด้วยระบบน้ำหมุนเวียน (กรัม)			P-value
	ชุดการทดลองที่ 1	ชุดการทดลองที่ 2	ชุดการทดลองที่ 3	
1	1.40±0.451 <sup>a</sup>	1.42±0.543 <sup>a</sup>	1.67±0.571 <sup>a</sup>	0.090
2	1.67±0.515 <sup>a</sup>	1.71±0.425 <sup>a</sup>	1.81±0.540 <sup>a</sup>	0.541
3	1.73±0.445 <sup>a</sup>	1.93±0.576 <sup>a</sup>	1.90±0.442 <sup>a</sup>	0.181
4	1.87±0.486 <sup>a</sup>	1.95±0.521 <sup>a</sup>	2.00±0.582 <sup>a</sup>	0.638
5	1.83±0.483 <sup>a</sup>	1.99±0.419 <sup>a</sup>	2.02±0.392 <sup>a</sup>	0.179
6	2.05±0.390 <sup>a</sup>	2.30±0.570 <sup>a</sup>	2.10±0.605 <sup>a</sup>	0.169
7	2.06±0.344 <sup>a</sup>	2.35±0.575 <sup>ab</sup>	2.49±0.741 <sup>b</sup>	0.016
8	2.64±0.770 <sup>a</sup>	2.45±0.485 <sup>a</sup>	2.62±0.744 <sup>a</sup>	0.494
9	2.65±0.331 <sup>a</sup>	3.09±0.807 <sup>b</sup>	2.85±0.621 <sup>ab</sup>	0.027

หมายเหตุ อักษร a,b,c ที่ไม่เหมือนกันในแนวนอนเดียวกัน แสดงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)



ภาพที่2 น้ำหนักเฉลี่ยของหอยหวาน (กรัม) ที่เลี้ยงด้วยระบบน้ำหมุนเวียน



## บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาการเจริญเติบโตของหอยหวานที่เลี้ยงด้วยระบบน้ำหมุนเวียน เมื่อสิ้นสุดการทดลองจากการทดลองทั้ง 9 สัปดาห์ พบว่า ชุดการทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักเท่ากับ 3.09 กรัม ซึ่งเป็นการเลี้ยงหอยหวานด้วยระบบน้ำหมุนเวียน โดยมีสาหร่ายโพรงและ bioball ช่วยในการบำบัดน้ำดีที่สุดในด้านน้ำหนัก และความยาวเปลือก ดังนั้น เราสามารถทำการเลี้ยงหอยหวานด้วยระบบน้ำหมุนเวียนได้



## บรรณานุกรม

กรมประมง. 2548. การเลี้ยงหอยหวาน. [ออนไลน์] เข้าเมื่อ วันที่ 28 มิถุนายน 2553

จาก: <http://www.fishries.go.th>.

กรมประมง. 2548. ชีวิตวิทยาของหอยหวาน. [ออนไลน์] เข้าเมื่อ วันที่ 28 มิถุนายน 2553

จาก: <http://www.fishries.go.th>.

คเชนทร เณลิมวัฒน์. 2544. การเพาะเลี้ยงหอยหวาน. สำนักพิมพ์ ไร่เขียว. กรุงเทพฯ

นิลนาจ ชัยชนาวัดมนาวินสุทธี. 2545. คู่มือการเพาะเลี้ยงหอยหวาน. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ.

สุภาพร สุกสีเหลือง. 2538. การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ. พิมพ์ดี. กรุงเทพฯ.





ภาคผนวก (ก)





ภาพผนวกที่1 ป่อเลี้ยงหอยหวานและป่อสาหร่าย



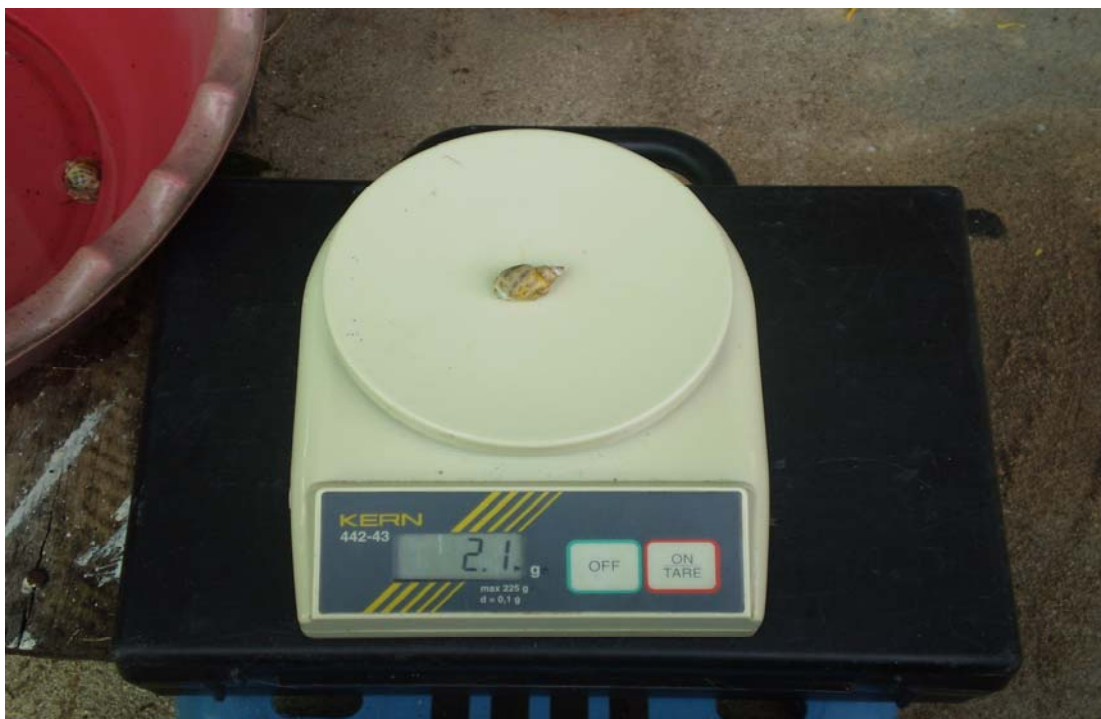
ภาพผนวกที่2 ปลาที่ใช่เลี้ยงหอยหวาน



ภาพผนวกที่3 ลักษณะการกินอาหารของหอยหวาน



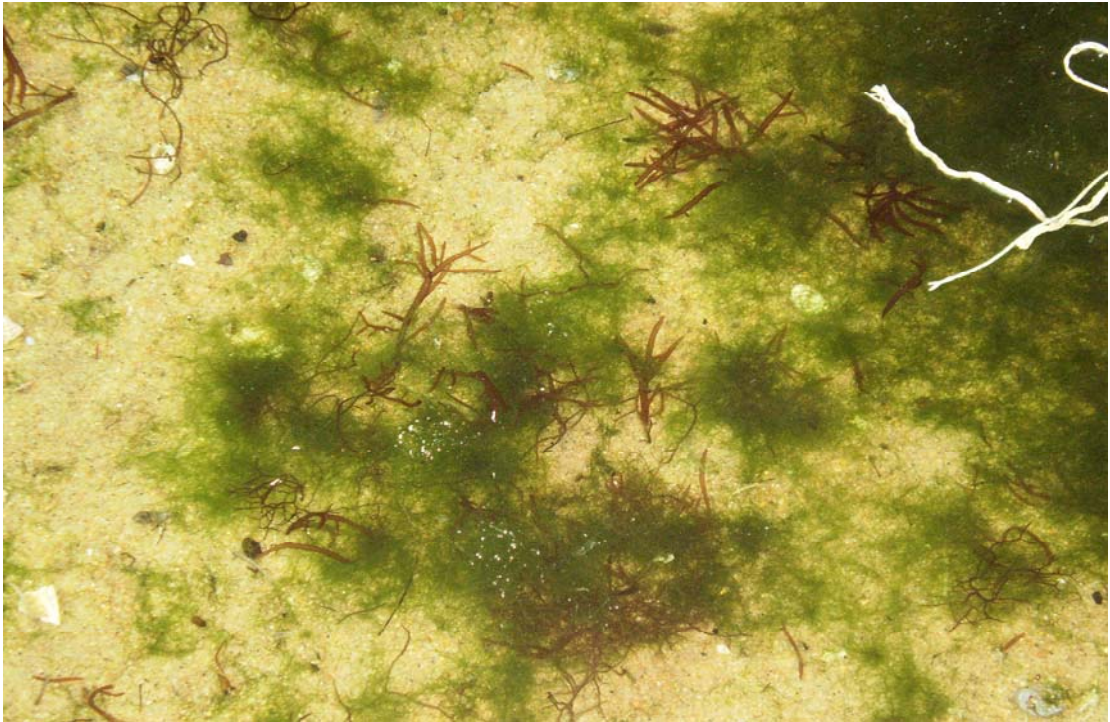
ภาพผนวกที่4 อุปกรณ์ที่ใช้ในการชั่งน้ำหนักและวัดความยาวของหอยหวาน



ภาพผนวกที่ 5 การชั่งน้ำหนักหอยหวาน (กรัม)



ภาพผนวกที่ 6 การวัดความยาวของหอยหวาน (เซนติเมตร)



ภาพผนวกที่7 สาหร่ายโพรง



ภาพผนวกที่8 ปลิงทะเล

ตารางผนวกที่1 วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าความยาวเฉลี่ยหวานที่เลี้ยงในระบบน้ำหมุนเวียน สัปดาห์ที่1

**ANOVA**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.508	2	.254	4.493	.014
Within Groups	4.920	87	.057		
Total	5.428	89			

ตารางผนวกที่2 Duncan's new multiple test เปรียบเทียบความแตกต่างความยาวเฉลี่ยของหอยหวานที่เลี้ยงในระบบน้ำหมุนเวียน สัปดาห์ที่1

**Duncan**

TREA	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
1.00	30	1.4790	
2.00	30	1.5750	1.5750
3.00	30		1.6630
Sig.		.122	.155

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 30.000.

ตารางผนวกที่3 วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าความยาวเฉลี่ยหวานที่เลี้ยงในระบบน้ำหมุนเวียน สัปดาห์ที่2

**ANOVA**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.054	2	.027	.496	.611
Within Groups	4.697	87	.054		
Total	4.751	89			

ตารางผนวกที่4 Duncan's new multiple test เปรียบเทียบความแตกต่างความยาวเฉลี่ยที่เลี้ยงหอยหวานในระบบน้ำหมุนเวียน สัปดาห์ที่2

**Duncan**

TREA	N	Subset for alpha = .05
T		1
2.00	30	1.7307
1.00	30	1.7363
3.00	30	1.7850
Sig.		.399

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 30.000.

ตารางผนวกที่ 5 วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าความยาวเฉลี่ยของหอยหวานที่เลี้ยงในระบบน้ำหมุนเวียน สัปดาห์ที่ 3

**ANOVA**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.179	2	.090	1.296	.279
Within Groups	6.012	87	.069		
Total	6.192	89			

ตารางผนวกที่ 6 Duncan's new multiple test เปรียบเทียบความแตกต่างความยาวของหอยหวานที่เลี้ยงในระบบน้ำหมุนเวียน สัปดาห์ที่ 3

**Duncan**

TREA	N	Subset for alpha = .05
T		1
1.00	30	1.7920
3.00	30	1.8007
2.00	30	1.8907
Sig.		.174

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 30.000.

ตารางผนวกที่ 7 วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าความยาวเฉลี่ยของหอยหวานที่เลี้ยงในระบบน้ำหมุนเวียน สัปดาห์ที่ 4

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.000	2	.000	.002	.998
Within Groups	4.995	87	.057		
Total	4.995	89			

ตารางผนวกที่ 8 Duncan's new multiple test เปรียบเทียบความแตกต่างความยาวเฉลี่ยของหอยหวานที่เลี้ยงในระบบน้ำหมุนเวียน สัปดาห์ที่ 4

Duncan

TREA	N	Subset for alpha = .05
T		1
1.00	30	1.7930
2.00	30	1.7960
3.00	30	1.7970
Sig.		.952

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 30.000.



ตารางผนวกที่ 9 วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าความยาวเฉลี่ยของหอยหวานที่เลี้ยงในระบบน้ำหมุนเวียน สัปดาห์ที่ 5

**ANOVA**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.268	2	.134	5.326	.007
Within Groups	2.190	87	.025		
Total	2.458	89			

ตารางผนวกที่ 10 Duncan's new multiple test เปรียบเทียบความแตกต่างความยาวเฉลี่ยของหอยหวานที่เลี้ยงในระบบน้ำหมุนเวียน สัปดาห์ที่ 5

**Duncan**

TREA	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
1.00	30	1.7760	
3.00	30		1.8750
2.00	30		1.9033
Sig.		1.000	.491

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 30.000.

ตารางผนวกที่11 วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าความยาวเฉลี่ยของหอยหวานที่เลี้ยง  
ภายในระบบน้ำหมุนเวียน สัปดาห์ที่6

**ANOVA**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.020	2	.510	1.816	.169
Within Groups	24.445	87	.281		
Total	25.465	89			

ตารางผนวกที่12 Duncan's new multiple test เปรียบเทียบความแตกต่างความยาวเฉลี่ยของหอย  
หวานที่เลี้ยงในระบบน้ำหมุนเวียน สัปดาห์ที่6

**Duncan**

TREA	N	Subset for alpha = .05
T		1
1.00	30	2.0500
3.00	30	2.1000
2.00	30	2.2967
Sig.		.092

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 30.000.

ตารางผนวกที่13 วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าความยาวเฉลี่ยของหอยหวานที่เลี้ยงในระบบน้ำหมุนเวียน สัปดาห์ที่7

**ANOVA**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.024	2	.012	.277	.758
Within Groups	3.723	87	.043		
Total	3.747	89			

ตารางผนวกที่14 Duncan's new multiple test เปรียบเทียบความยาวเฉลี่ยของหอยหวานที่เลี้ยงในระบบน้ำหมุนเวียน สัปดาห์ที่7

**Duncan**

TREA	N	Subset for alpha = .05
T		1
1.00	30	1.8893
3.00	30	1.9220
2.00	30	1.9253
Sig.		.530

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 30.000.

ตารางผนวกที่15 วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าความยาวเฉลี่ยของหอยหวานที่เลี้ยงในระบบน้ำหมุนเวียน สัปดาห์ที่8

**ANOVA**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.004	2	.002	.053	.948
Within Groups	3.506	87	.040		
Total	3.511	89			

ตารางผนวกที่16 Duncan's new multiple test เปรียบเทียบความแตกต่างความยาวเฉลี่ยของหอยหวานที่เลี้ยงในระบบน้ำหมุนเวียน สัปดาห์ที่8

**Duncan**

TREA	N	Subset for alpha = .05
T		1
1.00	30	1.9220
2.00	30	1.9220
3.00	30	1.9367
Sig.		.792

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 30.000.

ตารางผนวกที่17 วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าความยาวเฉลี่ยของหอยหวานที่เลี้ยงในระบบน้ำหมุนเวียน สัปดาห์ที่9

**ANOVA**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.005	2	.003	.113	.894
Within Groups	2.073	87	.024		
Total	2.079	89			

ตารางผนวกที่18 Duncan's new multiple test เปรียบเทียบความแตกต่างความยาวเฉลี่ยของหอยหวานที่เลี้ยงในระบบน้ำหมุนเวียน สัปดาห์ที่9

**Duncan**

TREA	N	Subset for alpha = .05
T		1
1.00	30	1.9253
2.00	30	1.9400
3.00	30	1.9430
Sig.		.680

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 30.000.

ตารางผนวกที่19 วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของหอยหวานที่เลี้ยงในระบบน้ำหมุนเวียน สัปดาห์ที่1

**ANOVA**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.358	2	.679	2.472	.090
Within Groups	23.898	87	.275		
Total	25.256	89			

ตารางผนวกที่20 ตาราง Duncan's new multiple test เปรียบเทียบความแตกต่างน้ำหนักเฉลี่ยของหอยหวานที่เลี้ยงในระบบน้ำหมุนเวียน สัปดาห์ที่1

**Duncan**

TREA	N	Subset for alpha = .05
T		1
1.00	30	1.3967
2.00	30	1.4167
3.00	30	1.6667
Sig.		.062

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 30.000.

ตารางผนวกที่ 21 วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) คำนวณค่าเฉลี่ยของหอยหวานที่เลี้ยงในระบบน้ำหมุนเวียน สัปดาห์ที่ 2

**ANOVA**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.305	2	.152	.619	.541
Within Groups	21.404	87	.246		
Total	21.709	89			

ตารางผนวกที่ 22 Duncan's new multiple test เปรียบเทียบความแตกต่างน้ำหนักเฉลี่ยของหอยหวานที่เลี้ยงในระบบน้ำหมุนเวียน สัปดาห์ที่ 2

**Duncan**

TREA	N	Subset for alpha = .05
T		1
1.00	30	1.6733
2.00	30	1.7067
3.00	30	1.8100
Sig.		.320

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 30.000.

ตารางผนวกที่23 วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) คำนวณค่าเฉลี่ยของหอยหวานที่เลี้ยงในระบบน้ำหมุนเวียน สัปดาห์ที่3

**ANOVA**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.843	2	.421	1.743	.181
Within Groups	21.033	87	.242		
Total	21.876	89			

ตารางผนวกที่24 Duncan's new multiple test เปรียบเทียบความแตกต่างน้ำหนักเฉลี่ยของหอยหวานที่เลี้ยงในระบบน้ำหมุนเวียน สัปดาห์ที่3

**Duncan**

TREA	N	Subset for alpha = .05
T		1
1.00	30	1.7267
3.00	30	1.9000
2.00	30	1.9533
Sig.		.095

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 30.000.



ตารางผนวกที่25 วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) คำนวณค่าเฉลี่ยของหอยหวานที่เลี้ยงในระบบน้ำหมุนเวียน สัปดาห์ที่4

**ANOVA**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.255	2	.127	.452	.638
Within Groups	24.543	87	.282		
Total	24.798	89			

ตารางผนวกที่26 Duncan's new multiple test เปรียบเทียบความแตกต่างน้ำหนักเฉลี่ยของหอยหวานที่เลี้ยงในระบบน้ำหมุนเวียน สัปดาห์ที่4

**Duncan**

TREA	N	Subset for alpha = .05
T		1
1.00	30	1.8733
2.00	30	1.9467
3.00	30	2.0033
Sig.		.377

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 30.000.

ตารางผนวกที่27 วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) คำนวณค่าเฉลี่ยของหอยหวานที่เลี้ยงในระบบน้ำหมุนเวียน สัปดาห์ที่5

**ANOVA**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.659	2	.329	1.755	.179
Within Groups	16.325	87	.188		
Total	16.984	89			

ตารางผนวกที่28 Duncan's new multiple test เปรียบเทียบความแตกต่างน้ำหนักเฉลี่ยของหอยหวานที่เลี้ยงในระบบน้ำหมุนเวียน สัปดาห์ที่5

**Duncan**

TREA	N	Subset for alpha = .05
T		1
1.00	30	1.8267
2.00	30	1.9933
3.00	30	2.0200
Sig.		.106

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 30.000.

ตารางผนวกที่29 วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าน้ำหนักเฉลี่ยของหอยหวานที่เลี้ยงในระบบน้ำหมุนเวียน สัปดาห์ที่6

**ANOVA**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.020	2	.510	1.816	.169
Within Groups	24.445	87	.281		
Total	25.465	89			

ตารางผนวกที่30 Duncan's new multiple test เปรียบเทียบความแตกต่างน้ำหนักเฉลี่ยของหอยหวานที่เลี้ยงในระบบน้ำหมุนเวียน สัปดาห์ที่6

**Duncan**

TREA	N	Subset for alpha = .05
T		1
1.00	30	2.0500
3.00	30	2.1000
2.00	30	2.2967
Sig.		.092

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 30.000.

ตารางผนวกที่31 วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) คำนวณค่าเฉลี่ยของหอยหวานที่เลี้ยงภายในระบบน้ำหมุนเวียน สัปดาห์ที่7

**ANOVA**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.896	2	1.448	4.357	.016
Within Groups	28.914	87	.332		
Total	31.810	89			

ตารางผนวกที่32 Duncan's new multiple test เปรียบเทียบความแตกต่างน้ำหนักเฉลี่ยของหอยหวานที่เลี้ยงในระบบน้ำหมุนเวียน สัปดาห์ที่7

**Duncan**

TREA	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
1.00	30	2.0600	
2.00	30	2.3533	2.3533
3.00	30		2.4900
Sig.		.052	.361

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 30.000.

ตารางผนวกที่33 วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าน้ำหนักเฉลี่ยของหอยหวานที่เลี้ยงภายในระบบน้ำหมุนเวียน สัปดาห์ที่8

**ANOVA**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.654	2	.327	.710	.494
Within Groups	40.055	87	.460		
Total	40.709	89			

ตารางผนวกที่34 ตาราง Duncan's new multiple test เปรียบเทียบความแตกต่างน้ำหนักเฉลี่ยของหอยหวานที่เลี้ยงในระบบน้ำหมุนเวียน สัปดาห์ที่8

**Duncan**

TREA	N	Subset for alpha = .05
T		1
2.00	30	2.4500
3.00	30	2.6200
1.00	30	2.6400
Sig.		.312

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 30.000.

ตารางผนวกที่35 วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าน้ำหนักเฉลี่ยของหอยหวานที่เลี้ยงในระบบน้ำหมุนเวียน สัปดาห์ที่9

**ANOVA**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.867	2	1.433	3.752	.027
Within Groups	33.236	87	.382		
Total	36.103	89			

ตารางผนวกที่36 Duncan's new multiple test เปรียบเทียบความแตกต่างน้ำหนักเฉลี่ยของหอยหวานที่เลี้ยงในระบบน้ำหมุนเวียน สัปดาห์ที่9

**Duncan**

TREA	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
1.00	30	2.6533	
3.00	30	2.8533	2.8533
2.00	30		3.0900
Sig.		.213	.142

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 30.000.



ภาคผนวก (ข)

## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล : นาย อนุรักษ์ สุนแก้ว  
เกิดเมื่อ : วันที่ 19 พฤษภาคม 2530  
ประวัติการศึกษา : วทบ. สาขาการประมง พ.ศ. 2553  
ประวัติการทำงาน :-

## VITA

NAME : MR. ANURAK SUNKAEW  
DATH OF BIRTH : 19 MAY 1987  
EDUCATION : BACHELOR OF SCIENCE AQUACULTURE OF  
FISHERIES, 2010 MAEJO UNIVERSITY AT CHUMPHON  
WORK EXPERIENCE :-

