

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

ผลของเวลาการให้อาหารที่แตกต่างกันในรอบวันต่อการเจริญเติบโตของหอยหวาน  
(*Babylonia areolata*)

Effect of different diary feeding time on growth of Spotted babylon  
(*Babylonia areolata*)



2พ.  
02E  
25.

สาขา.....

ลงทะเบียน.....

วันเดือนปี 17 5 2549

b. 18810bx  
i.....

ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง  
คณะเทคโนโลยีการเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
กรุงเทพมหานคร 10520  
ปีการศึกษา 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกัรนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษ  
ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง

เรื่อง ผลของเวลาการให้อาหารที่แตกต่างกันในรอบวันต่อการเจริญเติบโตของหอยหวาน  
(*Babylonia areolata*)  
Effect of different diary feeding time on growth of Spotted babylon  
(*Babylonia areolata*)

ชื่อนักศึกษา นายอภิ

ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

ได้พิจารณาเห็นชอบ

อาจารย์ที่ปรึกษา.....



ภาควิชารับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์ศักดิ์ชัย ชูโชติ)

หัวหน้าภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง

วันที่ 16 เดือน 6 : 9 : พ.ศ. 50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

## เรื่อง

### ผลของเวลาการให้อาหารที่แตกต่างกันในรอบวันต่อการเจริญเติบโตของหอยหวาน (*Babylonia areolata*)

#### Effect of different diary feeding time on growth of Spotted babylon (*Babylonia areolata*)

การศึกษามผลของเวลาการให้อาหารที่แตกต่างกันในรอบวันต่อการเจริญเติบโตของหอยหวาน (*Babylonia areolata*) ที่ประกอบด้วย 4 ชุดการทดลองคือ ชุดการทดลองที่ 1 ให้อาหารเวลา 9.00 น (ชุดควบคุม), ชุดการทดลองที่ 2 ให้อาหารเวลา 12.00 น, ชุดการทดลองที่ 3 ให้อาหารเวลา 15.00 น และชุดการทดลองที่ 4 ให้อาหารเวลา 17.00 น. และชุดการทดลองที่ 5 ให้อาหารเวลา 19.00 น. โดยมีการทดลอง 60 วัน โดยมีผลผลิตเฉลี่ยของชุดการทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ย 12.17±0.013 มิลลิเมตร, ชุดการทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ย 12.17±0.013 มิลลิเมตร, ชุดการทดลองที่ 3 มีค่าเฉลี่ย 20.38±0.02 มิลลิเมตร, ชุดการทดลองที่ 4 มีค่าเฉลี่ย 20.38±0.02 มิลลิเมตร, ชุดการทดลองที่ 5 มีค่าเฉลี่ย 20.38±0.02 มิลลิเมตร. ผลการทดลองพบว่าชุดการทดลองที่ 4 มีความยาวเปลือกและความยาวเปลือกและน้ำหนักแห้งและน้ำหนักเปียกตามลำดับแต่เมื่อวิเคราะห์ความยาวเปลือกและน้ำหนักแห้งและน้ำหนักเปียกและน้ำหนักเปลือกและน้ำหนักเปียกถึงอัตราการแลกเปลี่ยของชุดการทดลองที่ 4 มีค่า FCR 1.25, ชุดการทดลองที่ 1 มีค่า FCR 1.25, ชุดการทดลองที่ 2 มีค่า FCR 1.25, ชุดการทดลองที่ 3 มีค่า FCR 1.25, ชุดการทดลองที่ 5 มีค่า FCR 1.25. ผลการทดลองพบว่าชุดการทดลองที่ 4 มีความสัมพันธ์กับการเจริญเติบโตที่ดีที่สุด ในด้านเปอร์เซ็นต์อัตราการรอดตายของหอยหวานทุกชุดการทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(P>0.05) ซึ่งพบว่ามีอัตราการรอดตายเฉลี่ย 77.12 เปอร์เซ็นต์



พบว่ามีผลผลิตเฉลี่ยของชุดการทดลองที่ 4 มีค่าเฉลี่ย 20.38±0.02 มิลลิเมตร, ชุดการทดลองที่ 5 มีค่าเฉลี่ย 20.38±0.02 มิลลิเมตร. ผลการทดลองพบว่าชุดการทดลองที่ 4 มีความยาวเปลือกและความยาวเปลือกและน้ำหนักแห้งและน้ำหนักเปียกตามลำดับแต่เมื่อวิเคราะห์ความยาวเปลือกและน้ำหนักแห้งและน้ำหนักเปียกและน้ำหนักเปลือกและน้ำหนักเปียกถึงอัตราการแลกเปลี่ยของชุดการทดลองที่ 4 มีค่า FCR 1.25, ชุดการทดลองที่ 1 มีค่า FCR 1.25, ชุดการทดลองที่ 2 มีค่า FCR 1.25, ชุดการทดลองที่ 3 มีค่า FCR 1.25, ชุดการทดลองที่ 5 มีค่า FCR 1.25. ผลการทดลองพบว่าชุดการทดลองที่ 4 มีความสัมพันธ์กับการเจริญเติบโตที่ดีที่สุด ในด้านเปอร์เซ็นต์อัตราการรอดตายของหอยหวานทุกชุดการทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(P>0.05) ซึ่งพบว่ามีอัตราการรอดตายเฉลี่ย 77.12 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนิยาม

ในการทำปัญหาพิเศษเรื่อง ผลของเวลาการให้อาหารที่แตกต่างกันในรอบวันต่อการเจริญเติบโตของหอยหวาน(*Babylonia areolata*) ครั้งนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ กระผมขอขอบพระคุณ ดร. มณฑล แก่นมณี ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ที่เป็นธุระจัดหาอุปกรณ์การทดลอง, คอยติดตามให้คำแนะนำ, ความรู้ต่างๆในการศึกษาทดลอง, ตรวจทานข้อมูล ตลอดจนแนะนำการดำรงชีวิตประจำวันในสังคม ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้ด้วย และ ขอขอบคุณ ดร. นิลนาจ ชัยธนาวิสุทธ์ จากสถาบันวิจัยคุณภาพน้ำ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ในการให้ความรู้, ให้คำแนะนำ และช่วยเหลือในด้านต่างๆของการศึกษาทดลองเลี้ยงหอยหวานครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ  
สอน, ปรึกษาปัญหาด้  
ขอขอบคุณพี่  
และเจ้าหน้าที่ประจำ  
ห้องปฏิบัติการมาตลอด  
ขอขอบคุณเพื่อ  
กำลังใจมาโดยตลอด :  
ใจที่เราได้รู้จักกัน  
สุดท้ายขอกร  
ช่วยเหลือในทุกๆด้านข  
หยัดและมีชีวิตที่สมบูร



มรู้, อบรมสั่ง

วิทยาศาสตร์  
ด้านการใช้

เหลือ และ ให้  
ได้ให้จดจำ ดี

กำลังใจและ  
ทำให้ผมเย็น

นายอภานนท์ สมานวงษ์

เมษายน 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	I
สารบัญตาราง	II
สารบัญภาพ	III
คำนำ	1
การตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	9
ผลการทดลอง	13
วิจารณ์	19
สรุปและข้อเสนอแนะ	20
เอกสารอ้างอิง	22
ภาคผนวก	26



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	การเจริญเติบโตด้านความยาวเปลือกเฉลี่ยของหอยหวาน ระยะวัยรุ่น ที่ให้อาหารในเวลาที่แตกต่างกัน เมื่อเริ่มต้นและสิ้นสุดการทดลอง	13
2	การเจริญเติบโตด้านน้ำหนักตัวเฉลี่ยของหอยหวาน ระยะวัยรุ่นที่ให้ อาหารในเวลาแตกต่างกัน เมื่อเริ่มต้นและสิ้นสุดการทดลอง	15
3	อัตราการรอดตายของหอยหวาน ระยะวัยรุ่นที่ให้อาหารในเวลา ที่แตกต่างกัน เมื่อสิ้นสุดการทดลองระยะเวลา 60 วัน	16
4	อัตรา: อาหาร	17
5	อัตรา: ที่ให้	18
6	ค่าเฉลี่ย: แตก	18
ตารางผนวกที่		หน้า
1	การเจริญเติบโตด้านความยาวเปลือกเฉลี่ยของหอยหวาน ระยะวัยรุ่น ที่ให้อาหารในเวลาที่แตกต่างกัน เมื่อเริ่มต้นและสิ้นสุดการทดลอง	หน้า 25
2	การเจริญเติบโตด้านน้ำหนักตัวเฉลี่ยของหอยหวาน ระยะวัยรุ่นที่ให้ อาหารในเวลาที่แตกต่างกัน เมื่อเริ่มต้นและสิ้นสุดการทดลอง	หน้า 25
3	อัตราการรอดตายของหอยหวาน ระยะวัยรุ่นที่ให้อาหารในเวลา แตกต่างกัน ระยะเวลาทดลอง 60 วัน	26



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 การเจริญเติบโตด้านความยาวเปลือกเฉลี่ยของหอยหวาน ระยะวัยรุ่น ที่ให้อาหารในเวลาที่แตกต่างกัน ระยะเวลาทดลอง 60 วัน	14
2 การเจริญเติบโตด้านน้ำหนักตัวเฉลี่ยของหอยหวาน ระยะวัยรุ่นที่ให้ อาหารในเวลาที่แตกต่างกัน ระยะเวลาทดลอง 60 วัน	15
3 อัตราการรอดตายของหอยหวาน ระยะวัยรุ่นที่ให้อาหารในเวลาที่แตกต่างกัน ระยะเวลา ทดลอง 60 วัน	16



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนำ

หอยหวาน (*Babylonia areolata*) เป็นหอยฝาเดียวที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจของประเทศไทย มีราคาจำหน่ายค่อนข้างสูงคือขนาดของหอยที่ 80-120 ตัวต่อกิโลกรัม มีราคาจำหน่ายตั้งแต่ 280-320 บาท หอยหวานเป็นหอยที่มีความต้องการจากตลาดทั้งภายในและต่างประเทศ ในประเทศไทยนั้นหอยหวานที่นำมาบริโภคส่วนใหญ่เป็นหอยที่จับมาจากแหล่งน้ำธรรมชาติเกือบทั้งหมด (ลือชัย และเกียรติศักดิ์, 2547) ในปัจจุบัน ปริมาณหอยหวานในธรรมชาติลดลงอย่างมาก และหอยหวานที่จับได้มีขนาดเล็กลง แต่ความต้องการของตลาดและราคายังคงสูง จึงทำให้เกิดการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรชนิดนี้อย่างต่อเนื่อง หอยหวานในธรรมชาติพบมากบริเวณอ่าวไทย ไปจนถึงทะเลจีนตอนใต้ ในช่วงระยะวัยอ่อนกินแพลงก์ตอนพืชเป็นหลักและในระยะที่ลงเกาะพื้นแล้วจะกินเนื้อสัตว์

หอยยังสามารถนำมา  
วัตถุดิบในอุตสาหกรรม

แม้ปัจจุบัน  
ที่ได้จากการเพาะเลี้ยง  
หอยขนาดตลาดนี้  
ต่างๆ เช่นด้านสภาพ  
ซึ่งหอยหวานเป็นสัตว์  
แก่หอยหวานในเวลา  
อาจส่งผลต่อความดี  
ฉะนั้นปัญหา  
แตกต่างกันในรอบ



คแล้ว เปลือก  
นำไปใช้เป็น  
, 2539)

ณหอยหวาน  
ด เพราะหอย  
ได้จากปัจจัย  
ารกินอาหาร  
มักให้อาหาร  
กินอาหาร ที่

รให้อาหารที่  
รให้อาหารที่

แตกต่างกันกับพฤติกรรมการกินอาหาร เพราะหอยหวานมีพฤติกรรมการกินอาหารที่แตกต่างจากหอยชนิดอื่น และเวลาใดที่ให้อาหารแล้วหอยหวานมีการเจริญเติบโตดีที่สุด เพื่อให้เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงหอยหวานสามารถนำข้อสรุปที่ได้ ไปตัดสินใจเลือกเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการให้อาหารเพื่อเป็นการประหยัดต้นทุนด้านต่างๆ ในการเพาะเลี้ยง ให้ได้มาซึ่งผลผลิตของหอยหวานที่เจริญเติบโตได้ขนาดตลาดและมีปริมาณเพียงพอต่อความต้องการ

### วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาถึงผลของเวลาการให้อาหารที่แตกต่างกันในรอบวันต่อการเจริญเติบโตของหอยหวาน ตั้งแต่ระยะหอยเซนต์ เป็นระยะเวลา 60 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

ชีววิทยาของหอยหวาน

อนุกรมวิธานของหอยหวาน

หอยหวานมีชื่อสามัญว่า Spotted Babylon และมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Babylonia areolata* Link (1807) มีลักษณะเด่นที่บ่งชี้คือ รอยต่อของช่วงวงเปลือก (whorl) จะเป็นปกติ ไม่ตัดตรงและไม่เว้าเข้าด้านใน เดิมทีหอยหวานเป็นหอยที่พบเห็นอยู่ทั่วไปในตลาด และเป็นที่ยอมรับในรูปของหอยเผาหรือหอยลวก

หอยหวานหรือบางครั้งเรียก หอยตุ๊กแก อาจเนื่องมาจากมีลายสีขาว-น้ำตาล อยู่บนเปลือก จัดหมวดหมู่ตามหลักอนุกรมวิธานได้ดังนี้ (จรัญ และคณะ, 2546)

Phylum

Class



ชีววิทยาของหอยหวาน

หอยหวาน เป็นรูปไข่ ผิวเรียบ เป็นรอยต่อของแต่ละชั้นผ้าสีน้ำตาลเข้ม อื่นๆเพียงแถวเดียว

งหนา เปลือก โดยมี suture สีเหลี่ยม อยู่บน whorl

หอยหวานจะยื่นส่วนเท้า(foot) ออกมาใช้สำหรับการเคลื่อนที่มี หนวด 1 คู่ และตา 1 คู่ อยู่บนหนวด ตาของหอยหวานใช้สำหรับรับรู้เกี่ยวกับแสงสว่างเท่านั้น หอยหวานจะกินอาหารซึ่งได้แก่ซากสัตว์ (ปลา หอย กุ้ง ฯลฯ) ที่ตายแล้ว โดยที่หอยหวานจะยื่นวงง(proboscis) ออกมาจากช่องปาก ซึ่งอยู่ระหว่างคู่หนวดดูดอาหารเข้าสู่ระบบทางเดินอาหาร เพื่อย่อยและดูดซึมไปใช้ต่อไป หอยหวานจะมีอวัยวะลักษณะคล้ายท่อขูดขึ้นมา สำหรับการดูดน้ำทะเลเข้าไปในตัวเรียกว่าไซฟอน (siphon) ให้น้ำทะเลผ่านเหงือก เพื่อรับออกซิเจนเข้าไปเผาผลาญอาหารให้เกิดพลังงานนำไปใช้ในกระบวนการต่างๆภายในร่างกายเพื่อการดำรงชีพ และการเจริญเติบโตต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แหล่งที่อยู่และการแพร่กระจาย

ในธรรมชาติ หอยหวานจะอาศัยอยู่บริเวณชายฝั่งทะเล ที่มีพื้นทะเลเป็นทรายหรือทรายปนโคลน ระดับความลึกประมาณ 10 – 20 เมตร แพร่กระจายอยู่ทั่วไปทั้งฝั่งอ่าวไทยและฝั่งทะเลอันดามันนอกจากนั้น บริเวณทะเลจีนใต้ก็ยังพบว่ามีหอยหวานแพร่กระจายอยู่เช่นกัน

วงจรชีวิตและการสืบพันธุ์ของหอยหวาน

หอยหวานจัดเป็นสัตว์ที่มีเพศแยก (dioecious) คือเพศผู้และเพศเมียไม่ได้อยู่ในตัวเดียวกัน และไม่สามารถจำแนกเพศหอยหวานได้จากเปลือกภายนอก การจำแนกเพศของหอยหวานสามารถทำได้ เมื่อหอยยึดตัวออกมาจากเปลือก หอยหวานทั้ง 2 ชนิดที่พบในประเทศไทยสามารถจำแนกเพศได้อย่างชัดเจน โดยการผสมพันธุ์ของหอยหวานเป็นแบบภายใน (internal)

หอยเพศผู้จะปรากฏ  
หอยเพศเมียจะไม่ปะ  
สามารถนำมาผสม  
ขึ้นไป โดยมีอายุประ  
และน้ำ

ด้านขวา ส่วน  
งหอยหวานที่  
4 เซนติเมตร  
ดล้อมของดิน



uration) โดย  
venis) เข้าไป  
การผสมแล้ว  
apsule) แล้ว  
ไปตามทางเดิน  
หว่าง 20 -70  
500 ฟอง ฝัก

หอยหวานเ  
เคลื่อนตัวไปด้วยกัน  
ในตัวเมีย แล้วปล่อย  
(fertilized egg) ตัว  
ตัวเมียจะปล่อยฝักไ  
ของตัวเมีย หอยหวาน  
ฝัก และแต่ละฝักจะรี

ไข่ที่แม่หอยหวานปล่อยออกมาจะติดกับวัสดุรองรับโดยทั่วไปจะไข่ทรายหยาบ หรือบางครั้งจะติดกับพื้นบ่อ หรือถังที่ใช้เลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ โดยฝักไข่จะมี ก้านชูฝักไข่ (peduncle) ทำหน้าที่ชูฝักไข่ให้ลอยอยู่ในมวลน้ำ และทำให้ฝักไข่ได้รับออกซิเจนในน้ำได้อย่างเต็มที่ ขนาดของฝักไข่ขึ้นอยู่กับขนาดของพ่อแม่พันธุ์ พ่อแม่พันธุ์ขนาดใหญ่จะให้ฝักไข่ขนาดใหญ่และมีจำนวนไข่ใน 1 ฝักมาก พ่อแม่พันธุ์ขนาดเล็กลงมาก็จะให้ฝักไข่ขนาดเล็กด้วยเช่นกัน และมีจำนวนไข่น้อยลงตามสัดส่วน

ฝักไข่ที่ถูกปล่อยออกมาติดกับพื้นหรือวัสดุรองรับจะเริ่มพัฒนาตัวเองโดยการแบ่งเซลล์เพิ่มจำนวนเซลล์และฟักออกมาเป็นตัวอ่อนที่ว่ายน้ำได้ ลักษณะคล้ายผีเสื้อเรียกว่า veliger larvae มีขนาด 400 – 500 ไมครอน โดยใช้เวลา 5 – 7 วัน อัตราการฟักมากกว่า 90 % ลูกหอยวัยอ่อนระยะ veliger larvae นี้จะมีรูปร่างคล้ายผีเสื้อ ล่องลอยอยู่กลางน้ำโดยมีปีกเรียกว่า velum ซึ่งจะมีขน (cilia) คอยพัดโบกเพื่อช่วยในการลอยตัวและพัดอาหารเข้าปาก อาหารของลูกหอยอ่อนระยะ

ไม่ว่าการณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นี้ จะกินอาหารพวกสาหร่ายเซลล์เดี่ยว จำพวกไดอะตอม (diatom) ได้แก่ ไอโซไคซิส (*Isochrysis* sp.), คีโตเซอรอส (*Chaetoceros* sp.) และ สเกเลโตนีมา (*Skeletonema* sp.) เป็นต้น ลูกหอยจะพัฒนาตัวเองโดยมีขนาดใหญ่ขึ้นจนมีขนาดประมาณ 1 มิลลิเมตร ก็จะเริ่มลงสู่พื้น (settle)

การลงสู่พื้นเร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆประกอบกัน ได้แก่ ความหนาแน่นของลูกหอยอาหาร คุณสมบัติของน้ำ ฯลฯ แต่โดยทั่วไปแล้วสำหรับในประเทศไทยจะอยู่ระหว่าง 10 – 25 วัน ซึ่งรายละเอียดเหล่านี้ถือว่าเป็นเทคนิคในการควบคุม และจัดการเพื่อใช้ในการเพาะพันธุ์ลูกหอยให้มีประสิทธิภาพและผลผลิตสูง

ลูกหอยที่ลงสู่พื้นจะมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง (metamorphosis) พฤติกรรมการกินอาหารและการอาศัย ระยะแรกลูกหอย (ขนาดประมาณ 1 มิลลิเมตร) จะเริ่มเคลื่อนไปมาบริเวณพื้นบ่อ และเริ่มเกาะกินเนื้อปลาหรือเนื้อหอยหรือซากสัตว์อื่นๆบ้างแล้ว หลังจากนั้นปีกจะค่อยๆหดหายไปลงเมื่อลงสู่พื้นที่เกาะ.

- 3 มิลลิเมตร  
- ฝังตัวอยู่ใต้  
- ทรายแล้ว เรียก  
- อาหารและ  
- 1 เซนติเมตร  
- พแวดล้อมได้  
- 1 เซนติเมตร ใช้  
- เลสมบูรณ์เพศ

ลูกหอยหว่า  
ทรายและโคลนขึ้นมา  
ลูกหอยหว่าในระยะ  
สภาพแวดล้อมมีความ  
ซึ่งลูกหอยหว่าขนาด  
ดีมาก เหมาะจะนำไป  
เวลาประมาณ 8 -11  
พร้อมจะสืบพันธุ์ต่อไป



พฤติกรรมและการกิน

หอยหว่านนี้ ฝังตัวอยู่ใต้ทรายหรือทรายปนโคลนที่พื้นทะเล เมื่อโคลนขึ้นมาจะเคลื่อนตัวไปข้างหน้าโดยพฤติกรรมแล้ว หอยหว่านจัดเป็นสัตว์อยู่ในจำพวกกินซาก (scavenger) โดยชอบกินซากสัตว์มากกว่าซากพืช ซึ่งตรงกันข้ามกับหอยเป่าฮือ และชอบกินอาหารที่อ่อนนุ่ม มีกลิ่นคาวและอยู่ในสภาพสด โดยหอยหว่านจะยื่นงวงยาว (proboscis) ออกมาจากปากแล้วดูดกินซากสัตว์จนอิ่มแล้วจะเคลื่อนที่ไปมาสักพักก็จะกลับลงไปฝังตัวตามเดิม

หอยหว่านจะ

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม (ดิน,น้ำ) ในการเพาะเลี้ยง

หอยหว่านเป็นสัตว์ทะเล ดังนั้น ในระดับความเค็มของน้ำทะเลตามธรรมชาตินั้นมีความสมดุลงกับความเข้มข้นของแร่ธาตุต่างๆ ภายในร่างกายของหอยหว่าน ซึ่งหอยหว่านสามารถนำไปใช้ประโยชน์ของขบวนการต่างๆภายในลำตัว และการสร้างเปลือกเพื่อการเจริญเติบโตและ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แข็งแรงสมบูรณ์ได้ หอยหวนมีความสามารถในระดับหนึ่ง ที่จะปรับตัวต่อระดับความเค็มที่เปลี่ยนแปลงได้ โดยขึ้นอยู่กับระยะของการพัฒนาและขนาดของหอย (ฝักไข่, veliger larvar, early juvenile และหอย 1 เซนติเมตรขึ้นไป)

- ลูกหอยหวนตั้งแต่ฟักออกมาจากฝักไข่จนถึงขนาดประมาณ 1 เซนติเมตร ต้องการความเค็มอยู่ระหว่าง 30 -35 ส่วนในพันส่วน
- ลูกหอยหวนขนาด 1 เซนติเมตร ขึ้นไปต้องการความเค็มของน้ำอยู่ระหว่าง 20 – 35 ส่วนในพันส่วน

การเลี้ยงหอยหวนจากขนาด 1เซนติเมตร จนถึงขนาดตลาด

การเลี้ยงหอย ปัจจุบันมี 2 รูปแบบ

#### 1.การเลี้ยงบริเวณข

โดยจัดสร้าง

เป็นบ่อซีเมนต์หรือต้องมีระบบการถ่ายกั้นจะใส่ทรายพอที่เหมาะสมจะมีพื้นโดยตรง เพราะจะสุขภาพหอยหวนไม่เนื่อหอยแมลงภู่ กินเป็นเนื่อหอยแมลงภู่ แลกเปลี่ยนอาหารและเนื่อหอยแมลงภู่



อเลี้ยงอาจใช้กลมก็ได้ แต่เพียงพอ พื้นยาก ขนาดที่อ้อมมัดแสงหน้าเสียและห้ลูกหอยหรือตัวต่อวัน ถ้ารับอัตราการทำกับ 2.03:1

อัตราการปล่อยลูกหอยหวนประมาณ 1 เซนติเมตร ประมาณ 300 ตัวต่อตารางเมตร การเปลี่ยนถ่ายน้ำควรถ่ายไม่ต่ำกว่า 30% ถ้าถ่ายน้ำได้มากหอยจะยิ่งโตเร็ว แต่ต้นทุนจะสูงตาม การทำความสะอาดทราย เมื่อเลี้ยงหอยหวนได้ประมาณไปได้ประมาณ 1 เดือนจะพบว่า มีทรายสีดำและเริ่มมีกลิ่นเหม็นของไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H<sub>2</sub>S) เนื่องจากหอยมีการขับถ่ายของเสียลงในทรายและมีการสะสมมากขึ้น ในการทำความสะอาดนั้นจึงควรจะใช้น้ำที่ความเค็มเท่ากับน้ำในบ่อฉีดล้างทรายให้สิ่งสกปรกออกนอกบ่อทิ้งไป

ผลผลิตลูกหอยหวนจะใช้เวลาเลี้ยงประมาณ 6-7 เดือน จะได้หอยหวนขนาด 100 ตัวต่อกิโลกรัม ถ้าเลี้ยงต่ออีก 2 เดือน จะได้ขนาด 70 ตัวต่อกิโลกรัม ราคาขายอยู่ระหว่าง 280- 320 บาทต่อกิโลกรัม ส่วนถ้าเลี้ยงโดยใช้ระบบน้ำไหลผ่านตลอด 24 ชั่วโมง จะใช้เวลาเลี้ยง 5-6 เดือน จะได้ขนาดตัว 100 ตัวต่อกิโลกรัม โดยมีอัตราการตายสูงถึง 90-95 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. การเลี้ยงหอยหวานในกระชังในทะเล

การเลี้ยงหอยหวานในกระชังในทะเล จะมีต้นทุนต่ำกว่าการเลี้ยงหอยหวานบนบก บริเวณชายฝั่งทะเล เพราะไม่ต้องเสียค่าไฟฟ้า หรือค่าน้ำมันในการถ่ายเทน้ำ เนื่องจากน้ำทะเลมีการเคลื่อนตัวไหลผ่านกระชังอยู่ตลอดเวลาและยังทำให้หอยหวานโตเร็วกว่าด้วย แต่มีข้อจำกัดในการเลือกสถานที่วางกระชังให้เหมาะสม คือความเค็มของน้ำไม่ต่ำกว่า 20 ส่วนในพันส่วน และไม่มีคลื่นลมรุนแรง (มีเกาะหรือสิ่งก้ำกับังคลื่นลม)

### การเลือกสถานที่

ต้องอยู่ห่างจากปากแม่น้ำใหญ่ หรือคลองน้ำจืดขนาดใหญ่โดยมีความเค็มของน้ำต่ำสุดในรอบปีไม่ต่ำกว่า 20 ส่วนในพันส่วน น้ำใสไม่มีตะกอนขุ่น ไม่มีน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม และมีแหล่งอาหารฯ

### การสร้างกระชัง

ใช้โครงเหล็ก  
ใช้ไม้ไผ่เป็นทางเดิน  
หรือ 3 x 3 ตารางเมตร  
เซนติเมตร และใส่ท  
ทวาย เพื่อป้องกันการร  
อัตรการปะ  
ตารางเมตร การให้อ  
ครั้งตอนกลางคืน แล  
ผลผลิตอัตร  
4-5 เดือน ต้นทุนและ



ลอย โดยอาจ  
2 ตารางเมตร  
งหนา สูง 25  
ดยตรงถึงพื้น  
1,000 ตัวต่อ  
ลงฤดู วันละ 1  
กรัม ในเวลา  
จะดีกว่าการ

เลี้ยงบนบก เพราะการเจริญเติบโตดีกว่าและบลดอดเนอตราทหนาแน่นกว่า บจจุบันได้มีการทดลองเลี้ยงหอยหวานในบ่อดิน ซึ่งสามารถปล่อยลูกหอยหวานขนาด 1 เซนติเมตร ได้จำนวนมาก ทำให้การเลี้ยงหอยหวานในเชิงพาณิชย์มีความเป็นไปได้สูงขึ้น สามารถทำรายได้ให้เกษตรกรและประเทศชาติต่อไป ( จรัญ และคณะ, 2546)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## พฤติกรรมการกินอาหารและเวลาในการให้อาหารแก่สัตว์น้ำบางชนิด

Azzaydi et al., (2000) รายงานว่า การทราบเกี่ยวกับพฤติกรรมการกินอาหารของปลานั้น สำคัญต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเพราะในการควบคุมการให้อาหารจะมีผลต่ออาหารที่ให้ไป และ ประสิทธิภาพการเจริญเติบโต

Harpaz et al., (2005) รายงานว่าก่อนหน้านี้เคยมีการศึกษาในด้านต่างๆเกี่ยวกับ พฤติกรรมการกินอาหารในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเช่น ช่วงเวลาการให้อาหาร (Chen et al., 2002) และการกินอาหารของปลาในเวลากลางวันและกลางคืน (Rubio et al., 2003) ในการศึกษาเกี่ยวกับ ปลาชนิดต่างๆ เช่นปลาในตระกูล Cyprinid, Silurid และ Salmonid พบว่าการเจริญเติบโตและ ความสมบูรณ์ของปลานั้นขึ้นอยู่กับเวลาที่ต่างกันในการให้อาหารแต่ละวัน (Boujard et al., 1995)

Boujard et al (1995) และ Azzaydi et al (1998) รายงานว่าความสัมพันธ์ ระหว่างการให้อาหารที่เพิ่มขึ้น

การที่ *C. a* นั้น มีความสัมพันธ์ Spielers (1999) และ ตามความต้องการ เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ อาหารในเวลากลางวัน al., (1996) ที่ทำการ feeding) พบว่าปลา ให้กินอาหารตามคว

กินอาหารตามกำหนด อาหารเหลือได้ซึ่งจะส่งผลให้ประสิทธิภาพการเจริญเติบโตดีขึ้นและ

จากการทดลองของ Heilman and Spielers (1999) พบว่าปลา Florida pompano (*Trachinotus carolinus*) ที่ให้อาหารเวลา 18.00 น.- 20.00 น. มีน้ำหนักสุทธิ, น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น, ความยาวสุทธิ และความยาวลำตัวที่เพิ่มขึ้น สูงกว่าปลาชุดที่ให้อาหารเวลา 6.00 น. – 8.00 น. อย่างมีนัยสำคัญ และ Boujard et al., (1995) รายงานว่าทำการทดลองโดยนำปลา European catfish, (*Silurus glanis*) จากธรรมชาติมาทดลองพบว่าปลาที่มีความต้องการกินอาหารในเวลา กลางคืนสูงถึง 84 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมากกว่าปลาที่กินอาหารในเวลากลางวันและปลาที่กินอาหารใน เวลากลางวันมีการเจริญเติบโตที่ดีกว่าปลาที่กินอาหารในเวลากลางวัน



รเจริญเติบโต

ปริมาณมาก

teilman and

ให้กินอาหาร

ในปริมาณที่

กว่าปลาที่ให้

ง Boujard et

ต้องการ(self-

พบว่าปลาที่

สูงกว่าปลาที่

การทำให้ไม่มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เวลาการให้อาหารแก่หอยหวาน (*Babylonia areolata*)

การศึกษาความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับหอยหวาน ในประเทศไทยยังไม่แพร่หลายนัก มีการศึกษาชีววิทยาเบื้องต้นในการเพาะเลี้ยง (ธานินทร์, 2539; จรัญ และคณะ, 2546) การกระตุ้นหอยหวานให้วางไข่ (ธานินทร์ และคณะ, 2532) และความถี่ในการให้อาหารที่ต่างกัน (Chaitanawisuti and Krisanspantu, 1999) สำหรับที่ประเทศอินเดียและฮ่องกง มีการศึกษาหับหอยในตระกูลเดียวกัน เช่น การศึกษาชีวประวัติ, การพัฒนาหรือพฤติกรรมการกินอาหาร และด้านอื่นๆของหอยหมาก, *Babylonia spirata* (Thirumavalavan, 1987) และ *Babylonia lutosa* (Morton, 1990) อ้างโดย ขนิษฐา (2540)

แต่ในด้านของเวลาในการให้อาหารหอยหวาน ไม่เคยปรากฏการศึกษาทดลองถึงข้อสรุปของระยะเวลาที่เหมาะสม

จากการศึกษาอาหารวันละ 2 ครั้ง ผลของความถี่ในการถึง 3 ครั้งต่อวันมีการให้อาหาร ซึ่งสอดคล้องกับบทความอาหารวันละ 1 ครั้ง อาหารหอยหวานวัน ผลของอัตราการใช้ and Krisanspantu ทำการศึกษาทดลอง



ที่เดิมมีการให้ศึกษาทดลองที่ให้อาหาร 1

ทุนค่าอาหารในกระชังที่ให้แม่ใหญ่ มักให้กับการทดลอง Chaitanawisuti ย่างฉบับที่ต่างกันของ

วรภรณ์ และคณะ (2547) รายงานว่า เหาอาหารหอยหวานวันละ 1 ครั้ง เวลา 18.00 น., นิไลนาจ และคณะ (2548) ที่ทำการศึกษาดูแลการเลี้ยงหอยหวานระยะวัยรุ่นในบ่อดิน ขนาดการผลิตที่มีระยะเวลาการเปลี่ยนถ่ายน้ำทะเลต่างกัน รายงานว่า ทำการให้อาหารหอยหวานวันละ 1 ครั้ง เวลา 17.00 น.

จากการศึกษาทดลองที่ผ่านมาทำให้พบว่า เวลาที่ให้อาหารหอยหวานส่วนใหญ่เป็นเวลากลางวัน ซึ่งตรงข้ามกับพฤติกรรมการกินอาหารของหอยหวาน ที่เป็นสัตว์หากินเวลากลางคืน โดยอาจมีความสัมพันธ์กับความต้องการกินอาหาร และส่งผลต่อการเจริญเติบโตของหอยหวาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## อุปกรณ์และวิธีการ

### อุปกรณ์

1. ถังพลาสติกเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 60 เซนติเมตร ต่อท่อ PVC สำหรับถ่ายเทน้ำ
2. เปลือกหอยละเอียด(รองพื้น)
3. ตาข่ายกันขอบถัง
4. หัวทราย ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 เซนติเมตร จำนวน 12 หัว
5. สายให้อากาศ
6. วาล์วปรับแรงดันอากาศ จำนวน 12 ตัว
7. เครื่องชั่งดิจิตอล ทศนิยม 2 ตำแหน่ง
8. vernior cali
9. น้ำเค็มที่ระเหย
10. ขวดเก็บน้ำ
11. อุปกรณ์ในกะ
  - 11.1 ฝา
  - 11.2 เค้
  - 11.3 เค้
  - 11.4 เค้
  - 11.5 เค้
12. อุปกรณ์บันทึก

สัตว์ทดลองที่ใช้ : หอย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิธีการ

### แผนการทดลอง

การทดลองศึกษาเวลาการให้อาหารที่ต่างกันในรอบวันต่อการเจริญเติบโตของหอยหวาน (*Babylonia areolata*) โดยวางแผนการทดลองแบบ Completely -Randomized Design (CRD) แบ่งเป็น 4 ชุดการทดลอง ชุดละ 3 ซ้ำ ได้แก่

- ชุดการทดลองที่ 1 ให้อาหารเวลา 9.00 น (ชุดควบคุม)
- ชุดการทดลองที่ 2 ให้อาหารเวลา 13.00 น.
- ชุดการทดลองที่ 3 ให้อาหารเวลา 17.00 น.
- ชุดการทดลองที่ 4 ให้อาหารเวลา 21.00 น.

### วิธีการทดลอง

#### 1. การเตรียมสัตว์

นำหอยหวาน  
จำนวน 1200 ตัว คัด  
ก่อนการทดลองนำมา  
หอยหวานมี  
มิลลิเมตร เฉลี่ย 12.5

#### 2. การดำเนินการ

เตรียมถังพ  
ด้านข้างสำหรับถ่าย  
ระดับความเค็ม 30±  
ระบบเปิด การเปลี่ยนถ่ายน้ำครั้งละ 50 - 70 เปอร์เซ็นต์ ทุกๆ 3 วัน มีการให้อากาศ และให้แสงตามธรรมชาติ

อัตราการปล่อยหอย 400 ตัวต่อตารางเมตร คล้ายคลึงกับการทดลองของ นิลนาจ และ อนุตร (2538) โดยทำการคำนวณหาพื้นที่ของถังพลาสติกเพื่อหาปริมาณที่เหมาะสมในการปล่อยหอยหวาน ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{คำนวณหาพื้นที่ถังพลาสติกจากสูตร } \eta r^2 &= 3.14 \times (0.03)^2 \\ &= 0.28 \text{ หรือประมาณ } 0.3 \text{ ตารางเมตร} \end{aligned}$$

ถ้าในพื้นที่ 1 ตารางเมตร ปล่อยหอย 400 ตัว  
ดังนั้นพื้นที่ 0.3 ตารางเมตร ปล่อยหอย  $0.3 \times 400 = 120$  ตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



จังหวัดบุรีรัมย์

ความแข็งแรง

2.07-12.21

1 ต่อท่อ PVC

เติมน้ำเค็มที่

ที่ใช้เลี้ยงเป็น

ในการทดลองครั้งนี้จะปล่อยหอยหวานในปริมาณที่เหมาะสมเท่ากับ 100 ตัวต่อถัง

นำปลาข้างเหลือง (*Selaroides leptolepis*) มาทำความสะอาด แลเอาแต่เนื้อ มาเป็นอาหารเลี้ยงหอยหวาน ให้กินจนอิ่ม ชั่งน้ำหนักอาหารก่อนให้ คอยสังเกตเมื่อหอยหยุดกินอาหารแล้ว จึงเก็บอาหารที่เหลือไปชั่งน้ำหนัก ด้วยเครื่องชั่งดิจิตอล ทศนิยม 2 ตำแหน่งและบันทึกผลเพื่อนำไปคำนวณอัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCR) โดยให้อาหารวันละ 1 ครั้ง ระดับอุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ที่ 26.5 องศาเซลเซียส

**การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ**

ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำก่อนทำการเก็บข้อมูลในทุกๆครั้ง โดยวัดตรวจนี้คุณภาพน้ำดังนี้

- อุณหภูมิน้ำ
- ความเค็ม
- ปริมาตร
- ค่า pH
- ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ

DO meter

**การเก็บและวิเคราะห์**

- การเก็บข้อมูล
- ทำการสุ่มตัวปลา
- เปลือก และชั่งน้ำหนัก
- การวิเคราะห์
- 1. การเจริญเติบโต (เปอร์เซ็นต์) และน้ำหนัก
- 2. คำนวณอัตรา



วัดความยาว

ชั่งน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น  
ทดลอง

$$S.R. = \frac{N_t}{N_0} \times 100$$

S.R. = อัตราการรอดตาย (%)

$N_t$  = จำนวนหอยหวานที่เหลือรอดเมื่อสิ้นสุดการทดลอง

$N_0$  = จำนวนหอยหวานที่เริ่มทดลอง (สี่ชัย และคณะ, 2548)

3. อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (Specific Growth Rate ; SGR) คำนวณทั้งด้านความยาวเปลือกและน้ำหนัก หากจาก  $SGR = 100 \times \frac{\ln \text{final weight} - \ln \text{start weight}}{\text{Time (day}^{-1}\text{)}}$

Time (ระยะเวลาที่ทำการทดลอง)

start weight = น้ำหนักตัวเริ่มต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

final weight = น้ำหนักตัวสุทธิ

4. คำนวณอัตราการผลิตอาหารเป็นเนื้อ (Food Conversion Ratio หรือ FCR) ใช้สูตร

$$FCR = \frac{\text{น้ำหนักอาหารที่หอยหวานกินทั้งหมด}}{\text{น้ำหนักหอยหวานที่เพิ่มขึ้น}}$$

นำข้อมูลที่บันทึกมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลผลการทดลองเกี่ยวกับความยาวเปลือก, น้ำหนักตัว, อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (SGR), อัตราการรอดตายและอัตราการผลิตอาหารเป็นเนื้อ (FCR) นำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ โดยการทดสอบความแปรปรวนของชุดข้อมูลแบบ One-way ANOVA เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างกันทางสถิติ ด้วยวิธี Duncan ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (P=0.05) โดยโปรแกรม SPSS 11.0 for Window

สถานที่ทำการทดลอง

โรงเรียนแพะ

ระยะเวลาในการ

ทำการทดลอง



9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ผลการทดลอง

## 1. การเจริญเติบโต

## 1.1 การเจริญเติบโตด้านความยาวเปลือก

ในการทดลองครั้งนี้ได้ใช้ลูกหอยหวานระยะวัยรุ่น ที่มีความยาวเปลือกเริ่มต้นเฉลี่ย  $12.17 \pm 0.01$  เซนติเมตร โดยทดลองให้อาหารแก่หอยหวานในเวลาที่แตกต่างกัน 4 เวลา เมื่อสิ้นสุดการทดลองของ ชุดการทดลองที่ 1 ที่ให้อาหารเวลา 9.00 น. พบว่ามีการเจริญเติบโตทางด้านความยาวเปลือกเฉลี่ยเท่ากับ  $19.30 \pm 0.01$  มิลลิเมตร, ชุดการทดลองที่ 2 ที่ให้อาหารเวลา 13.00 น. มีการเจริญเติบโตทางด้านความยาวเปลือกเฉลี่ย เท่ากับ  $19.28 \pm 0.015$  มิลลิเมตร, ชุดการทดลองที่ 3 ที่ให้อาหารเวลา 17.00 น. มีการเจริญเติบโตทางด้านความยาวเปลือกเฉลี่ย เท่ากับ  $19.32 \pm 0.04$  มิลลิเมตร และชุดการทดลองที่ 4 ที่ให้อาหารเวลา 21.00 น. มีการเจริญเติบโตทางด้านความยาวเปลือกเฉลี่ย เท่ากับ

ตารางที่ 1 การเจริญเติบโต  
เวลาที่

ชุดการทดลอง

9.00 น. (ชุดควบคุม)

13.00 น.

17.00 น.

21.00 น.



ให้อาหารใน

0<sup>a</sup>

8<sup>a</sup>

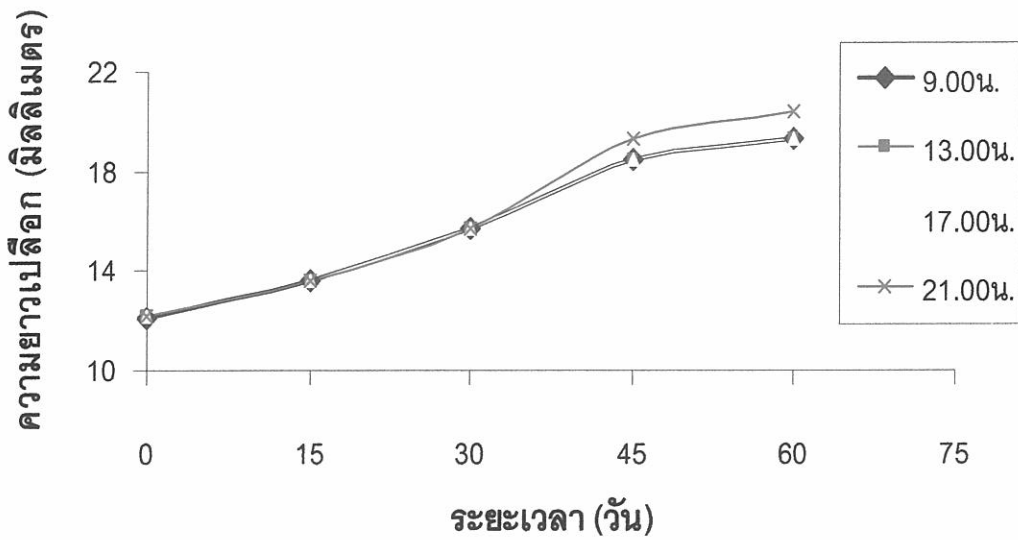
8<sup>a</sup>

$12.21 \pm 0.08^a$

$20.38 \pm 0.26^b$

ผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ชุดการทดลองที่ 4 ที่ให้อาหารเวลา 21.00 น. มีการเจริญเติบโตทางด้านความยาวเปลือกเฉลี่ยสูงที่สุด และสูงกว่าชุดการทดลองอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) และชุดการทดลองที่ 2 ที่ให้อาหารเวลา 13.00 น. มีการเจริญเติบโตทางด้านน้ำหนักตัวเฉลี่ยต่ำที่สุด เมื่อพิจารณาจากชุดการทดลองที่ 1, 2 และ 3 พบว่าการเจริญเติบโตทางด้านความยาวเปลือกเฉลี่ย ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) แสดงดังภาพที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 การเจริญเติบโตของน้ำหนักตัวของปลาที่เลี้ยงให้อาหารในเวลาที่แตกต่างกัน

1.2 การเจริญเติบโต

ในการทดลองนี้ พบว่ามีการเจริญเติบโตทางน้ำหนักตัวของปลาที่เลี้ยงให้อาหารเวลา 17.00 น. มีการเจริญเติบโตที่เร็วที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.74



ต้นเฉลี่ย 0.33±

น. พบว่ามีการเจริญเติบโตของปลาที่เลี้ยงให้อาหารเวลา 17.00 น. มีการเจริญเติบโตที่เร็วที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.59±

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

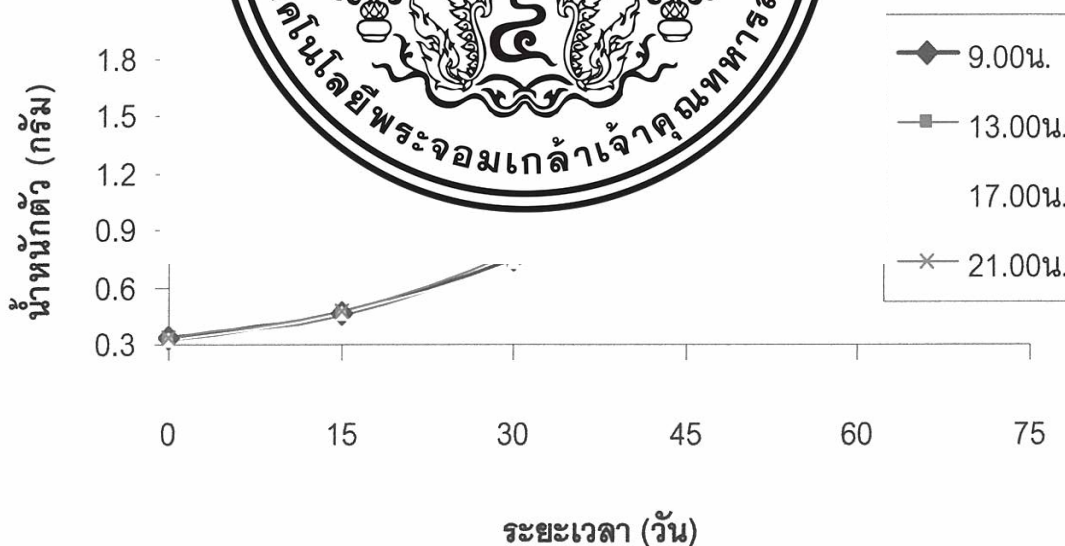
ตารางที่ 2 การเจริญเติบโตด้านน้ำหนักตัวเฉลี่ยของหอยหวาน ระยะวัยรุ่นที่ให้อาหารในเวลาที่แตกต่างกัน เมื่อเริ่มต้นและสิ้นสุดการทดลอง

ชุดการทดลอง	น้ำหนักตัว (กรัม)	
	เริ่มต้น	สิ้นสุด
9.00 น. (ชุดควบคุม)	0.33±0.005 <sup>a</sup>	1.57±0.11 <sup>a</sup>
13.00 น.	0.32±0.003 <sup>a</sup>	1.53±0.05 <sup>a</sup>
17.00 น.	0.32±0.003 <sup>a</sup>	1.59±0.06 <sup>a</sup>
21.00 น.	0.34±0.003 <sup>a</sup>	1.74±0.03 <sup>b</sup>

ผลการวิเคราะห์เจริญเติบโตทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) และน้ำหนักตัวเฉลี่ยทางด้านน้ำหนักตัว



9.00 น. มีการมีนัยสำคัญทางเติบโตทางด้านอาหารเจริญเติบโต ภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การเจริญเติบโตด้านน้ำหนักตัวเฉลี่ยของหอยหวาน ระยะวัยรุ่นที่ให้อาหารในเวลาที่แตกต่างกัน ระยะเวลาทดลอง 60 วัน

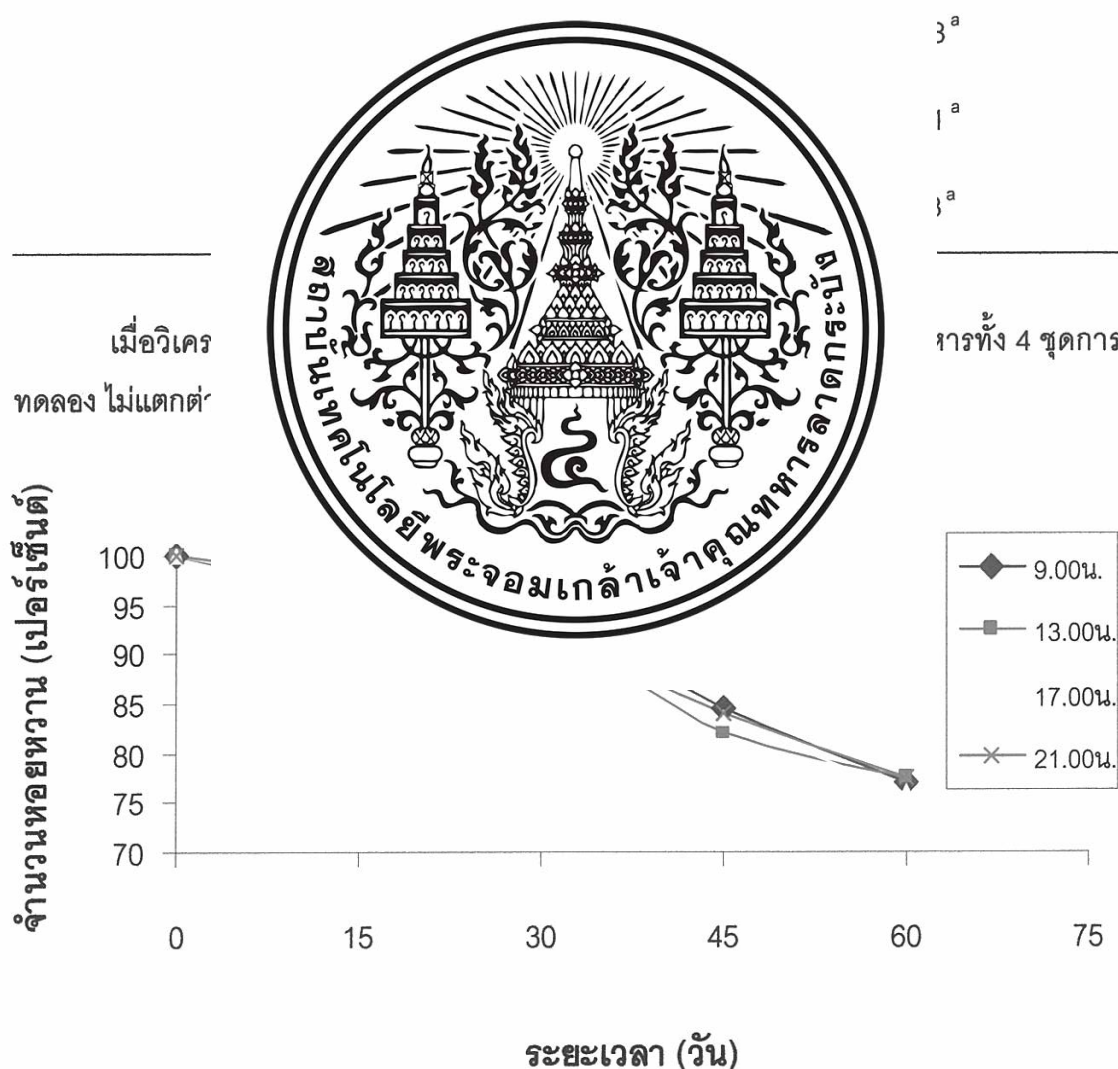
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. อัตราการรอดตาย

อัตราการรอดตายเฉลี่ยเมื่อสิ้นสุดการทดลองในชุดการทดลองที่ 1, 2, 3 และ 4 คือ  $77 \pm 1$ ,  $78 \pm 1$ ,  $76 \pm 1$  และ  $77.5 \pm 2$  เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แสดงดังตารางที่ 3 โดยมีอัตราการรอดตายเฉลี่ย 77.12 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 3 อัตราการรอดตายของหอยหวาน ระยะวัยรุ่นที่ให้อาหารในเวลาที่แตกต่างกัน เมื่อสิ้นสุดการทดลองระยะเวลา 60 วัน

ชุดการทดลอง	อัตราการรอด (เปอร์เซ็นต์)
9.00 น. (ชุดควบคุม)	$77.00 \pm 1.00^a$




ภาพที่ 3 อัตราการรอดตายของหอยหวาน ระยะวัยรุ่นที่ให้อาหารในเวลาที่แตกต่างกัน ระยะเวลาทดลอง 60 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (Specific Growth Rate ; SGR)

อัตราการเติบโตจำเพาะ (SGR) ของหอยหวานในชุดการทดลองที่ 1, 2, 3 และ 4 มีค่าเท่ากับ 2.60, 2.58, 2.63 และ 2.73 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน ตามลำดับ พบว่าชุดการทดลองที่ 4 มีค่า SGR สูงที่สุด ซึ่งมีความสัมพันธ์กับการเจริญเติบโตที่ดีที่สุด แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (SGR) ของหอยหวาน ระยะวัยรุ่นที่ให้อาหารในเวลาที่แตกต่างกัน เมื่อสิ้นสุดการทดลองระยะเวลา 60 วัน

ชุดการทดลอง	อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (เปอร์เซ็นต์ต่อวัน)
9.00น. (ชุด	
13.00	
17.00	
21.00	
4. อัตราการแลกเปลี่ยน	
อัตราส่วน	1.53 : 1, 1.59
: 1, 1.50 : 1 และ	พบว่าหอยหวาน
ในชุดการทดลองที่	ใช้เวลาในการ
กินอาหารที่น้อยกว่า	ดื่มน้ำหนัก ทั้ง
4 ชุดการทดลอง แสดงให้เห็นว่า	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 อัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCR) ของหอยหวาน ระยะวัยรุ่นที่ให้อาหารในเวลาที่แตกต่างกัน เมื่อสิ้นสุดการทดลองระยะเวลา 60 วัน

ชุดการทดลอง	อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCR)
9.00น. (ชุดควบคุม)	1.53
13.00น.	1.59
17.00น.	1.50
21.00น.	1.42

### 5. คุณภาพน้ำ

ค่าความเป็นกรด-ด่าง 7.38 และ 7.40 ตา และ 4 มีค่าเท่ากับ (Alkalinity) ของน้ำ มีลลิกรัมต่อลิตร ตา เท่ากับ 0.1839, 0.1



17.27, 7.39, 7.38 และ 7.40 ตา และ 4 มีค่าเท่ากับ (Alkalinity) ของน้ำ มีลลิกรัมต่อลิตร ตา เท่ากับ 0.1839, 0.1

แตกต่างกัน

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ยต่อการ

ปัจจัยด้านคุณภาพน้ำ	ชุดการทดลอง			
	9.00 น.	13.00 น.	17.00 น.	21.00 น.
กรด-ด่าง (มก./ล)	7.27	7.39	7.38	7.4
ออกซิเจน (มก./ล)	5.63	5.94	6.08	5.77
ความกระด้าง (มก./ล)	99	103	96	100
แอมโมเนีย (มก./ล)	0.183	0.170	0.212	0.237

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### วิจารณ์

จากผลการทดลองพบว่า การเลี้ยงหอยหวานที่ให้อาหารในเวลา 21.00 น. มีการเจริญเติบโตสูงที่สุด รองลงมาคือ การให้อาหารเวลา 17.00 น., 9.00 น. ตามลำดับ และการให้อาหารเวลา 13.00 น. มีการเจริญเติบโตต่ำที่สุด โดยพบว่าในทั้ง 4 ชุดการทดลองนั้น มีการเจริญเติบโตที่ใกล้เคียงกับการทดลองของ นิลนาจ และคณะ (2548) ที่ทำการศึกษาทดลองการเลี้ยงหอยหวานระยะวัยรุ่นในบ่อดิน ขนาดการผลิตที่มีระยะเวลาการเปลี่ยนถ่ายน้ำทะเลต่างกัน ระยะเวลาการทดลอง 60 วัน พบว่ามีการเจริญเติบโตด้านน้ำหนักตัวเฉลี่ยเท่ากับ 1.60 กรัม ซึ่งใกล้เคียงกับผลในการทดลองครั้งนี้

อัตราการรอดตายของหอยหวานทั้ง 4 ชุดการทดลองพบว่า เมื่อสิ้นสุดการทดลองมีเปอร์เซ็นต์อัตราการรอดตายของหอยหวานที่เลี้ยงด้วยอาหาร 3 ชนิดของ ลีอ

ชัย และคณะ (2548

นอกจากนี้

รายงานไว้ในนิตยส

ตายสูงถึง 95 เปอร์เซ็นต์

เป็นระบบน้ำนิ่ง สังก

ในทราย และตายใน

เมื่อเปรียบเทียบกับ

เลี้ยงในระบบที่มีน้ำ

ระบบน้ำนิ่ง จรรย์ เ

ตลอด 24 ชั่วโมง มีอ



2539) และที่

อัตราการรอด

บ่น้ำที่ใช้เลี้ยง

หาร, ไม่ฝังตัว

งศาเซลเซียส

ยหวานว่า การ

รเลี้ยงที่ดีกว่า

บ่น้ำไหลผ่าน

อัตราการแ

21.00 น. มีค่า

FCR ต่ำที่สุดเท่ากับ 1.42 : 1 ซึ่งมีความสัมพันธ์ต่อการเจริญเติบโตที่ดีที่สุด สอดคล้องกับการทดลองของ ลีอชัย และคณะ(2548) ที่ศึกษาทดลองเลี้ยงหอยหวานด้วยอาหารที่ต่างกัน 3 ชนิด พบว่าการให้ปลาข้างเหลืองเป็นอาหาร ระยะเวลาทดลอง 56 วัน พบว่า มีค่า FCR เท่ากับ 1.40 : 1 ซึ่งใกล้เคียงกับการทดลองในครั้งนี้

คุณภาพน้ำในการทดลองครั้งนี้พบว่า ระดับอุณหภูมิ, ค่าความเป็นกรด-ด่าง(pH), ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ(DO) และค่าความกระด้าง(Alkalinity) ของน้ำ อยู่ในระดับที่เหมาะสมในการเลี้ยง แต่ยกเว้นค่าแอมโมเนียรวม ที่มีค่าสูงกว่าระดับปกติ เนื่องจากสาเหตุบางประการคือ ของเสียจากเศษอาหารที่เหลืออยู่ และระบบน้ำนิ่งที่ใช้เลี้ยง ทำให้มีการปนเปื้อนของเสียมาก โดยเฉพาะค่าแอมโมเนียรวม ที่อาจส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุป

การศึกษาผลของเวลาการให้อาหารที่แตกต่างกันในรอบวันประกอบด้วย 4 ชุดการทดลอง ได้แก่ชุดการทดลองที่ 1 ให้อาหารเวลา 9.00 น. (ชุดควบคุม), ชุดการทดลองที่ 2 ให้อาหารเวลา 13.00 น., ชุดการทดลองที่ 3 ให้อาหารเวลา 17.00 น. และชุดการทดลองที่ 4 ให้อาหารเวลา 21.00 น. พบว่าให้ผลการทดลองด้านต่างๆดังนี้

### 1. การเจริญเติบโต

จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า การเจริญเติบโตของหอยหวานทั้งด้านความยาวเปลือกและน้ำหนักตัว ทั้ง 4 ชุดการทดลองพบว่า ชุดการทดลองให้อาหารเวลา 21.00 น. มีการเจริญเติบโตที่ดีที่สุด ทั้งด้านความยาวเปลือกและน้ำหนักตัว ซึ่งพบเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 20 ของการทดลองเป็นต้นไป และมีคว  $p < 0.05$  ) และ การเจริญเติบโตรอบ ตามลำดับ และ 13.00 น.

เหตุผลที่ทำให้ เป็นเวลาการให้อา

2. อัตราการรอดต อัตราการร ทดลอง มีค่าใกล้เคียง อย่างมีนัยสำคัญทา



ดเนื่องมาจาก นในเวลาคืน

ทั้ง 4 ชุดการ มแตกต่างกัน

### 3. อัตราการเจริญ

อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะของหอยหวานจากการทดลองให้อาหารในเวลาต่างกันทั้ง 4 ชุดการทดลองพบว่า ชุดการทดลองให้อาหารเวลา 21.00 น. มีอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะสูงที่สุด รองลงมาคือ ชุดการทดลองให้อาหารเวลา 17.00 น., 9.00 น. และ 13.00 น.ตามลำดับ

### 4. อัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (Food Conversion Ratio ; FCR)

อัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCR) จากการทดลองให้อาหารในเวลาต่างกันทั้ง 4 ชุดการทดลองพบว่า ชุดการทดลองให้อาหารเวลา 21.00 น. มีค่า FCR ต่ำที่สุดซึ่งแสดงถึงว่ามีการแลกเปลี่ยนอาหารที่กินเข้าไปเป็น การเจริญเติบโตด้านความยาวเปลือกและน้ำหนักได้ดีที่สุด รองลงมาคือชุดการทดลองให้อาหารเวลา 17.00 น., 9.00 น. และ 13.00 น.ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ข้อเสนอแนะ

1. การให้อาหารหอยหวานในเวลากลางคืนในเชิงพานิช มีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ จากการศึกษาทดลองอาจเป็นในระยะสั้นๆ แต่พบว่าการเจริญเติบโตมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้น และอาจทำให้เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงหอยหวานสามารถประกอบอาชีพอื่นๆ เพิ่มเติมได้ในช่วงเวลากลางวัน
2. การเลี้ยงหอยหวานในการศึกษาทดลองครั้งนี้ ระบบน้ำที่ใช้เป็นระบบน้ำนิ่ง ทำให้มีอัตราการรอดตายต่ำ การเลี้ยงในระบบที่มีน้ำไหลผ่านตลอด จะได้ผลการเลี้ยงที่ดีกว่าระบบน้ำนิ่ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



อุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงและเลี้ยงหอยหวานแบบครบวงจร ในประเทศไทย, สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 21 น.

Azzatdi, M., J.A. Madrid, S. Zamora, F.J. Sanchez-Vazquez and F.J. Martinez. 1998. Effect of tree feeding strategies (automatic, ad libitum demand-feeding and time-restricted demand-feeding) on feeding rhythms and growth in European sea bass (*Dicentrarchus labrax* L.). *Aquaculture* 163 : 285-296 p.

Azzatdi, M., F.J. Martinez, S. Zamora, F.J. Sanchez-Vazquez and J.A. Madrid. 2000. The influence of nocturnal vs. diurnal feeding under winter conditions on growth and feed conversion of European sea bass (*Dicentrarchus labrax* L.). *Aquaculture* 182 : 329-338 p.

Boujard, T., A. C  
growth p  
Aquacultu

Boujard, T., M. J  
the effect  
European

Chitnawisuti, N. :  
survival a  
mollusc S  
Shellfish R

Chitnawisuti, N. a

and feed utilization of hatchery-reared juvenile Spotted babylon *Babylonia areolata* Link, 1807 in flowthrough seawater system. *Journal of Shellfish Research* 32 : 689-692 p.

Chen, Wei-min, M. Naruse and M. Tabata. 2002. Circadian rhythms and individual variability of self-feeding activity in groups of rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum). *Aquaculture research* 33 : 491-500 p.

Harpaz, S., Y. Hakim, A. Barki, I. Karplus, T. Slosman and O.T. Eroldogan. 2005. Effects of different feeding levels during day and/or night on growth and brush order

real influence  
(Walbaum).

activity and  
conversion in

on growth,  
e gastropod  
n. *Journal of*

with, survival



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

enzyme activity in juvenile *Lates calcalifer* reared in freshwater re-circulating tanks. *Aquaculture* 248 : 325-335 p.

Heilman, M.J. and R.E. Spieler. 1999. The daily feeding rhythm to demand feeders the effects of times meal-feeding on the growth of Florida pompano, *Trachinotus arolinus*. *Aquaculture* 180 : 53-64 p.

Morton, B. 1990. The physiology and feeding behaviour of two marine scavenging gastropod I Hong Kong. อ้างโดย ชนิษฐา แสงงาม. 2540. ผลของโปรตีนและไขมันในอาหารที่มีต่อการเจริญเติบโตของหอยหวาน *Babylonia areolata*. จพ. ว1/วท 04372 ฉบับที่ 2 ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 14 น.

Noeske, T.A., D.

single da

1999. The

feeding o

180 : 53-6

Rubio, V.C., F.J.

sea bass (

705 p.

Shanmugaraj, T., A

developm

ธานินทร ลี

กระตุ้นหอยหวานให้วางไข่โดยใช้หน้าทะเลที่ไหลผ่านแสงอุลตราไวโอเล็ต. เอกสารวิชาการ

ฉบับที่ 12 ศูนย์พัฒนาประมงทะเลฝั่งตะวันออก. กองประมงทะเล. กรมประมง 16 น.

Trirumavalavan, R., 1987. Studies on *Babylonia apirata* (L) Mollusca (Gastropoda :

Buccinidae) from Porto Novo Waters. Marine Philiphin Thesis, Annamalia

University, Parangipettai, India. อ้างโดย ชนิษฐา แสงงาม. 2540. ผลของโปรตีนและ

ไขมันในอาหารที่มีต่อการเจริญเติบโตของหอยหวาน *Babylonia areolata*. จพ. ว1/วท

04372 ฉบับที่ 2 ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย 14 น.



sh receive a

R.E. Spieler.

times meal-

Aquaculture

ling reduces

re 220 : 697-

ing and larval


ae). อ้างโดย

2. การทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 การเจริญเติบโตด้านความยาวเปลือกเฉลี่ยของหอยหวาน ระยะวัยรุ่นที่ให้  
อาหารในเวลาที่แตกต่างกัน ระยะเวลาทดลอง 60 วัน

ชุดการ ทดลอง	ระยะเวลา(วัน)				
	0	15	30	45	60
9.00น. (ชุดควบคุม)	12.13±0.07 <sup>a</sup>	13.61±0.10 <sup>a</sup>	15.73±0.14 <sup>a</sup>	18.49±0.38 <sup>a</sup>	19.30±0.20 <sup>a</sup>
13.00น.	12.18±0.12 <sup>a</sup>	13.59±0.11 <sup>a</sup>	15.70±0.14 <sup>a</sup>	18.51±0.26 <sup>a</sup>	19.28±0.18 <sup>a</sup>
17.00น.	1.				19.32±0.18 <sup>a</sup>
21.00น.	1.				20.38±0.26 <sup>b</sup>
ตารางผนวกที่ 2 ก เว					
ชุดการ ทดลอง	ให้อาหารใน				
9.00น. (ชุดควบคุม)	0.				60 1.57±0.11 <sup>a</sup>
13.00น.	0.32±0.003 <sup>a</sup>	0.45±0.008 <sup>a</sup>	0.74±0.01 <sup>a</sup>	1.15±0.007 <sup>a</sup>	1.53±0.05 <sup>a</sup>
17.00น.	0.32±0.003 <sup>a</sup>	0.47±0.003 <sup>a</sup>	0.74±0.006 <sup>a</sup>	1.18±0.008 <sup>a</sup>	1.59±0.06 <sup>a</sup>
21.00น.	0.34±0.003 <sup>a</sup>	0.48±0.009 <sup>a</sup>	0.78±0.003 <sup>a</sup>	1.30±0.009 <sup>b</sup>	1.74±0.03 <sup>b</sup>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 3 อัตราการรอดตายเฉลี่ยของหอยหวาน ระยะวัยรุ่นที่ให้อาหารในเวลาที่แตกต่างกัน  
 กัน ระยะเวลาทดลอง 60 วัน

ชุดการทดลอง	ระยะเวลา(วัน)				
	0	15	30	45	60
9.00น. (ชุดควบคุม)	100±0.00 <sup>a</sup>	97.00±0.00 <sup>a</sup>	94.50±0.30 <sup>a</sup>	84.50±1.501 <sup>a</sup>	77.00±1.00 <sup>a</sup>
13.00น.	100±0.00 <sup>a</sup>	96.30±0.33 <sup>a</sup>	94.50±0.21 <sup>a</sup>	82.00±0.00 <sup>a</sup>	78.00±0.58 <sup>a</sup>
17.00น.	100±0.00 <sup>a</sup>	96.60±0.33 <sup>a</sup>	92.00±0.24 <sup>a</sup>	83.50±0.20 <sup>a</sup>	76.00±0.41 <sup>a</sup>
21.00น.	1				77.50±0.48 <sup>a</sup>



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้