

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

ปริมาณตะกอนดินที่ส่งผลต่ออัตราการรอดชีวิต และการเจริญเติบโต
ของหอยนางรม (*Saccostrea commercialis*)

Effect of sediment on survival rate and growth of oyster
(*Saccostrea commercialis*).



T099209

โดย

นายบัญชา ดันตีสิริสมบูรณ์

ปก.
ค. ๒๕๖๗
๒๕๖๕

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน.....๐๐๑๐๐

วันที่รับเข้า.....

ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

กรุงเทพมหานคร 10520

ปีการศึกษา 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

เรื่อง

ปริมาณตะกอนดินที่ส่งผลต่ออัตราการรอดชีวิตและการเจริญเติบโต
ของหอยนางรม (*Saccostrea commercialis*)

ในปัจจุบันนี้ มีเกษตรกรที่เลี้ยงหอยนางรมเป็นอาชีพจำนวนมาก เนื่องจากหอยนางรมเป็นอาหารที่ผู้บริโภคส่วนใหญ่มีความนิยมบริโภคสูง และมีราคาสูง จึงทำให้มีผู้สนใจเลี้ยงหอยนางรมเป็นจำนวนมาก ในบริเวณปากแม่น้ำต่างๆ เช่น อ่าวบ้านดอน จังหวัดสุราษฎร์ธานี และตามแนวชายฝั่งทะเล เช่น ตำบลอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี ซึ่งหอยนางรมสามารถเจริญเติบโตได้จากการรับอาหารที่มีอยู่ในกระแสน้ำที่ไหลผ่าน โดยหอยนางรมจะมีความสามารถในการคัดเลือกอาหารที่สามารถนำมาใช้เพื่อการเจริญเติบโต จำพวกแพลงก์ตอนพืช, แพลงก์ตอนสัตว์ และสารอาหารอื่นๆ แต่ในบริเวณที่มีการเลี้ยงหอยนางรม มักอยู่ในบริเวณเดียวกับบริเวณที่มีการเลี้ยงหอยแครง ปัญหาหลักที่เกิดขึ้น คือ ในช่วงเวลาที่มีการคราดหอยแครงจะทำให้เกิดการฟุ้งตัวของตะกอนดินจากบริเวณพื้นขึ้นมาทำให้น้ำในบริเวณนั้นมีปริมาณสารแขวนลอยสูง ซึ่งอาจจะส่งผลต่อการเจริญเติบโตของหอยนางรม จึงต้องมีการศึกษาถึงผลของปริมาณตะกอนดินที่มีต่ออัตราการตายของหอยนางรม (*Saccostrea commercialis*) โดยการจำลองสภาพแวดล้อมที่ใช้ในการเลี้ยงหอยนางรมให้มีปริมาณตะกอนดินที่ระดับ 0, 500, 1,000, 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นระยะเวลา 30 วัน พบว่า ในการทดลองที่ระดับตะกอนต่างๆ ไม่มีการตายของหอยนางรมเกิดขึ้น ซึ่งจะไม่มี ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 และพบว่า ที่ระดับตะกอน 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร มีน้ำหนักเฉลี่ยลดลงน้อยที่สุด คือ 0.825 กรัมต่อตัว

จากการทดลองพบว่า ปริมาณตะกอนดินที่อยู่ในน้ำที่ระดับ 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร ไม่ทำให้เกิดการตายของหอยนางรม เนื่องจากหอยนางรมสามารถคัดแยกอาหารจากตะกอนได้

คำนิยม

การทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ ข้าพเจ้าขอขอบคุณ ดร. อดิญา เจริญพรนิพัทธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาของข้าพเจ้าเป็นอย่างยิ่ง ที่กรุณาให้โอกาส และให้ความไว้วางใจให้ทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ พร้อมทั้งให้คำแนะนำและให้คำปรึกษา รวมทั้งแนวทางในการดำเนินการทดลอง และการแก้ไขปัญหาจนปัญหาพิเศษนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี

ขอขอบคุณ ดร. มณฑล แก่นมณี และ ผศ. รุ่งตะวัน พนากุลชัยวิทย์ อาจารย์ที่กรุณาเป็นที่ปรึกษาในด้านข้อมูลเกี่ยวกับหอยนางรม

ขอขอบคุณ ผศ. สมชาย หวังวิบูลย์กิจ อาจารย์ที่เป็นที่ปรึกษาในด้านการวิเคราะห์คุณภาพน้ำและกรุณาให้อุปกรณ์มาใช้ในการทดลอง

ขอขอบคุณ คุณนุปผา จงพัฒน์ และ คุณสุดา โสภารักษ์ ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือในเรื่องของอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

ขอขอบคุณ คุณเพื่อนๆ และน้องๆ ประมงที่เข้ามาช่วยทำการทดลองตลอดระยะเวลาการทดลอง รวมไปถึงการให้ข้อเสนอแนะในการนำเสนอผลงาน

และสุดท้ายขอขอบพระคุณ คุณแม่ พี่ๆ และญาติๆ ที่คอยถามความก้าวหน้าของการทำปัญหาพิเศษ เพื่อเป็นการให้กำลังใจ มีความตั้งใจในการทำงานเพื่อทำให้ท่านมีความภูมิใจในตัวข้าพเจ้า

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	I
สารบัญตาราง	II
สารบัญภาพ	III
คำนำ	1
การตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	9
ผลการทดลองและวิจารณ์	11
สรุปและข้อเสนอแนะ	15
เอกสารอ้างอิง	16
ภาคผนวก	17



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ฤดูวางไข่และช่วงการเกิดลูกหอยนางรมในประเทศไทย	5
2	น้ำหนักที่ลดลงของหอยนางรมที่ระดับของตะกอนต่างๆ กัน	12
ตารางผนวกที่		หน้า
1	น้ำหนักเฉลี่ยของหอยนางรมที่ใช้ในการทดลอง	19



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	หอยนางรมปากจีบ (<i>Saccostrea Commercialis</i>)	2
2	โครงสร้างภายในของหอยนางรม	3
3	วงจรชีวิตของหอยนางรมปากจีบ	4
4	ความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างปริมาณตะกอนและน้ำหนักตัว ของหอยนางรม	11
5	การเกิดเมือกในถังทดลอง	13
6	ลักษณะสีเหงือกของหอยนางรม	14
		
ภาพผนวกที่		หน้า
1	ขั้นตอนการเตรียมตะกอนดิน	17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณตะกอนดินที่ส่งผลต่ออัตราการรอดชีวิตและการเจริญเติบโตของหอยนางรม (*Saccostrea commercialis*)

คำนำ

หอยนางรม จัดเป็นอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูงซึ่งเป็นที่นิยมบริโภคกันอย่างแพร่หลาย เนื้อหอยนางรมสามารถใช้รับประทานสด และปรุงอาหารได้หลายอย่าง นอกจากนี้ยังสามารถแปรรูปเป็นอาหารสำเร็จรูปได้อีก เช่น หอยนางรมดอง หอยนางรมรมควัน และสกัดทำน้ำมันหอย เป็นต้น และที่สำคัญหอยนางรมยังทำรายได้ให้กับประเทศค่อนข้างสูง

บริเวณที่มีการเลี้ยงหอยนางรมกันมาก ได้แก่ บริเวณตำบลอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี อำเภอบ้านดอน จังหวัดสุราษฎร์ธานี ซึ่งบริเวณดังกล่าวเป็นปากแม่น้ำที่มีการกระจายตัวและมีการทับถมของตะกอน ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่ออัตราการเจริญเติบโตและอัตราการรอดชีวิตของหอยนางรม ประกอบกับหอยนางรมดำรงชีวิตอยู่โดยการกรองน้ำรอบๆ ตัวเข้าไปทางด้านหนึ่งและปล่อยทิ้งออกอีกด้านหนึ่ง พร้อมกับกรองอาหารและออกซิเจนจะเข้าไปพร้อมๆ กับน้ำ อาหารของหอยนางรม เช่น แพลงก์ตอนพืช และแพลงก์ตอนสัตว์ที่ล่องลอยอยู่ในน้ำ ถ้าในน้ำมีการแขวนลอยของตะกอนดินค่อนข้างสูง มีผลทำให้หอยนางรมรับเอาตะกอนดินเข้าไปด้วย ซึ่งตะกอนดินเหล่านี้ อาจจะมีผลต่ออัตราการตายโดยตะกอนไปอุดที่ซี่เหงือกของหอยนางรม ทำให้ไม่สามารถแลกเปลี่ยนออกซิเจนและกรองกินอาหารได้

การศึกษาถึงผลกระทบของปริมาณตะกอนที่เกิดจากการฟุ้งตัวของตะกอนที่พื้นท้องน้ำ บริเวณที่มีการเลี้ยงหอยนางรมเป็นประเด็นสำคัญ เพื่อที่จะได้นำมาจัดการและวางแผนในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับหอยนางรม จากการสำรวจเบื้องต้น พบว่า เกษตรกรมักกล่าวอ้างว่าการเกิดการฟุ้งกระจายของตะกอนดินหลังจากการคราดหอยแครงในบริเวณใกล้เคียงกับบริเวณที่มีการเลี้ยงหอยนางรมในช่วงที่มีการคราดหอยแครง อาจส่งผลกระทบต่อหอยนางรมบริเวณใกล้เคียง

จากที่กล่าวมาเบื้องต้นจึงได้มีการศึกษาถึงปริมาณการกระจายตัวของตะกอนในบริเวณชายฝั่งที่มีการเลี้ยงหอยนางรม (โดยเฉพาะบริเวณปากแม่น้ำ) ที่ส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของหอยนางรม เพื่อที่จะหามาตรการที่จะแก้ไขและจัดการกับปัญหาที่เกิดขึ้นนี้ในระยะยาว เพื่อที่จะไม่ให้เกิดปัญหาความขัดแย้งกันระหว่างเกษตรกรที่เลี้ยงหอยนางรมและหอยแครง

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาปริมาณตะกอนที่มีผลต่ออัตราการรอดของหอยนางรม เพื่อนำไปสู่การจัดการบริเวณพื้นที่เลี้ยงหอยนางรมตามแนวชายฝั่ง

การตรวจเอกสาร

1. ชื่อวิทยาศาสตร์ของหอยนางรม(*Crassostrea Commercialis*)

1.1 อนุกรมวิธาน (Classification)

หอยนางรม เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง จัดอยู่ใน

Phylum Mollusca

Subclass Pteriomorphia

Order Mytiloida

Family Ostreidae

Genus *Crassostrea*

Species *Commercialis* (สภากาติ, 2525)

1.2 ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

หอยนางรมชนิดนี้มีขนาดเล็ก ความยาวและความสูงของเปลือกประมาณ 4-6.5 เซนติเมตร ขอบเปลือกมีรอยหยักที่ไม่สม่ำเสมอ เปลือกซ้ายโค้งเป็นรูปถ้วย มีสีส้มและร่อง ทำให้ขอบเปลือกมีลักษณะเป็นจีบ แอ่งใต้หัวเปลือกค่อนข้างเล็ก เปลือกขวาแบน มีแผ่นเกล็ดตามขอบเปลือก ด้านในของเปลือกมีสีชาวดำ ขอบเปลือกมีสีเข้ม รอยกล้ำมเนื้อยึดเปลือกคล้ายรูปไต และส่วนมากมีเส้นสีน้ำตาลเข้มพาดตามแนวนอน มีปมขนาดเล็กเรียงเป็นแถวตามขอบเปลือก และอาจเห็นไม่ชัดเจนตามขอบเปลือกด้านล่าง แผ่นขอบเปลือกแคบ บริเวณเปลือกที่ยึดติดไม่เต็มทั้งเปลือกโดยมักจะใช้เฉพาะบริเวณใต้หัวเปลือก ยกเว้นในกรณีที่ยึดติดอยู่ตามแหล่งที่มีคลื่นลมจัด บริเวณที่ยึดติดจะใช้เปลือกทั้งเปลือก ทำให้เปลือกซ้ายแบน แอ่งใต้หัวเปลือกตัน รอยหยักขอบเปลือกไม่ชัดเจน (เผติมศักดิ์ และคณะ, 2546)



ภาพที่ 1 หอยนางรมปากจีบ (*Saccostrea Commercialis*)

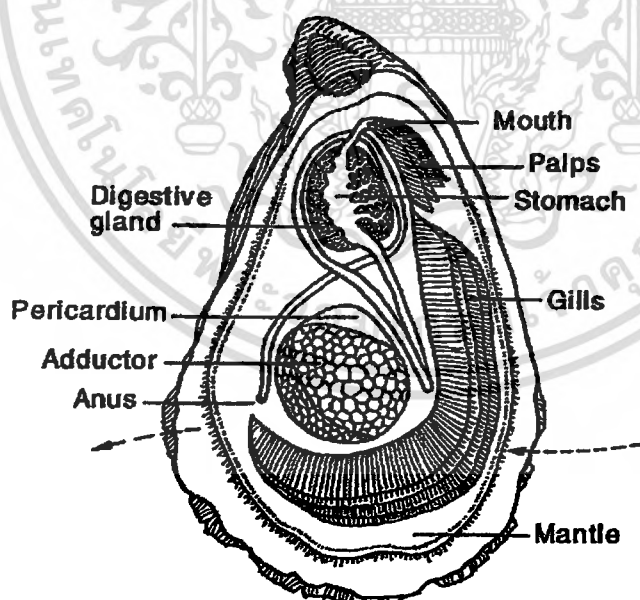
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 การกินอาหาร

หอยนางรมจัดเป็นหอยสองฝาที่มีเหงือกแบบ lamellibranch ใช้เหงือกกรองแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ขนาดเล็กจากน้ำทะเลเป็นอาหาร ขนบนซีเหงือกทำหน้าที่คัดเลือกขนาดของอาหารและส่งต่อไปยัง labial palp แล้วจึงถูกส่งเข้าช่องปาก หอยนางรมมีช่องปากอยู่ทางด้านหน้าและช่องทวารอยู่ทางท้ายของตัว ท่อทางเดินอาหารประกอบด้วย ช่องปาก หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร สไตล์แซค ลำไส้เล็ก ลำไส้ตรง และช่องทวาร โดยภายในกระเพาะมี gastric shield, sorting area และ style sac ใน style sac มี chrystalline style ที่ให้น้ำย่อยอะไมเลส (amylase) อาหารจำพวกแป้งถูกย่อยเป็นบางส่วนในกระเพาะโดยวิธี extracellular digestion จากนั้นอาหารจะถูกส่งไปย่อยที่ต่อมย่อยอาหาร การดูดซึมเกิดขึ้นที่ต่อมย่อยอาหาร แล้วด้วย กากอาหารถูกส่งไปยังลำไส้เล็ก ลำไส้ตรง และ ท่อทวารหนัก (วันทนา, 2528)

1.4 การหายใจ

หอยนางรมหายใจโดยใช้เหงือกและแลกเปลี่ยนก๊าซผ่านเหงือก ซึ่งหอยนางรมมีเหงือกแบบ lamellibranch ซึ่งเป็นเหงือกที่มีวิวัฒนาการสูงขึ้น เป็นการเพิ่มพื้นที่เหงือกเพื่อใช้สำหรับหายใจและกรองอาหารด้วย เหงือกใหญ่และซีเหงือกยาว แต่เนื่องจากพื้นที่ในช่องแมนเดิลมีจำกัด แผ่นเหงือกจึงพับงอขึ้นลักษณะของเหงือกเป็นรูปตัว W (วันทนา, 2528) โครงสร้างภายในและตำแหน่งของเหงือกของหอยนางรม ดังแสดงในภาพที่ 2



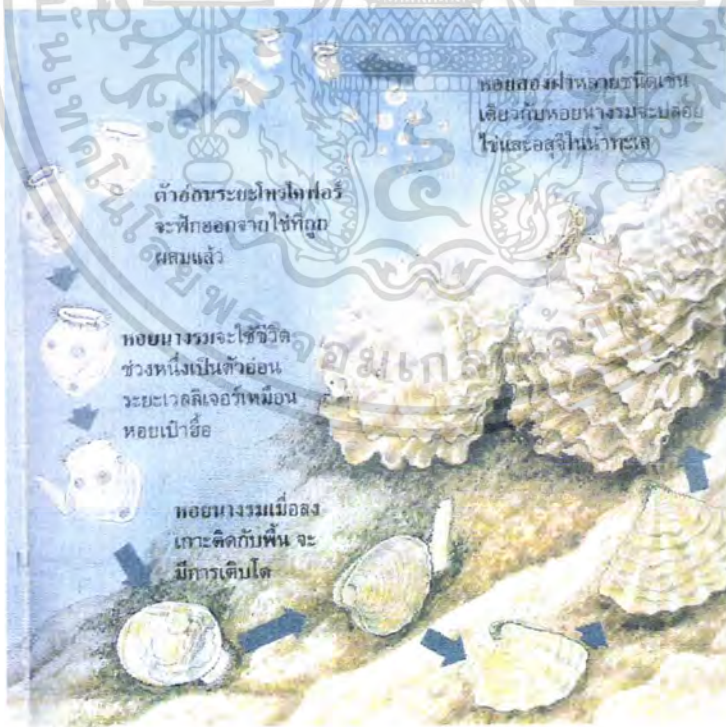
ภาพที่ 2 โครงสร้างภายในของหอยนางรม

ที่มา : Michael. (1995)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 วงชีวิตและการสืบพันธุ์

โดยทั่วไปหอยนางรมจะมีเพศแยกกัน ยกเว้นในบางกรณีที่พบหอยที่มีทั้งสองเพศในตัวเดียว คือ ทั้งไข่และน้ำเชื้อหรือมีการสลับเพศไปมา การเปลี่ยนแปลงเพศขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม คือ ถ้ามีอาหารอุดมสมบูรณ์พบว่าหอยนางรมเพศผู้จะเปลี่ยนเป็นเพศเมีย อุณหภูมิก็มีส่วนในการเปลี่ยนแปลงสลับเพศ การจำแนกเพศของหอยนางรมไม่สามารถดูได้จากลักษณะภายนอก จึงต้องเปิดเปลือกหอยออกแล้วสังเกตดูอวัยวะสืบพันธุ์ (Gonad) ที่ปกคลุมอยู่รอบกระเพาะอาหาร นำมาส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์จึงจะแยกเพศได้ หอยนางรมตัวผู้และตัวเมียที่มีความสมบูรณ์เพศจะพบว่าอวัยวะสืบพันธุ์เป็นสีครีมขาวเหมือนกัน โดยธรรมชาติพบหอยที่มีความสมบูรณ์เพศและผสมพันธุ์ได้เกือบตลอดทั้งปี ยกเว้นในช่วงฤดูฝนที่น้ำมีความเค็มต่ำหรือในช่วงที่หอยผสมหลังฤดูวางไข่ ฤดูวางไข่ของหอยนางรมในประเทศไทยจะแตกต่างกันแล้วแต่สถานที่และแตกต่างกันในแต่ละปีด้วยขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมโดยเฉพาะเรื่องความเค็มของน้ำ และเมื่อหอยมีการปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ออกสู่แหล่งน้ำและผสมกันภายนอก เมื่อไข่และน้ำเชื้อผสมกันจะมีการแบ่งตัวและพัฒนาเป็นลูกหอยวัยอ่อนระยะโทรโคฟอร์ ซึ่งสามารถว่ายน้ำได้ โดยดำรงชีพเป็นแพลงก์ตอนจนกระทั่งถึงวัยลงสู่พื้นเพื่อลงเกาะวัตถุเป็นหอยนางรมวัยเกิลด์ ซึ่งจะเจริญต่อไปเป็นตัวเต็มวัย ระยะเวลาที่หอยนางรมปากจیبใช้ในการพัฒนาจากผสมพันธุ์จนถึงหอยนางรมวัยเกิลด์ใช้เวลาประมาณ 20 – 24 วัน วงจรชีวิตของหอยนางรม ดังแสดงในภาพที่ 3 (เผดิมศักดิ์ และคณะ, 2546)



ภาพที่ 3 วงจรชีวิตของหอยนางรมปากจیب

ที่มา : เผดิมศักดิ์ (2546)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 นิเวศน์วิทยาและการแพร่กระจาย

การแพร่กระจายของหอยนางรม พบในเขตนํ้าตื้นที่อยู่ระหว่างน้ำขึ้นน้ำลงในทะเล น้ำกร่อยและบริเวณป่าชายเลน หอยนางรมชนิดนี้พบการแพร่กระจายทั่วไปในอ่าวไทยและทะเลอันดามัน พบชุกชุมที่จังหวัด ชลบุรี จันทบุรีและตราด ส่วนทางภาคใต้พบได้ตั้งแต่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช สงขลา ส่วนทางฝั่งทะเลอันดามัน พบหอยนางรมปากจีบชนิดนี้ได้ตั้งแต่จังหวัด ระนอง พังงา กระบี่ ตรังและสตูล ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ฤดูกาลไข่และช่วงการเกิดลูกหอยนางรมในประเทศไทย

ชนิดของหอยนางรม	ฤดูกาลไข่และช่วงการเกิดลูกหอย
หอยนางรมปากจีบ	ชลบุรี – มีตลอดทั้งปีแต่พบมาก 2 ช่วง คือ เมษายน – มิถุนายน และ กันยายน – พฤศจิกายน
	จันทบุรี – พบมากในช่วงสิงหาคม – พฤศจิกายน
	ประจวบคีรีขันธ์ – พบมากที่สุดในช่วง พฤศจิกายน – ธันวาคม
	ตรัง – พบมากในช่วงมิถุนายน – ตุลาคม
	สตูล – พบมากในช่วงมิถุนายน - กันยายน

ที่มา : เติมศักดิ์ และคณะ (2546)

2. การเลี้ยงหอยนางรม

2.1 การเลือกพื้นที่

ทำเลพื้นที่ที่เหมาะสมเป็นปัจจัยสำคัญอย่างยิ่งในการเลี้ยงหอยนางรม หลักเกณฑ์เบื้องต้นที่จะต้องพิจารณาซึ่งมีเหตุผลและความเหมาะสมดังนี้ (นิพนธ์,2543)

2.1.1 ควรเป็นแหล่งน้ำกร่อยหรือน้ำทะเลท่วมถึง อย่างน้อยเป็นเวลานาน 7-8 เดือนต่อปี ไม่อยู่ในอิทธิพลของน้ำจืดไหลท่วมในฤดูฝนจนมีผลทำให้แหล่งเลี้ยงมีความเค็มต่ำมากเป็นเวลานาน ซึ่งจะมีผลทำให้อัตราการตายสูง

2.1.2 ควรเป็นแหล่งน้ำที่มีหอยเกิดตามธรรมชาติ สะดวกต่อการจัดหาพันธุ์หอย เพื่อความสะดวกและลดต้นทุนการเลี้ยง

2.1.3 แหล่งน้ำที่ใช้เลี้ยง ความปลอดภัยจากกระแสน้ำและคลื่นลมแรง ที่อาจทำให้วัสดุและส่วนประกอบต่างๆตลอดจนหอยนางรมที่เลี้ยงถูกทำลายเสียหายได้

2.1.4 แหล่งเลี้ยงควรอยู่ไกลโรงงาน อุตสาหกรรม เหมืองแร่อันก่อให้เกิดมลพิษที่เป็นอันตรายกับหอยนางรมและผู้บริโภคหอยนางรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.5 ควรเป็นแหล่งน้ำที่มีกระแสไหลผ่านและเป็นน้ำที่อุดมด้วยอาหารธรรมชาติ กระแสน้ำควรมีความเร็วโดยทั่วไปประมาณ 1 เมตรต่อวินาที

2.1.6 ควรเป็นแหล่งน้ำที่สภาพเป็นดินโคลนหรือโคลนปนทราย ความลึกของน้ำดินไม่มากนัก

2.1.7 ควรเป็นพื้นที่ที่สะดวกต่อการจัดหาวัสดุในการเลี้ยงหอยได้โดยง่าย

2.1.8 ควรเป็นพื้นที่ที่มีการคมนาคมสะดวก ใกล้ตลาด ง่ายต่อการจำหน่าย

2.2 การรวบรวมพันธุ์หอยนางรมสำหรับการเลี้ยง

การเลี้ยงหอยนางรมในประเทศไทยยังต้องพึ่งพาหอยนางรมจากธรรมชาติ เช่น จังหวัดตราด จันทบุรี ระยอง ชลบุรี ประจวบคีรีขันธ์ สงขลา (บรรจง, 2000) การล่อลูกหอยนางรมในแต่ละแหล่งเลี้ยงต้องขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของสภาพภูมิอากาศในพื้นที่ ความสะดวกในการจัดหาวัสดุและการจัดการแปลงเลี้ยงเป็นตัวกำหนด วัสดุที่นิยมใช้ได้แก่ ไม้ไผ่ ไม้เป้ง ก้อนหิน หลอดซีเมนต์ เปลือกหอยนางรม ยางรถยนต์ แผ่นกระเบื้อง เป็นต้น นอกจากการใช้วัสดุชนิดต่างๆ แล้ว การลงเกาะของหอยนางรม ยังขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของน้ำ ความเค็ม ปริมาณแสง การขึ้น-ลงและความเร็วของกระแสน้ำ อิทธิพลของดวงจันทร์ ความลึกของน้ำและตัวของวัสดุล่อ นอกจากนี้ ลูกหอยนางรมยังมีพฤติกรรมในการรวมตัว ลูกหอยมักลงเกาะวัสดุล่อที่มีลูกหอยตัวอื่นๆเกาะอยู่ก่อนแล้ว (นิพนธ์, 2543)

2.3 รูปแบบการเลี้ยงหอยนางรมในประเทศไทย

2.3.1 การเลี้ยงบนกองหิน เป็นวิธีการใช้ก้อนหินวางให้ลูกหอยนางรมเกาะเลี้ยงตัวจนได้ขนาดตามต้องการ รูปแบบการเลี้ยงหอยนางรมวิธีนี้ นิยมใช้เลี้ยงหอยนางรมปากจีบที่จังหวัดชลบุรี ชุมพร

2.3.2 การเลี้ยงในกระบะไม้ เป็นวิธีการนำพันธุ์หอยนางรมมาใส่เลี้ยงในกระบะ หอยควรมีขนาด 3-4 เซนติเมตร และเลี้ยงต่อจนได้ขนาดตามต้องการ วิธีนี้พบที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

2.3.3 การเลี้ยงแบบใช้แท่งซีเมนต์ วิธีนี้คล้ายกับการใช้ก้อนหินวาง โดยจะมีการนำแท่งซีเมนต์ปักในบริเวณที่มีการเลี้ยง

2.3.4 การเลี้ยงโดยใช้หลอดหรือท่อซีเมนต์ เหมาะสำหรับแหล่งเลี้ยงที่มีน้ำท่วมตลอดเวลาและการใช้ท่อซีเมนต์เป็นการเพิ่มพื้นที่ยึดเกาะของลูกหอย วิธีนี้นิยมใช้เลี้ยงหอยตะไกรที่จังหวัดสุราษฎร์ธานีและจันทบุรี

2.3.5 การเลี้ยงแบบพวงอุบะแขวน วิธีนี้ทำได้ 2 ลักษณะคือ การแขวนได้แพและการแขวนจากราวเชือก วิธีนี้ใช้กับหอยตะไกรมกรามดำที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และหอยนางรมปากจีบ ที่จังหวัดชลบุรี (นิพนธ์, 2543)

2.4 อาหาร

อาหารของหอยนางรมเป็นแพลงก์ตอนพืชและพวกไดอะตอม (diatom) ได้แก่ ไอโซไครซิส (Isochrysis sp.) คีโตเซอรอส (Chaetoceros sp.) เตตราเซลมิส (Tetraselmis sp.) และแพลงก์ตอนชนิดอื่นๆ ที่มีอยู่ในน้ำ ปริมาณอาหารขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของสาหร่ายตามธรรมชาติ (เผด็จศึกดี, 2546)

2.5 คุณภาพน้ำในการเลี้ยงหอยนางรม (เผด็จศึกดี, 2546)

- 2.5.1 ความเค็มอยู่ในช่วง 25-33 พีพีที
- 2.5.2 ความเข้มข้นของแอมโมเนียไม่ควรเกิน 0.1 ไมโครกรัมต่อลิตร
- 2.5.3 อุณหภูมิของน้ำอยู่ในช่วง 25-30 องศาเซลเซียส
- 2.5.4 ปริมาณออกซิเจนในน้ำไม่ควรต่ำกว่า 4-5 มิลลิกรัมต่อลิตร
- 2.5.5 pH อยู่ในช่วง 7.5-8.5
- 2.5.6 ค่าอัลคาลินิตีต้องไม่ต่ำกว่า 120 มิลลิกรัมต่อลิตร
- 2.5.7 ปริมาณไนโตรเจนไม่ควรเกิน 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร

3. ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการเลี้ยงหอยนางรม

3.1 การตื่นเงินตามแนวชายฝั่ง

ในบริเวณที่ทำการเลี้ยงหอยมีการตื่นเงินตามชายฝั่ง ตามปากแม่น้ำ หรือในอ่าวที่มีแม่น้ำไหลนำโคลนตะกอนจากแม่น้ำออกสู่ทะเล ในหน้าฤดูมรสุม คลื่นและลมก็จะพัดพาเอาทรายหรือโคลนมาทับถมตะกอนเหล่านี้เป็นปัญหาหนึ่งที่ทำให้แหล่งเลี้ยงหอยตื่นเงิน กลบหรือเกาะตัวหอย ทำให้หอยหายใจไม่ออกและตายในที่สุด (บรรจง และคณะ, 2000)

3.2 ระดับความลึกของน้ำ

ผลของระดับความลึกของน้ำ พบว่า การเลี้ยงหอยสองฝาแบบแขวนจะมีการเจริญเติบโตดีกว่าในสภาวะอื่นๆ แต่ที่ความเร็วของกระแสน้ำมากเกินไปจะเป็นการลดการเจริญเติบโต โดยจะไปขัดขวางการกินอาหาร ซึ่งกลไกการเจริญเติบโตจะเกิดจากความแตกต่างของความดัน ระหว่างการนำอาหารเข้าและการปล่อยออกของอาหาร (Gosling, 2003) และภายใต้สภาวะในห้องทดลองพบว่า การเจริญเติบโตของหอยแครง *Placopecten magellanicus* จะถูกขัดขวางโดยความเร็วของกระแสน้ำที่มากกว่า 10 เซนติเมตร/วินาที โดยจะทำให้อัตราการกรองลดลงเหลือ 50 เปอร์เซ็นต์ (Gosling, 2003)

3.3 ความเค็มของน้ำ

ในพื้นที่อ่าวบ้านดอนทั้งของเกษตรกรและงานวิจัยต่างๆของกรมประมงที่มีการเลี้ยงหอยตะก๊อม, หอยแครงและหอยแมงภู่มีการตายทั้งหมด 100 % เนื่องมาจากในเดือนพฤศจิกายน-เดือนธันวาคม ปี 2539 เกิดฝนตกหนักเป็นผลทำให้เกิดอุทกภัยในทุกอำเภอของจังหวัดสุราษฎร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ธานี น้ำได้ไหลลงสู่อ่างบ้านคอนอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลาประมาณ 1 เดือน เป็นเหตุให้น้ำทะเลมีความเค็มติดต่อกันเป็นเวลานาน ความเค็มจะอยู่ที่ 5 พีพีที (อนุวัฒน์ และกฤตพล, 2000) และจากรายงานการรอดชีวิตในการเพาะเลี้ยงหอยนางรม, หอยแครงและหอยแมงภู่ ตามลำดับ จะแสดงค่าเฉลี่ยระดับความเค็มของน้ำสำหรับการรอดชีวิตอยู่ที่ 22.94, 25.61 และ 26.28 พีพีที (Tookwinas *et.al.*, 1985)

3.4 ปริมาณตะกอนดิน

ในบริเวณที่มีการเลี้ยงหอยแครง จะมีปริมาณของตะกอนสูง โครงสร้างของดินในบริเวณนั้นจะประกอบไปด้วย อนุภาคของดินเหนียวและดินร่วน โดย ค่าความเป็นกรด-ด่างจะอยู่ที่ 7.14 -8.34, ปริมาณสารอินทรีย์ 1.43 - 2.48 เปอร์เซ็นต์, สารอินทรีย์คาร์บอน 1.04 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณฟอสเฟตจะอยู่ที่ 0.302 เปอร์เซ็นต์ ตะกอนที่พื้นมีความสัมพันธ์กับหอยแครงในฟาร์มเพาะเลี้ยง(Tookwinas *et. al.*,1985) ตะกอนดินจะมีผลต่อการพัฒนาตัวอ่อนของหอยสองฝา (*Crassostrea gigas*) ทำให้เกิดการพัฒนาที่ผิดปกติ จากการศึกษาตะกอน พบว่า มีสิ่งเจือปนอยู่ในตะกอนดิน ซึ่งประกอบไปด้วย polycyclic aromatic hydrocarbon (PAH) และความเข้มข้นของโลหะหนักและผลจากการศึกษาพบว่า ตะกอนไม่มีผลต่อสุขภาพของหอยนางรมแต่ตัวอ่อนที่ผิดปกติส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจาก การสัมผัสกับสิ่งเจือปนในตะกอน (Geffard *et.al.*, 2004)

3.5 กระแสน้ำขึ้น-น้ำลง

หอยสองฝาจะได้รับอาหารเมื่อจมลงอยู่ใต้น้ำ จึงต้องมีการเก็บรักษาอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตเมื่อหอยนางรมไม่สามารถใช้ประโยชน์จากสารอาหารในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม ทำให้หอยสองฝาแต่ละชนิดมีความสามารถในการทนอยู่ในอากาศได้แตกต่างกัน พบว่าหอยสองฝา 4 ชนิด คือ *Mytilu, galloprovincialis, Choromytilus meridionalis, Aulacomya ater* และ *Perna perna* มีการเจริญเติบโตเท่ากับ 80, 66, 54 และ 50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และการเจริญเติบโตจะเท่ากับ 0 เมื่อความต้องการพลังงานสำหรับเมตาบอลิซึมมีมากกว่าปริมาณอาหารที่ได้รับ (Gosling, 2003)

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. หอยนางรม จำนวน 80 ตัว
2. ถังสี่เหลี่ยมขนาด 20 ลิตร จำนวน 16 ใบ
3. ป้อน้ำขนาด 20–23 วัตต์ จำนวน 16 ตัว
4. ตะกอนที่เก็บจากแหล่งที่เลี้ยงหอยนางรมบริเวณชายฝั่ง
5. เครื่องให้อากาศ
6. เครื่องชั่ง
7. ไม้บรรทัด
8. กระชอน
9. ครกบดสาร
10. salinometer
11. DO meter

วิธีการ

แผนการทดลอง

ศึกษาปริมาณตะกอนที่มีผลต่ออัตราการรอดชีวิตของหอยนางรมปากจีบที่ระดับต่างๆ โดยวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design โดยมีปัจจัยศึกษา (Factor) 1 ปัจจัย คือ ปริมาณตะกอนที่ความเข้มข้นต่างๆ 4 ระดับ ได้แก่ 0, 500, 1,000 และ 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 4 ชุดการทดลองๆ ละ 4 ซ้ำ ดังนี้

- ชุดการทดลองที่ 1 ไม่มีการเติมตะกอน (ชุดควบคุม)
- ชุดการทดลองที่ 2 เติมตะกอนที่ระดับ 500 มิลลิกรัมต่อลิตร
- ชุดการทดลองที่ 3 เติมตะกอนที่ระดับ 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร
- ชุดการทดลองที่ 4 เติมตะกอนที่ระดับ 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร

วิธีการทดลอง

1. ขั้นตอนการเตรียมตะกอน
 - 1.1 นำตะกอนจากแหล่งที่เลี้ยงหอย มาร่อนผ่านกระชอนเพื่อให้ได้ตะกอนขนาดเล็ก
 - 1.2 นำตะกอนไปอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง
 - 1.3 นำตะกอนไปบดให้ละเอียด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 นำตะกอนที่ได้ไปเตรียมความเข้มข้นของตะกอนที่ระดับต่างๆ ดังนี้ 0, 500, 1,000, 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร

2. ขั้นตอนการทดลอง

2.1 เตรียมน้ำเค็มใสในถังสี่เหลี่ยมขนาด 20 ลิตรที่ความเค็ม 20 พีพีที

2.2 ติดตั้งปั๊มขนาดเล็กในถังสี่เหลี่ยมถังละ 1 ตัวเพื่อให้น้ำหมุนเวียนตลอดเวลาและติดตั้งเครื่องให้อากาศ

2.3 นำตะกอนที่เตรียมไว้ที่ระดับ 0 (ชุดควบคุม), 500, 1,000 และ 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำการทดลองระดับละ 4 ซ้ำ รวมเป็น 16 ชุดการทดลอง

2.4 ทิ้งไว้ 1 คืนเพื่อให้ตะกอนหมุนเวียนทั่วถังและเพื่อให้เกลือละลายเป็นเนื้อเดียวกัน

2.5 ปรับความเค็มให้ได้ 25 พีพีที และปรับปริมาณน้ำให้ได้ 17 ลิตร

2.6 นำหอยนางรมใส่ลงไปที่ถังที่เตรียมเป็นชุดการทดลอง โดยใส่ชุดการทดลองละ 5 ตัว มีการชั่งน้ำหนักและวัดความยาวของหอยนางรมทุกตัว

2.7 วัดค่า DO และให้อาหารอย่างเพียงพอทุกวัน (50 ซีซี) และบันทึกการตายของหอยนางรม

การบันทึกข้อมูล

การศึกษาปริมาณตะกอนที่มีผลต่ออัตราการรอดชีวิตของหอยนางรมปากจیب

1. นับจำนวนหอยนางรมที่ตายทุกวัน เป็นระยะเวลา 30 วัน
2. ชั่งน้ำหนักและวัดความยาวของหอยนางรมในวันสุดท้ายของการทดลอง
3. ตรวจสอบลักษณะสีเหงือกของหอยนางรม ในแต่ละการทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลการตายของหอยนางรมปากจیبที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance: ANOVA)

สถานที่ทำการทดลอง

ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง อาคารเจ้าคุณทหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ระยะเวลาการทดลอง

ตั้งแต่เดือนมกราคม 2548 ถึงเดือนมีนาคม 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

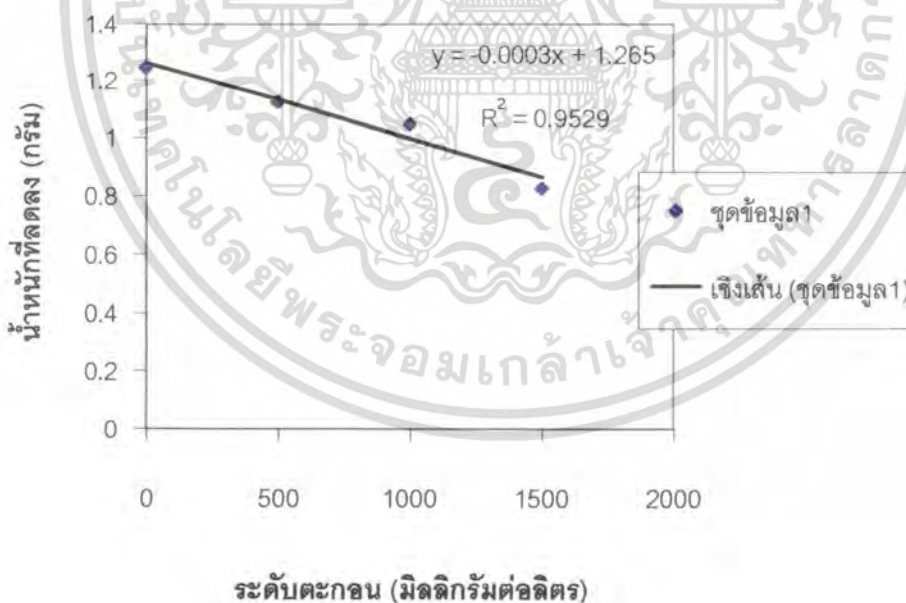
ผลการทดลองและวิจารณ์

ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณตะกอนกับการตายของหอยนางรม

จากการทดลองนำตะกอนมาใส่ในหน่วยทดลองเลี้ยงหอยนางรมในอัตราความเข้มข้น 0, 500, 1,000 และ 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นระยะเวลา 30 วัน โดยในการทดลองมีการตรวจเช็คหอยนางรมเป็นประจำทุกวัน พบว่า ไม่มีการตายของหอยนางรมในทุกระดับของตะกอนดินที่ทำกรทดลอง การที่ไม่พบการตายของหอยนางรมนั้น อาจเป็นเพราะว่าหอยนางรมมีอาหารสะสมอยู่ในร่างกาย และมีการทำอาหารที่สะสมไว้มาใช้ในช่วงที่สภาพแวดล้อมภายนอกไม่เหมาะสม แต่เมื่อหอยนางรมนำอาหารที่สะสมไว้ในร่างกายมาใช้จนหมดก็ทำให้หอยนางรมตายได้

ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณตะกอนกับน้ำหนักตัวที่ลดลง

จากการทดลองนำตะกอนมาใส่ในหน่วยทดลองเลี้ยงหอยนางรมในอัตราความเข้มข้น 0, 500, 1,000 และ 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นระยะเวลา 30 วัน พบว่า ไม่มีการตายของหอยนางรมตลอดการทดลอง แต่จะมีการลดลงของน้ำหนักตัวในแต่ละการทดลองแตกต่างกัน ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างปริมาณตะกอนและน้ำหนักตัวของหอยนางรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการทดลองที่ระดับตะกอน 0 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่ามีการลดลงของน้ำหนักตัวมากที่สุด คือ 1.25 ± 0.65 กรัมต่อตัว และพบการลดลงของน้ำหนักตัวที่น้อยที่สุดในการทดลองที่ระดับตะกอน 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร คือ 0.825 ± 0.12 กรัมต่อตัว (ตารางที่ 2) การลดลงน้ำหนักตัวของหอยนางรมลดลงอาจเกิดจาก การได้รับอาหารไม่เพียงพอกับความต้องการของหอยนางรม และเกิดจากสภาวะแวดล้อมภายนอกไม่เหมาะสมทำให้มีการสร้างเมือกออกมา โดยให้อาหารที่สะสมไว้ในร่างกาย เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมได้

ตารางที่ 2 น้ำหนักที่ลดลงของหอยนางรมที่ระดับของตะกอนต่างๆ กัน

	ระดับตะกอน (มิลลิกรัมต่อลิตร)			
	0	500	1,000	1,500
น้ำหนักที่ลดลง (กรัม)	1.25 ± 0.65^a	1.125 ± 0.14^a	1.05 ± 0.11^a	0.825 ± 0.12^a

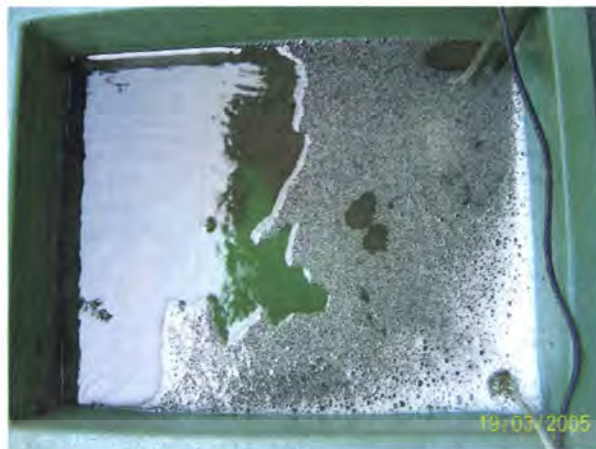
* ตัวอักษรที่ต่างกันในแต่ละแถวกัน หมายถึงมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

จากการลดลงของน้ำหนักตัวของหอยนางรมในการทดลองที่ระดับตะกอนสูง มีการลดลงของน้ำหนักน้อยกว่าในการทดลองที่ระดับตะกอนต่ำ หรือการทดลองในชุดควบคุม อาจจะมาจกในช่วงที่มีการเกิดเมือกนั้น เมือกได้ไปเกาะตามตัวของหอยนางรม และทำให้มีตะกอนไปเกาะอยู่เป็นจำนวนมาก ทำให้ส่งผลต่อการลดลงของน้ำหนักตัวของหอยนางรม หรือในกรณีที่ไม่ตะกอนดินอาจจะมีสารอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อหอยนางรม ทำให้หอยนางรมได้รับอาหารจากตะกอนดินเพิ่มจากอาหารที่ให้ในการทดลอง จึงทำให้หอยนางรมมีการลดลงของน้ำหนักตัวน้อยกว่าในการทดลองที่ระดับตะกอนดินต่ำๆ

การเกิดเมือกของหอยนางรม

จากการทดลอง พบว่า ในวันที่ 15 เริ่มมีตะกอนเกาะที่ขอบถังและที่ตัวหอยนางรม จนทำให้ในถังถึงเลี้ยงใส ในการทดลองที่ระดับตะกอน 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร เนื่องจากหอยนางรมมีการขับเมือกออกมาเมื่อหอยนางรมเกิดการระคายเคือง และเมือกที่หอยนางรมขับออกมาจะไปจับกับตะกอนที่ฟุ้งกระจายอยู่ในน้ำ แล้วไปเกาะที่บริเวณขอบถังเป็นจำนวนมาก และจะเกิดเมือกตามมา ในการทดลองที่ระดับตะกอน 1,000 และ 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ดังภาพที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 การเกิดเมือกในถังทดลอง

จากการสังเกต พบว่า ในถังที่มีปริมาณของตะกอนมาก จะมีการเกิดเมือกในปริมาณที่มาก สังเกตได้จากการที่น้ำในถังที่เกิดเมือกใสเหมือนกับในการทดลองที่มีปริมาณตะกอนน้อย และมีการเกิดฟองที่บริเวณผิวหน้าน้ำจำนวนมาก

ผลที่ได้จะสอดคล้องกับ การกินอาหารของหอยนางรม ซึ่งหอยนางรมมีการกินอาหารโดยการกรองอาหารจากน้ำ จึงเปรียบเสมือนว่าเป็นตัวช่วยกรองอนุภาคดินตะกอน ซึ่งหอยนางรมมีการเลือกอาหารที่มันกินได้และขับส่วนที่ไม่ต้องการออกมาเป็นอุจจาระ จึงมีบทบาทสำคัญในการสะสมดินตะกอนที่บริเวณพื้น จึงมีผลทำให้น้ำทะเลในบริเวณนั้นใส (เผด็จศึกดี, 2546)

ลักษณะสีเหงือกของหอยนางรม

จากการทดลอง พบว่า ลักษณะสีเหงือกของหอยนางรมในแต่ละการทดลอง มีสีที่ไม่แตกต่างกัน คือ เหงือกจะมีสีเหลือง และลักษณะของสีเหงือกพบว่าไม่มีตะกอนติดอยู่ในบริเวณที่เหงือกของหอยนางรม แสดงดังภาพที่ 6



A

B



C

D

ภาพที่ 6 ลักษณะสีเหงือกของหอยนางรม

ภาพที่ 3 (A) การทดลองที่ระดับตะกอน 0 มิลลิกรัมต่อลิตร

ภาพที่ 3 (B) การทดลองที่ระดับตะกอน 500 มิลลิกรัมต่อลิตร

ภาพที่ 3 (C) การทดลองที่ระดับตะกอน 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร

ภาพที่ 3 (D) การทดลองที่ระดับตะกอน 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป

จากการศึกษาปริมาณของตะกอนที่มีผลต่ออัตราการตายของหอยนางรม โดยเติมตะกอนที่ความเข้มข้น 0, 500, 1,000 และ 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นระยะเวลา 30 วัน ปรากฏผลดังนี้

1. การเลี้ยงหอยนางรมเป็นเวลา 30 วัน พบว่า ไม่มีการตายของหอยนางรมในการทดลองทั้งหมด แต่จะทำให้น้ำหนักตัวของหอยนางรมลดลง ซึ่งจะพบว่า ในการทดลองที่ระดับตะกอนดิน 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร มีผลทำให้น้ำหนักตัวของหอยนางรมลดลงน้อยที่สุด คือ 0.825 ± 0.12 กรัมต่อตัว

2. ในระหว่างการเลี้ยงหอยนางรมมีการเกิดเมือก ทำให้ตะกอนดินมีการจมตัวลงอยู่ตามขอบถังและพื้นถัง ซึ่งมีผลทำให้น้ำในถังทดลองใสขึ้น

การทดลองนี้สามารถนำมาใช้ในการตอบปัญหาให้แก่เกษตรกรได้เป็นอย่างดี เพราะในการทดลองเราทำการกำหนดระดับของตะกอนดินให้สูงกว่าที่พบในธรรมชาติ 5, 10 และ 15 เท่า ผลที่ได้คือ ระดับตะกอนดินที่ฟุ้งกระจายไม่มีผลต่อการตายของหอยนางรมปากจีบ

ข้อเสนอแนะ

จากการทดลองเป็นการศึกษาปริมาณตะกอนที่ระดับ 0, 500, 1,000 และ 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งมีปริมาณตะกอนในระดับที่สูงกว่าที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ แต่ในการทดลองนี้ พบว่าปริมาณตะกอนที่ใช้ในการทดลอง ต่ำกว่าระดับที่จะทำให้หอยนางรมตาย ดังนั้น ควรที่จะมีการทำการทดลองเพื่อที่จะหากระดับปริมาณตะกอนที่สามารถทำให้หอยนางรมตาย และควรที่จะมีการเพิ่มระยะเวลาในการทดลองเพื่อจะได้รู้ว่า หอยนางรมสามารถทนอยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีปริมาณตะกอนดินสูงๆ ได้เป็นระยะเวลาานเท่าไร เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการตอบคำถามของเกษตรกรผู้เลี้ยงหอยนางรม เพื่อไม่ให้เกิดความขัดแย้งกับเกษตรกรผู้เลี้ยงหอยแครงที่อยู่ในบริเวณเดียวกัน

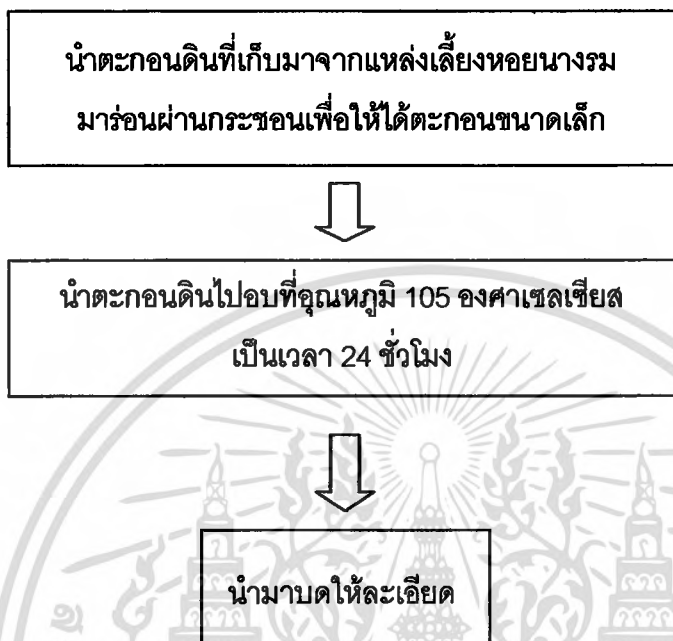
เอกสารอ้างอิง

- ทบวงมหาวิทยาลัย. 2546. คู่มือการเพาะและอนุบาลหอยนางรมสำหรับการเลี้ยง. สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 72 น.
- นิพนธ์ ศิริพันธ์. 2543. การเลี้ยงหอยนางรม. คู่มือการเลี้ยงหอยทะเลเศรษฐกิจ. กรมประมง, กรุงเทพฯ. 16–27.
- บรรจง เทียนสงรัสมิ. 2000. สถานะภาพการเลี้ยงหอยนางรมของประเทศไทย. Mollusk Research in Asia. The Thailand Research Fund (TRF). 1-18.
- สภาวดี จุลละสร. 2525. Mollusca. สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง. ภาควิชาชีววิทยา, คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยรามคำแหง. 209 - 213.
- วันทนา อยู่สุข. 2528. หอยสองฝาในทะเล. หอยทะเล. ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล, คณะประมง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 84 – 103.
- อนุวัฒน์ รัตนโชติ และ กฤตพล ยิงวณิชเศรษฐ. 2000. ประเด็นการตายอย่างมากในปลายปี พ.ศ. 2539 ของหอยตะไกรในอ่าวบ้านดอน จังหวัดสุราษฎร์ธานี. Mollusk Research in Asia. The Thailand Research Fund (TRF). 45-51.
- Gefard, O., Budzinski, H. and His, O.. 2004. The effect of decanted sediment on embryogenesis in oysters (*Crassostrea gigas*). Environmental Toxicology and Chemistry. 23 : 1655-1661.
- Gosling, E.. 2003. Factors affecting growth. Bivalve Molluscs. Fishing News Books. 443 P.
- Michael King. Fisheries Biology, Assessment and Management. Fishing News Books. 2-6.
- Tookwinas, S., Mongkolomann, C. and Pongmaneerat, J.. 2528. Habitat requirement for molluse culture in Thailand. Technical paper, 23 : 6-9.

ภาคผนวก

วิธีการเตรียมตะกอนดิน

ภาพภาคผนวกที่ 1 ขั้นตอนการเตรียมตะกอนดิน



การคำนวณปริมาณตะกอนดิน

ระดับ 500 มิลลิลิตรต่อลิตร

1. เตรียมจากตะกอนดิน 2.5 กรัมต่อลิตร ซึ่งในการทดลองใช้น้ำทั้งหมด 17 ลิตร เพราะฉะนั้น จะใช้ตะกอนดินเท่ากับ 42.5 กรัมต่อถัง
2. นำตะกอนดินใส่ในถังทดลองและทำการเปิดเครื่องปั้มน้ำขนาดเล็ก เพื่อให้ตะกอนมีการฟุ้งกระจายทั่วถึง
3. นำน้ำในถังทดลองมาวิเคราะห์ค่าปริมาณของแข็งที่แขวนลอยอยู่ในน้ำ
วิธีการวิเคราะห์ปริมาณของแข็งที่แขวนลอยอยู่ในน้ำ
 1. อบ crucible ที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง แล้วนำไปใส่ในโหลดูดความชื้น 30 นาที จดบันทึกน้ำหนักของ crucible (ใช้เครื่องชั่ง 4 ตำแหน่ง)
 2. นำน้ำในถังทดลองมาใส่ใน crucible ปริมาตร 5 มิลลิลิตร
 3. นำไประเหยให้แห้งบน hot plate แล้วจึงนำไปอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง แล้วนำไปใส่ในโหลดูดความชื้น 30 นาที ก่อนนำไปชั่งน้ำหนัก

ปริมาณตะกอนดิน = น้ำหนักหลังการทดลอง - น้ำหนักก่อนการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. จากการวัดค่าปริมาณของแข็งที่แขวนลอยอยู่ในน้ำ จะได้ประมาณ 500 มิลลิกรัมต่อลิตร

ระดับ 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร

1. เตรียมจากตะกอนดิน 5 กรัมต่อลิตร ซึ่งในการทดลองใช้น้ำทั้งหมด 17 ลิตร เพราะฉะนั้น จะใช้ตะกอนดินเท่ากับ 85 กรัมต่อถัง
2. นำตะกอนดินใส่ในถังทดลองและทำการเปิดเครื่องปั้มน้ำขนาดเล็ก เพื่อให้ตะกอนมีการฟุ้งกระจายทั่วถัง
3. นำน้ำในถังทดลองมาวิเคราะห์ค่าปริมาณของแข็งที่แขวนลอยอยู่ในน้ำ
4. จากการวัดค่าปริมาณของแข็งที่แขวนลอยอยู่ในน้ำ จะได้ประมาณ 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร

ระดับ 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร

1. เตรียมจากตะกอนดิน 10 กรัมต่อลิตร ซึ่งในการทดลองใช้น้ำทั้งหมด 17 ลิตร เพราะฉะนั้น จะใช้ตะกอนดินเท่ากับ 170 กรัมต่อถัง
2. นำตะกอนดินใส่ในถังทดลองและทำการเปิดเครื่องปั้มน้ำขนาดเล็ก เพื่อให้ตะกอนมีการฟุ้งกระจายทั่วถัง
3. นำน้ำในถังทดลองมาวิเคราะห์ค่าปริมาณของแข็งที่แขวนลอยอยู่ในน้ำ
4. จากการวัดค่าปริมาณของแข็งที่แขวนลอยอยู่ในน้ำ จะได้ประมาณ 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร

ตารางภาคผนวกที่ 1 น้ำหนักเฉลี่ยของหอยนางรมที่ใช้ในการทดลอง

		น้ำหนัก ก่อน	น้ำหนัก หลัง	น้ำหนัก ก่อน-หลัง	เฉลี่ย
T1	R1	31.2	30.8	0.4	
	R2	27.6	27.6	0	
	R3	31.6	30.4	1.2	
	R4	32	28.6	3.4	1.25
T2	R1	29.4	28.4	1	
	R2	32	30.4	1.6	
	R3	29.8	28.7	1.1	
	R4	27.6	26.8	0.8	1.125
T3	R1	30.6	29.5	1.1	
	R2	30.6	29.2	1.4	
	R3	30.2	29.4	0.8	
	R4	29.4	28.5	0.9	1.05
T4	R1	32.2	31.6	0.6	
	R2	30	28.8	1.2	
	R3	33.6	32.7	0.9	
	R4	31.2	30.6	0.6	0.825

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้