

บทที่ 1

บทนำ



หอยนางรมบริเวณชายฝั่งทะเลด้านตะวันออกของอ่าวไทยเป็นชนิด Crassostrea commercialis (Iredale & Roughly) เป็นหอยที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่ง เนื่องจากนิยมใช้เป็นอาหารได้ทั้งสดและแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหารต่าง ๆ อีกมาก ราคาที่ซื้อขายกันจกวางอยู่ในระดับสูง หอยนางรมที่จำหน่ายเป็นอาหารแก่ผู้บริโภคปีหนึ่ง ๆ เป็นจำนวน 4,398 ตัน มูลค่าประมาณ 10,995,000 บาท (สถิติการประมงทะเล 2517) แต่ก็ยังไม่เป็นที่พอเพียงแก่ความต้องการของตลาดเพราะผลิตผลส่วนใหญ่เก็บจากแหล่งน้ำตามธรรมชาติ ส่วนการทำอาชีพเลี้ยงหอยนางรมนี้ยังอยู่ในวงจำกัด มีเนื้อที่เลี้ยงหอยนางรมอยู่เพียง 1,422 ไร่ (สถิติการประมงทะเล 2517) นอกจากนั้นเปลือกหอยนางรมยังจัดว่ามีประโยชน์ในทางเกษตรกรรม การก่อสร้าง การแพทย์ และอุตสาหกรรมอื่น ๆ เพราะมีธาตุคัลเซียมที่ค่อนข้างบริสุทธิ์มาก หอยนางรมจัดเป็นผู้บริโภคที่สามารถเปลี่ยนพวกแพลงก์ตอนต่าง ๆ รวมทั้ง organic detritus ที่มีอยู่มากมายในท้องทะเลให้กลายเป็นโปรตีนที่มีประโยชน์ต่อมนุษย์ ซึ่งเนื้อหอยนางรมประกอบด้วย น้ำ 76.10%, โปรตีน 10.12%, glycogen 6.14%, ไขมัน 1.99% และแร่ธาตุต่าง ๆ 1.82% (Medcof, 1961)

ถิ่นที่อยู่อาศัยของหอยนางรมมีอยู่ทั่วไปบริเวณน้ำตื้นชายเกาะ ชายฝั่งทะเลปากแม่น้ำลำคลอง และเขตแหล่งน้ำที่มีอาณาเขตติดต่อกับทะเล ทั้งในภูมิภาคแถบอบอุ่นและแถบร้อน การวางไข่และการลงเกาะของตัวอ่อนมีขึ้นทุกเดือน แต่จะมีมากที่สุดระหว่างเดือนกันยายนถึงพฤศจิกายน (มาโนช 2510, ไพโรจน์ 2510, ไชยระ 2518) ตัวอ่อนของหอยนางรมดำรงชีพแบบแพลงก์ตอนลอยอยู่ในทะเล เมื่ออายุประมาณ 14 วันก็จะลงเกาะกับวัสดุต่าง ๆ เช่น ตามก้อนหิน เสาปูน หาดหิน และรากไม้ เป็นต้น โดยปลดปล่อยสารเหนียวคล้ายซีเมนต์ออกมายึดฝากันชายติดกับวัสดุที่จะเกาะ (Medcof, 1961)

ลูกหอยจะลงเกาะวัสดุในระดับความสูง 75 - 95 ซม. จากพื้นทะเลมากที่สุด
(มาโนช, 2510)

1. วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตของหอยนางรมที่เกาะอยู่ในระดับความลึกต่าง ๆ กัน
2. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตของหอยนางรมในสภาพที่มีความหนาแน่นต่าง ๆ กัน
3. เพื่อตรวจสอบอิทธิพลทางนิเวศน์วิทยาบางประการ เช่น อุณหภูมิ ความเค็มของน้ำทะเล และการมีโอกาสนำของน้ำของหอยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของหอยนางรมในบริเวณแหล่งน้ำแห่งนี้
4. เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตของหอยนางรมพันธุ์นี้

2. ประโยชน์ที่จะได้จากการวิจัยนี้

การทดลองในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จะมีประโยชน์ทั้งในด้านการทราบข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศน์วิทยาเกี่ยวกับสภาวะการเจริญเติบโตของหอยนางรมอันเป็นผลจากความหนาแน่นระดับน้ำและสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ และยังมีประโยชน์ในด้านการอนุรักษ์พันธุ์หอยนางรม และการเพาะเลี้ยงผลที่ได้ นอกจากจะเป็นข้อมูลพื้นฐานในการส่งเสริมเพื่อขยายงานเลี้ยงหอยนางรมของประเทศไทยแล้ว ยังสามารถจะใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการเพิ่มผลผลิตของหอยนางรมให้สูงขึ้นอีกด้วย

3. การสำรวจเอกสาร

หอยนางรม Crassostrea commercialis ที่ทดลองเลี้ยงจักเรียง
อนุกรมวิธานไคคือ

Class Pelecypoda

Sub Class Lammellibranchia

Order Anisomyaria

Family Ostreidae

ลักษณะของ Crassostrea commercialis คือเปลือกมีรูปร่างยาว มีลักษณะไม่เท่ากันและมีรูปร่างต่าง ๆ กัน ผ่าด้านซ้ายลึกและมีลักษณะเป็นถ้วย มีร่องบาง ๆ ใต้ขอบเป็น cremulated น้อย ๆ ผ่าบนแบน ด้านในของฝาบนมีสีขาว ขุ่น ด้านบนอาจมีสีฟ้า หรือสีครีมเป็นรอย ๆ ขอบของฝา มี denticle ขนาดเล็ก ขยายไปประมาณครึ่งทางของรอบฝา เพศแยกกันและไม่มีการพักไข่ (Thomson, 1954) ชนิดที่นิยมเลี้ยงในยุโรปและอเมริกาคือ Ostrea edulis, C. virginica ในญี่ปุ่นและออสเตรเลีย คือ C. gigas ส่วนที่นิยมเลี้ยงในอ่าวไทย คือ C. lugubris ที่ภาคใต้และ C. commercialis ตามชายฝั่งตามตะวันออก

การเลี้ยงหอยนางรมในปัจจุบันได้มีหลายลักษณะตามสภาพท้องถิ่น Quayle (1971) ได้กล่าวถึงวิธีการเลี้ยงหอยนางรมแบบต่าง ๆ คือ

แบบหว่าน โดยใช้เชือกวัสดุแข็ง ๆ เช่น อีฐ แขนปูน เปลือกหอย กระเบื้อง ฯลฯ หว่านลงในที่เลี้ยงหอย ลูกหอยจะมาเกาะเอง (สมาน, 2517)

แบบแทงปูน (stick) บักหลักปูนลงในทะเล ลูกหอยจะมาเกาะและเติบโตบนแทงปูนนี้

แบบราน (rack culture) ใช้ไม้ตีคอกกันเป็นแถว บักเสาเชร่านไว้ในน้ำวางวัสดุหอยไว้ข้างบน ลูกหอยจะมาเกาะที่วัสดุคอกนั้น

แบบแขวน (Rafting) ซึ่งมักทำกันมากในญี่ปุ่น โดยใช้เปลือกหอยมาร้อยเป็นพวง แล้วแขวนไว้ในน้ำเพื่อให้ลูกหอยมาเกาะ

แบบถาด (tray culture) เป็นการแขวนเชือกกัน แต่หน้าลูกหอยมา
เลี้ยงใส่ถาดแขวนไว้กับทุ่นลอย ปล่อยให้มันเติบโตในถาดนั้น แบบนี้ทำกันที่ออสเตรเลีย
นอร์เว (Quayle, 1971)

ส่วนใหญ่ในประเทศไทยมักทำแบบราน โดยใช้แทงปูนปักลงในทะเลเป็นระยะ ๆ
และวางก้อนหินไว้ข้างบนเพื่อล่อให้ลูกหอยมาเกาะ ทำกันมากในท้องที่ตำบลอ่างศิลา
จังหวัดชลบุรี (บรรจง, 2517; Pillary ed., 1972)

การเจริญเติบโต ระหว่างที่หอยนางรมมีอายุน้อยจะมีการเติบโตเร็วกว่า
พวกที่มีอายุมาก Medcof, 1961 กล่าวหาหอยนางรมอาจมีอายุยืนกว่า 20 ปี แต่ยังมี
มีอายุมากขึ้น ๆ การเติบโตก็จะช้าลง

การวัดการเจริญเติบโตมักจะใช้น้ำหนักทั้งหมด หรือความยาวสูงสุดของเปลือก
เป็นหลัก นักวิจัยแต่ละท่านจะสังเกตหอยในลักษณะต่าง ๆ กัน Galtsoff (1964)
และ Shaw (1962) ใ้กล่าวถึงสัดส่วนของเปลือก โดยวัดขนาดความสูง (height)
ซึ่งโตแก่ส่วนกว้างที่สุดของคาน dorsoventral, ความยาว (length) คือส่วน
กว้างที่สุดทางคาน anterioposterior และความกว้างคือระยะความหนาจากเปลือก
บนถึงเปลือกกลางของฝาหอย Quayle (1969) และ King (1977) พูดถึงสัค
ส่วนของหอยนางรมในเรื่องความยาว (length) คือระยะตั้งแต่ umbo ไปสู่คานตรง
ข้ามในแนว dorsoventral และความกว้าง คือส่วนกว้างที่สุดของเปลือกตั้งฉากกับแนว
แรก

การเจริญเติบโตของหอยนางรมขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น

แสงสว่าง ความสว่างสามารถกระตุ้นตัวอ่อนของหอยในด้านการกินอาหาร
และการว่ายน้ำ แต่เมื่อแสงลดลงจะทำให้เกิดการลด activity และเกิดพฤติกรรม
ของการคลานและทำให้ตัวอ่อนพากันมาอยู่ในที่ร่ม ซึ่งจะมีการเปลี่ยนแปลงภายในมี
metamorphosis และเกาะกับวัสดุในที่สุด

Shaw, Arnold และ Stallworthy (1970); Bousfield (1955) ได้แสดงให้เห็นว่าแสงมีอิทธิพลต่อการลงเกาะคือ เมื่อแสงน้อยเกินไป หรือ มีความลึกเพิ่มมากขึ้น จะทำให้เกิดการเกาะมากขึ้น Medcof (1961), Dinamami และ Lenz (1977) พบว่าเมื่อใช้วัสดุที่สะอาดล่อให้หอยเกาะ หอยจะเกาะมากที่สุด ที่บริเวณคานกลางที่มีร่มเงา Shaw et al. ได้อ้างถึง Nelson (1926) ว่า C. virginaca จะชอบเกาะในที่ร่มและหนีแสง เช่นเดียวกับที่ Cole & Knight Jones (1949) พบว่า O. edulis ก็ชอบเกาะผิวสีเข้มและอยู่ในร่มเงา แสงสว่างที่จางมากจะกระตุ้นให้ลูกหอยว่ายน้ำอย่างแข็งขัน แต่เมื่อถึงวันที่มี metamorphosis จะพบว่าแสงสว่างกลายเป็นตัวเร้าที่สำคัญสำหรับการเจริญเติบโต (development) และสำหรับพฤติกรรมในการหาที่ที่เหมาะสมสำหรับเกาะ Walne (1974) สรุปได้ว่าในสภาพน้ำใส ตัวอ่อนที่พร้อมจะลงเกาะจะว่ายน้ำหาหาที่มีสีเข้ม แต่ถาเป็นเวลากลางคืนจะลงเกาะในปริมาณที่เท่า ๆ กัน และพบว่าส่วนใหญ่หอยลงเกาะน้อยลงในเวลากลางคืน นอกจากนี้เขายังได้กล่าวถึงอิทธิพลของแสงที่มีต่อหอยนางรมวัยเกิ้ล (spat) ว่า แสงอาทิตย์ที่ส่องตรง ๆ จะเป็นอันตรายและทำให้อัตรการเจริญเติบโตช้าลง โดยการทดลองเลี้ยงหอยนางรมวัยเกิ้ลขนาด 2.8 มม. ในที่มีคและสว่างประมาณ 4 สัปดาห์ พบว่าหอยที่ถูกเลี้ยงในที่มืดมีขนาดเป็น 13.2 มม. แต่ที่อยู่กับแสงอาทิตย์มีขนาด 8.8 มม. แต่อัตรการตายมีความแตกต่างกัน

อุณหภูมิ มีผลต่อการเจริญเติบโตทั้งเปลือกและเนื้อหอย เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น น้ำทะเลก็อุ่นมากขึ้น ซึ่งจะเป็นผลให้หอยนางรมมีพลังงานมาก และเปลี่ยนธาตุกัลเซียมสร้างเป็นเปลือก การเจริญเติบโตของเปลือกเริ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิประมาณ 10°ซ. และโตขึ้นได้เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นกว่านั้น (Shaw, 1962; Quayle, 1969; Medcof, 1961; Walne, 1974) เช่นเดียวกับ Askew (1972) พบว่า O. edulis และ C. gigas จะเริ่มเติบโตขณะอุณหภูมิประมาณ 10°ซ. ในระหว่างเดือนเมษายนจนถึงเดือนตุลาคม และ Shaw (1962) ได้อ้างถึง Loosanoff & Nomejks (1949) และ Walne (1958) ว่าหอยนางรมที่ Long Island Sound จะเติบโตได้ดีใน

ระหว่างเดือนเหล่านี้เช่นกัน 20% ของการเติบโตจะอยู่ในระหว่างอุณหภูมิ 10 - 15 °ซ. และ 75% ของการเติบโตจะเกิดขึ้นเมื่ออุณหภูมิของน้ำสูงกว่านี้ แต่พวก Crassostrea จะไม่วางไข่ในอุณหภูมิ 18 °ซ. และมันสามารถทนต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในช่วง 0 - 35 °ซ. ไค (ยุทธ, 2521)

Walne (1974) กล่าวว่า การเจริญเติบโตของ O. edulis จะดีเมื่อใช้อุณหภูมิ 24 - 25 °ซ. แตกต่างกับที่ Malouf และ Breese (1977) ที่พบว่า การเจริญเติบโตของ C. gigas จะดีที่สุดเมื่ออุณหภูมิประมาณ 15 °ซ. เมื่ออุณหภูมิมากกว่า 20 °ซ. จะเติบโตน้อยมาก ส่วนตัวอ่อนของ C. rivularis ของการอุณหภูมิที่เหมาะสม คือ 28 °ซ.

Malouf และ Breese (1977) ใคอ้างถึง Askew (1972) Dame (1972); Maurer และ Aprill (1973) ว่าการควบคุมอุณหภูมิอย่างเฉียวไม่ใช่สิ่งจำเป็นที่พอเพียงต่อการเจริญเติบโตของหอยนางรม การที่อุณหภูมิสูงพร้อมกับกับการที่มีอาหารน้อยจะเป็นตัวการสำคัญต่อการสูญเสียน้ำหนักหอย และยังเพิ่มอัตราการตายอีกด้วย

ความเค็ม ไพโรจน์ (2510) ใคอ้างถึงการค้นคว้าของ U.S. Beaureau of commercial Fisheries ที่ Milford ว่า O. virginaca สามารถผสมพันธุ์ได้ในระดับความเค็ม 27 ppt. และ larvae ที่ผสมแล้วสามารถเติบโตเป็นตัวอ่อนได้ในความเค็ม 22.5 ppt. โดยจะเติบโตเป็นปกติได้เพียง 50 - 60% แต่ลูกหอยไม่สามารถเจริญเติบโตเป็นวัยเกิดได้เลยในความเค็ม 12.5 ppt. ซึ่งถ้าจะให้เจริญเติบโตได้ตามปกติจะต้องมีความเค็มไม่ต่ำกว่า 17.8 ppt. หอยเติบโตได้ช้ามากเมื่อมีความเค็ม 10 - 12.8 ppt. และในระดับความเค็มต่ำ ๆ ประมาณ 2 - 5 ppt. มีอัตราการตายสูงมาก Askew (1972) กล่าวว่า C. gigas จะเติบโตได้ดีกว่าในน้ำที่มีความเค็มต่ำ ๆ และอ้างถึง Cahn (1950) ว่าความเค็ม 27 ppt. เป็นความเค็มที่เหมาะสมสำหรับหอยชนิดนี้ แต่ Hopkins (1936)

กล่าวว่าความเค็มที่เหมาะสมที่สุดควรเป็นความเค็มเท่า ๆ กับน้ำทะเลคือประมาณ 35ppt. Breese และ Malouf (1977) พบว่าความเค็มที่เหมาะสมต่อการเลี้ยง C. rivularis คือ 20 ppt. นอกจากนั้นความเค็มระดับสูง ๆ ก็สามารถเลี้ยงหอยนางรมได้ เช่น การทดลองของ Hughes - Games (1977) และ King (1977) สามารถเลี้ยง C. gigas ในระดับความเค็มประมาณ 41 ppt. ได้ ซึ่งหอยนางรมบางชนิด เช่น C. virginaca ที่มีชีวิตอยู่ได้ในความเค็มสูง ๆ อาจมีรูปร่างผิดปกติ คือ มีเปลือกบาง แหลคม รูปร่างบิดเบี้ยว และมีจุดสีเกิดขึ้นมากที่เปลือก (Galtsoff, 1964) โดยทั่วไปแล้วจะพบหอยนางรมได้ในน้ำที่มีความเค็มระหว่าง 7 - 35 ppt. (ยุทธ, 2521)

ระดับน้ำ Quayle (1969) กล่าวว่าหอยที่มีน้ำท่วมถึงบ้างบางเวลา (higher level) จะเติบโตช้ากว่าพวกหอยที่อยู่ใต้น้ำสม่ำเสมอ แต่ระดับที่หอยอยู่สูงจากพื้นทะเลก็มีความสัมพันธ์กับการเจริญเติบโตของหอยนางรม King (1977) ได้ทดลองเลี้ยงหอยนางรมชนิด C. gigas พบว่าหอยที่เติบโตในบริเวณใกล้พื้นทะเล (lower water column) มีแนวโน้มที่มีน้ำหนักน้อยกว่าที่อยู่ใกล้ ๆ ใต้น้ำ ซึ่งเหมือนกับการทดลองของ Shaw (1962) ที่ทดลองเลี้ยงหอยนางรมชนิด C. virginaca โดยแขวนไว้กับแพ พบว่าพวกที่แขวนไว้จะเติบโตได้เร็วมาก ซึ่งเขายังได้อ้างถึง Quayle (1959), Kesteven (1947) และ Wallance (1959) ก็พบว่าหอยที่เลี้ยงไว้กับแพจะเติบโตไ้ขนาดต้องการของตลาดได้เร็วกว่าพวกที่เลี้ยงไว้กับพื้นดิน Hughes-Games (1977), ไพโรจน์ (2517) พบว่าลูกหอยที่เติบโตขึ้นหรือตายลงในระดับใกล้พื้นทะเลเป็นผลจากการเติบโตซึ่งกัน ทั้งนี้เพราะการตกตะกอนของโคลนตมที่ถมลงมาและมีศัตรูมาก

ลักษณะวัสดูที่ซดอ เมื่อตัวอ่อนเริ่มจะลงเกาะ หอยจะใช้เวลาในการเลือกที่เกาะ เพื่อหาวัสดูที่เหมาะสม ซึ่งมักจะเป็นวัสดูที่แข็ง กิ่งเรียบกิ่งขรุขระ และมันคงดี นอกจากนั้นยังต้องมีกระแส น้ำไหลวนขนาดไม่เบาหรือแรงเกินไป

Galtsoff (1964) และ Walne (1972), Malouf & Breese (1977) แสดงให้เห็นว่าการไหลของน้ำจะมีผลทำให้การเจริญเติบโตของหอยนางรมดีขึ้น วัสดุที่หอยเกาะเสมอได้แก่ กอนหิน เศาปูน รากไม้ตามชายฝั่งทะเล แผ่นโลหะ เป็นต้น สภาพวัสดุมักจะตองถูกแช่น้ำทะเลนาน ๆ ก่อนเพื่อให้มี fouling film หรือ slimy growth และจะชอบมากขึ้นถ้ามีหอยนางรมตัวอื่นมาเกาะอยู่ก่อนแล้ว (Medcof, 1967), (Walne, 1974) หรือदानำเอา extract เนื้อหอยไปทาไว้ที่วัสดุก็สามารถลบลูกหอยให้เกาะได้ Quayle (1971) แต่ fouling organisms เช่นเพรียงจะไม่ช่วยลบลูกหอย อย่างไรก็ตาม Shaw (1962) พบว่าการเลี้ยงหอยนางรมบนวัสดุที่มี fouling film เปรียบเทียบกับที่ทำความสะอาด 1 ครั้ง/เดือน ไม่มีผลทำให้การเจริญเติบโตแตกต่างกัน

ความหนาแน่นของหอยนางรม หอยนางรมที่มีโอกาสอยู่ด้วยกันอย่างหนาแน่นจะตองแย่งอาหารกัน ซึ่งอาจไม่พอเพียงและยังทำให้ลูกหอยน้ำหนักน้อยและเติบโตไม่ดี (Medcof, 1961; Walne, 1974) ถ้าหอยวัยเก็ลด์มีความหนาแน่นมาก ๆ บนวัสดุก็จะเติบโตขึ้นได้ในช่วงเวลาอันสั้น ๆ เท่านั้น แม้ว่าจะมีอาหารอุดมสมบูรณ์ นอกจากนั้น Dinamami และ Lenz (1977) พบว่าลูกหอยนางรมที่ลงเกาะกันอย่างหนาแน่นจะมีขนาดเล็กกว่าปกติ และไฟโรจน (2517) พบว่าอัตราการตายของ *C. lugubris* สูงมาก เนื่องจากสาเหตุประการหนึ่ง คือ มีลูกหอยเกาะหนาแน่นมากเกินไปจนความพอเหมาะ

ศัตรู ศัตรูและตัวรวมเกาะบนวัสดุที่เลี้ยงหอยนางรม ได้แก่ ปลาควา ฟองน้ำบางชนิด ปู และกุ้งบางชนิด สัตว์ที่เจาะหอยนางรม หนอนพยาธิที่เกาะภายในพวก polyzoan เพรียง นอกจากนั้นยังมีโรคต่าง ๆ ที่เกิดจากแบคทีเรียและรา (Medcof, 1961; Quayle, 1969; Dinamami และ Lenz, 1977) หอยจะตายไค่มากเมื่อถูกพวก predator คือ oyster drill หอยพวก whelk และ tritons ทำลาย (Shaw, 1962; Hughes-Games, 1977) ในประเทศไทยพบว่าหอยนางรมถูกทำลายมากโดยพวก หอยหมู หอยระกำ สัตว์น้ำจำพวกมีพินคม (ไฟโรจน, 2510) และสัตว์จำพวกอื่น ๆ อีก