บทที่ 1

บทนำ

หอยนางรมจัดเป็นสัตว์เศรษฐกิจที่สำคัญมากชนิดหนึ่ง หอยนางรมที่พบในประเทศไทยมีหลายสกุล สามารถแบ่งตามขนาดได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ

1. หอยนางรมพันธุ์เล็ก ได้แก่ หอยนางรมปากจีบ (*Saccostrea cucullata*) พบมากในเขตชายฝั่งทะเลของภาคตะวันออกใน จังหวัดชลบุรี ระยอง จันทบุรี ตราด

ลักษณะโดยทั่วไปเป็นหอยนางรมขนาดเล็ก เปลือกซ้ายเว้าลึกมีรูปทรงคล้ายถ้วย ส่วนปลายของเปลือกมีลักษณะหยักเป็นลอน

2. หอยนางรมพันธุ์ใหญ่ หรือที่เรียกกันว่าหอยตะโกรมมี 2 ชนิดได้แก่ หอยตะโกรมกรามขาว (*Crassostrea belcheri*) พบมากในเขตชายฝั่งทะเลของภาคใต้ใน จังหวัดสุราษฎร์ธานี ประจวบคีรีขันธ์ ระนอง ชุมพร กระบี่ ปัตตานี และหอยตะโกรมกรามดำ (*C. lugubris*) พบได้โดยทั่วไปทั้งในเขตชายฝั่งทะเลของภาคตะวันออกและภาคใต้

ลักษณะโดยทั่วไปในหอยนางรมกลุ่มนี้คือ เป็นหอยนางรมขนาดใหญ่ มีรูปร่างแบน โดยเฉพาะหอยตะโกรมกรามขาวจะมีราคาสูงที่สุด

เนื่องจากหอยนางรมมีคุณค่าทางโภชนาการสูงมีรสชาติดีและเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปว่าเป็นยอดของอาหารทะเล ทำให้ความต้องการผลผลิตหอยนางรมเพื่อการบริโภคมีมากขึ้นเรื่อย ๆ ในขณะที่ปริมาณผลผลิตหอยนางรมที่ได้จากธรรมชาติลดลง แม้ว่าพื้นที่ที่ใช้ในการเลี้ยงจะมีการขยายตัวออกไปทุก ๆ ปี (ตารางที่ 1) ทั้งนี้เพราะการเลี้ยงหอยนางรมในพื้นที่ที่เป็นแหล่งเลี้ยงเดิมนั้นกำลังประสบปัญหาการขาดแคลนลูกพันธุ์หอยนางรมซึ่งแต่เดิมจะได้ลูกพันธุ์หอยนางรมจากการล่อให้ลงเกาะกับวัตถุต่าง ๆ เช่น เปลือกหอยที่พวงเป็นสาย แท่งไม้ หรือแท่งหินซึ่งเป็นวิธีที่เลียนแบบตามธรรมชาติ ต่อมาในระยะหลังพบว่าจำนวนลูกพันธุ์หอยนางรมลดลงจากเดิมอย่างมากรวมทั้งลูกพันธุ์หอยที่ได้มักจะมีลักษณะที่ไม่ดี เช่น มีอัตราการเติบโตช้าลงและอัตราการตายสูงขึ้น ทำให้หอยนางรมที่จะเติบโตเป็นพ่อแม่พันธุ์หรือขนาดตลาดมีปริมาณลดลงเป็นผลให้เกิดภาวะขาดแคลนผลผลิตจากหอยนางรมอย่างมาก

ตารางที่ 1 ผลผลิตของหอยนางรม พื้นที่ในการเลี้ยง และมูลค่าในช่วงปี พ.ศ. 2525 - 2534

ปี พ.ศ.	ผลผลิตจากหอยนางรม (ตัน)	พื้นที่ในการเลี้ยง (ไร่)	มูลค่า (X1000 บาท)
2525	5,671	-	39,598
2526	5,322	-	38,689
2527	5,731	-	61,354
2528	5,241	-	53,135
2529	1,439	2,844	14,425
2530	2,532	4,902	23,947
2531	2,517	3,857	29,569
2532	2,798	4,237	22,497
2533	1,802	4,648	28,411
2534	3,311	4,800	49,291

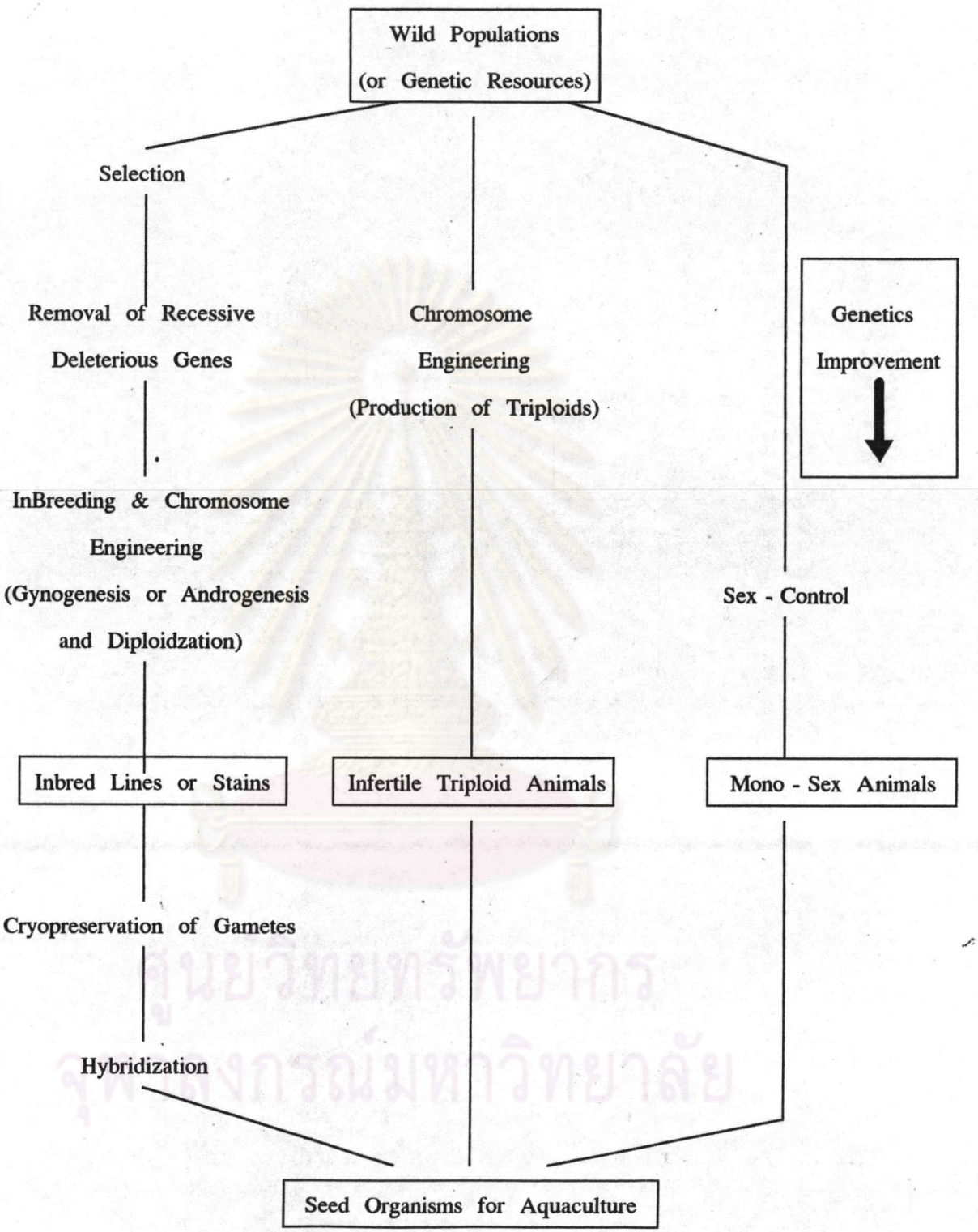
ที่มา : กรมประมง (2536)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สาเหตุที่เป็นเช่นนี้เกิดมาจากผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมโดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหามลภาวะเป็นพิษในท้องทะเลได้แก่การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งมาใช้ประโยชน์ด้านต่าง ๆ มากขึ้น เช่นการรุกล้ำป่าชายเลนที่ซึ่งเป็นแหล่งเจริญเติบโตที่หลบภัยและแหล่งอาหารของสัตว์น้ำวัยอ่อนชนิดต่าง ๆ รวมทั้งปัญหาการขยายตัวของชุมชนและการเพาะเลี้ยงชายฝั่งที่มีมากขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งมีผลโดยตรงต่อพื้นที่ป่าชายเลน ปัญหาขยะมูลฝอย และคุณภาพของน้ำทะเลที่ต่ำลง ซึ่งคาดว่าจะเป็นปัญหาใหญ่ที่ต้องประสบมากยิ่งขึ้นในการประมงด้านการเพาะเลี้ยงชายฝั่งและปริมาณสัตว์น้ำที่จับจากธรรมชาติในอนาคต นอกจากสาเหตุดังกล่าวแล้วยังมีผลมาจากสาเหตุทางพันธุกรรม ได้แก่ การจัดการเกี่ยวกับพ่อและแม่พันธุ์ที่ไม่มีประสิทธิภาพ ตัวอย่างเช่น การจับหอยนางรมขนาดใหญ่ที่มีความสมบูรณ์เพศไปบริโภคและเหลือหอยนางรมที่มีขนาดเล็กไว้เป็นพ่อแม่พันธุ์ซึ่งเป็นผลให้ได้ลูกพันธุ์หอยนางรมที่มีลักษณะทางพันธุกรรมลดต่ำลง

จากสาเหตุดังกล่าวมาแล้วข้างต้นจึงมีความพยายามในการพัฒนาการเพาะเลี้ยงหอยนางรมเกิดขึ้น (เผดิมศักดิ์ จารยะพันธุ์ 2522) มีการผลิตลูกพันธุ์หอยนางรมจากโรงเพาะฟัก ซึ่งเป็นหนทางใหม่ในการเพิ่มจำนวนลูกพันธุ์หอยนางรม การเพาะเลี้ยงหอยนางรมในประเทศไทยมีการพัฒนาขึ้นเรื่อย ๆ อย่างจริงจัง โดยสถานีวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเลและศูนย์ฝึกนิสิตเกาะสีชัง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (เผดิมศักดิ์ จารยะพันธุ์ 2528) และที่สถานีวิจัยสัตว์ทะเลอ่างศิลาในปี พ.ศ. 2532 เพื่อศึกษาเทคนิคในการเพาะเลี้ยงหอยนางรมและจากการเพาะเลี้ยงหอยนางรมได้เป็นผลสำเร็จนี้ ทำให้เกิดแนวความคิดในการที่จะนำเอาวิธีการทางพันธุศาสตร์ (รูปที่ 1) มาใช้ในการปรับปรุงผลผลิตของหอยนางรมโดยเริ่มจากการคัดพันธุ์หอยนางรมปากจีบ (มณฑิรา ถาวรยุติการต์ 2537) สำหรับการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการทำไฮบริดในหอยนางรม อันเป็นการนำความรู้ทางพันธุศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการเพิ่มผลผลิตของหอยนางรมเช่นกันอีกทางหนึ่ง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 1 แผนภาพการเพิ่มปริมาณผลผลิตของหอยนางรม

ที่มา : Fujino, 1986

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การทำไฮบริดกับการแก้ปัญหาด้านการเพาะเลี้ยงหอยนางรม

การทำไฮบริดเป็นการนำพันธุศาสตร์การเพาะเลี้ยงเข้ามาประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงลักษณะของลูกหอยพันธุ์ผสมให้เกิดลักษณะที่ดีกว่าพันธุ์แท้ที่มีอยู่เดิมโดยการรวมลักษณะที่ดีของพันธุ์พ่อและแม่ไว้ในตัวเดียวกัน ในการศึกษาครั้งนี้สามารถแบ่งการศึกษาออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ กลุ่มแรกเป็นการทำไฮบริดแบบข้ามชนิดของหอยนางรมในสกุลเดียวกันระหว่างหอยตะโกรมกรามขาวกับหอยตะโกรมกรามดำ ส่วนในกลุ่มที่สองเป็นการทำไฮบริดแบบข้ามสกุลแบ่งการศึกษาเป็นสองคู่ คือ คู่แรกเป็นการทำไฮบริดระหว่างหอยนางรมปากจีบกับหอยตะโกรมกรามขาวและหอยนางรมปากจีบกับหอยตะโกรมกรามดำ ในการศึกษาการทำไฮบริดในครั้งนี้ยังไม่สามารถคาดการณ์ได้ว่าลูกหอยพันธุ์ผสมที่ได้จะมีลักษณะดีขึ้นในด้านใดและมีโอกาสเกิดลักษณะที่ดีได้มากหรือน้อยเพียงใด แต่คาดว่าจะเกิดลักษณะที่ดีขึ้นกว่าพ่อและแม่พันธุ์ที่นำมาใช้ในการศึกษาตามทฤษฎีการเกิดเฮเทอโรซีส (Heterosis หรือ Hybrid Vigor) โดยถ้าผลการศึกษาในครั้งนี้ได้ลูกหอยพันธุ์ผสมที่มีลักษณะดีกว่าหอยนางรมพันธุ์แท้ นับได้ว่าเป็นการปรับปรุงผลผลิตของหอยนางรมทั้งด้านคุณภาพและปริมาณให้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการเลี้ยงให้สามารถเลี้ยงหอยนางรมโดยใช้ระยะเวลาที่สั้นลง ทำให้ภาวะการขาดแคลนผลผลิตของหอยนางรมลดน้อยลงรวมทั้งยังสามารถได้หอยนางรมที่มีขนาดใหญ่ขึ้นในระยะเวลาการเลี้ยงที่เท่ากันอันเป็นผลมาจากอัตราการเติบโตที่สูงขึ้นกว่าเดิมนับว่าเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการเพาะเลี้ยงหอยนางรมในอนาคต แต่ควรระวังในกรณีที่ลูกหอยพันธุ์ผสมที่ได้ในแต่ละชนิดสามารถสืบพันธุ์ต่อไปได้อาจมีผลกระทบต่อประชากรของหอยนางรมพันธุ์แท้ที่มีอยู่เดิมในธรรมชาติซึ่งอาจมีผลให้หอยนางรมพันธุ์แท้ที่มีอยู่เดิมสูญหายไป (introgressive hybridization) อย่างไรก็ดีแนวคิดดังกล่าวจำเป็นที่จะต้องมีการศึกษาค้นคว้าและวิจัยอย่างมีระบบ เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้องและชัดเจน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาความเป็นไปได้ของการผลิตลูกหอยพันธุ์ผสมระหว่างหอยตะโกรมกรามขาวกับหอยตะโกรมกรามดำ หอยนางรมปากจีบกับหอยตะโกรมกรามขาวและหอยนางรมปากจีบกับหอยตะโกรมกรามดำ

2. เพื่อเปรียบเทียบลักษณะภายนอกของลูกหอยพันธุ์ผสมที่ได้ในแต่ละชนิดกับลูกหอยพันธุ์แท้ของหอยนางรมปากจีบ หอยตะโกรมกรามขาว และหอยตะโกรมกรามดำ

3. เพื่อเปรียบเทียบลักษณะโครโมโซมของลูกหอยพันธุ์ผสมที่ได้ในแต่ละชนิดกับลูกหอยพันธุ์แท้ของหอยนางรมปากจีบ หอยตะโกรมกรามขาว และหอยตะโกรมกรามดำ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นแนวทางหนึ่งที่จะเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตหอยนางรมให้มากขึ้น

2..ผลการทำไฮบริดในหอยนางรมจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาทางด้านวิวัฒนาการทางพันธุกรรมได้

3. เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการเปรียบเทียบ ระหว่างลูกหอยนางรมพันธุ์ผสม กับลูกหอยนางรมพันธุ์แท้โดยใช้ลักษณะภายนอกและลักษณะรูปร่างของโครโมโซม (Karyotype)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สำรวจเอกสาร

ชีววิทยาบางประการของหอยนางรม

1. อนุกรมวิธาน นิเวศวิทยาและชีววิทยาของหอยนางรม

Phylum	Mollusca
Class	Bivalvia
Subclass	Pteriomorphia
Order	Pterioida
Suborder	Ostreina
Superfamily	Ostreacea
Family	Ostreidae
Subfamily	Ostreinae
Genus	Saccostrea
	Saccostrea cucullata Born, 1778 (Hooded oyster) (หอยนางรมปากจีบ)
Genus	Crassostrea
	Crassostrea belcheri Sowerby, 1871 (Belcher's oyster) (หอยตะโกรมกรามขาว)
	Crassostrea lugubris Sowerby, 1871 (Lugubrious oyster) (หอยตะโกรมกรามดำ)

ที่มา : วันทนา อยู่สุข 2531

หอยนางรมในแต่ละสกุลพบว่ามีความแตกต่างกันในด้านลักษณะรูปร่างซึ่งมีผลต่อนิเวศวิทยาของหอยนางรม โดยความแตกต่างที่พบได้อย่างชัดเจนระหว่างหอยนางรมสกุล Saccostrea และสกุล Crassostrea คือ

หอยนางรมในสกุล Saccostrea ได้แก่ หอยนางรมปากจีบ เป็นหอยขนาดเล็ก มีเพศรวมสามารถเปลี่ยนแปลงเพศได้โดยมีการสร้างเซลล์สืบพันธุ์แตกต่างกันตามแต่สภาพแวดล้อมและช่วงอายุทำให้มีอัตราการผสมพันธุ์และการขยายพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพสูง มีรูปร่างของเปลือกซ้ายเป็นรูปถ้วยทำให้ตัวหอยมีรูปร่างกลมคล้ายถ้วย มี chomata ที่ช่วยให้เปลือกปิดสนิทดียิ่งขึ้นเพื่อลด

อัตราการระเหยของน้ำออกจากตัวหอยในช่วงที่น้ำลง พบมากในบริเวณเขตน้ำขึ้นน้ำลงของชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก

หอยนางรมในสกุล Crassostrea เป็นหอยนางรมพันธุ์ใหญ่มักเรียกกันว่า หอยตะโกรม ได้แก่หอยตะโกรมกรามขาวและหอยตะโกรมกรามดำ เป็นหอยเพศแยกสามารถแบ่งแยกเพศได้ มีรูปร่างแบนและไม่มี chomata ทำให้ไม่สามารถควบคุมอัตราการระเหยของน้ำออกจากตัวหอยในช่วงที่น้ำลงได้ พบมากในระดับต่ำกว่าเขตน้ำขึ้นน้ำลงในบริเวณชายฝั่งทะเลภาคใต้ทั้ง 2ปฝั่ง และบางชนิดพบได้ในบางบริเวณของเขตภาคตะวันออก

หอยนางรม หอยตะโกรม หรือที่มักเรียกรวมกันว่าหอยนางรม เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง จัดอยู่ในกลุ่มหอย 2 ฝา มีขนาดของเปลือกทั้งสองด้านไม่เท่ากัน โดยเปลือกด้านซ้ายหรือด้านล่างมีขนาดใหญ่ใช้ในการเกาะกับวัตถุตั้งแต่ระยะวัยเกล็ด ส่วนเปลือกด้านขวาหรือด้านบนมีขนาดเล็กและแบน เปลือกทั้งสองด้านยึดติดกันด้วยบานพับที่มีเอ็นเป็นตัวเชื่อม ในบริเวณส่วนปลายด้านท้ายของตัวหอยจะพบส่วนของเปลือกที่มีลักษณะยื่นออกมาเรียกว่า umbo ในการเปิดและปิดของเปลือกหอยถูกควบคุมด้วยกล้ามเนื้อที่มีขนาดใหญ่จำนวน 1 ชุด เรียกว่า adductor muscle ในด้านการเติบโตจะมีการขยายตัวของเปลือกหอยนางรมในลักษณะที่แตกต่างกันโดยขึ้นกับสภาพแวดล้อมที่หอยอาศัยอยู่ ขบวนการที่รูปร่างของเปลือกหอยนางรมเปลี่ยนแปลงไปตามสิ่งที่ยึดเกาะนี้เรียกว่า xenomorphism และการเติบโตของหอยนางรมจะเกิดบริเวณส่วนริมของเปลือกโดยการสะสมของสารแคลเซียมคาร์บอเนตเป็นหลักในบริเวณเนื้อเยื่อเจริญ (mantle) ที่ทำหน้าที่ห่อหุ้มอวัยวะภายในทั้งหมด (visceral mass) ของหอยนางรมไว้อีกชั้นหนึ่ง เมื่อเปิดส่วนของ mantle ออกจะพบเหงือก (gills) ซึ่งมีจำนวน 2 คู่เป็นแบบ eulamellibranch ทำหน้าที่เป็นกลไกในการกรองอาหาร หายใจและการกำจัดของเสียออกจากร่างกาย การกินอาหารจัดเป็นพวกกินอาหารด้วยการกรอง โดยจะกรองพวกแพลงตอนพืชชนิดต่าง ๆ เป็นอาหาร มีอวัยวะช่วยในการลำเลียงอาหาร (labial palps) และส่งเข้าส่วนของปากผ่านช่องปากและหลอดอาหารช่วงสั้น ๆ ก่อนเข้าสู่กระเพาะอาหารที่มี crystalline style เป็นอวัยวะที่สำคัญในการช่วยย่อยอาหาร การขับถ่ายเกิดขึ้นในส่วนของลำไส้ โดยมีหน้าที่อัดของเสียให้อยู่ในรูปของแข็งเป็นสายยาว (solid-strings) เพื่อขับถ่ายออกภายนอกร่างกายทางทวารหนัก

การศึกษาการทำไฮบริดในหอยนางรมทั้ง 3 ชนิด คือ หอยนางรมปากจีบ หอยตะโกรมกรามขาว และหอยตะโกรมกรามดำ พบว่ามีลักษณะที่แตกต่างกันตามลักษณะเฉพาะของแต่ละสกุลอย่างชัดเจน (ตารางที่ 2 และรูปที่ 2) และมีข้อได้เปรียบและข้อเสียเปรียบที่แตกต่างกัน (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 2 ลักษณะความแตกต่างของหอยนางรมทั้ง 3 ชนิด คือ หอยนางรมปากจีบ หอยตะโกรมกรามขาวและหอยตะโกรมกรามดำ

ลักษณะ	หอยนางรมปากจีบ (*S. cucullata*)	หอยตะโกรมกรามขาว (*C. belcheri*)	หอยตะโกรมกรามดำ (*C. lugubris*)
แหล่งที่พบ	เขตชายฝั่งทะเลของภาคตะวันออก ได้แก่ จังหวัดชลบุรี ระยอง จันทบุรี ตราด	เขตชายฝั่งทะเลของภาคใต้ ได้แก่ จังหวัดสุราษฎร์ธานี ประจวบคีรีขันธ์ ระนอง ชุมพร สงขลา ปัตตานี นราธิวาส	เขตชายฝั่งทะเลของภาคใต้ ได้แก่ จังหวัดชุมพร และบางจังหวัดในเขตภาคตะวันออกได้แก่ จังหวัดชลบุรี ระยอง จันทบุรี
ลักษณะของเปลือกด้านใน	adductor muscle scar มีสีขาวครีมและมีลายสีน้ำตาล	adductor muscle scar มีสีขาวคล้ายผงชอล์ก	adductor muscle scar มีสีดำหรือสีม่วงดำ
ลักษณะของเปลือกด้านนอก	มีสีน้ำเงินดำถึงสีขาวเทา มีเส้นการเติบโต (growth line) โค้งไปมาทำให้ขอบของเปลือกหยักเป็นลอน	มีสีเทาหรือน้ำตาลเขียว มีเส้นการเติบโต (growth line) เรียงเส้นอย่างมีระเบียบ	มีสีเทาหรือน้ำตาลเขียว มีเส้นการเติบโต (growth line) เรียงเส้นไม่เป็นระเบียบขรุขระ
chomata *	มี ลักษณะเป็นปุ่มและร่อง	ไม่มี	ไม่มี
ขนาด	เล็ก มีความยาวประมาณ 5 - 7 เซนติเมตร	ใหญ่ มีความยาวประมาณ 10 - 15 เซนติเมตร	กลาง มีความยาวประมาณ 8 - 10 เซนติเมตร

* chomata คือส่วนที่ช่วยให้ฝาปิดสนิทดีขึ้น โดยทางฝาขวา (ด้านบน) จะมีลักษณะเป็นปุ่ม (anachomata) ส่วนทางฝาซ้าย (ด้านล่าง) จะเป็นร่อง (catachomata) เมื่อประกบกันแล้วจะสวมกันได้พอดี ทำให้สามารถปิดเปลือกได้สนิทดียิ่งขึ้นเพื่อลดอัตราการระเหยของน้ำออกจากตัวหอยในช่วงที่น้ำลงและมักพบหอยนางรมที่มี chomata ในเขตน้ำขึ้นน้ำลง

ที่มา : ดัดแปลงมาจากวันทนา อยู่สุข (2531) กรมประมง (2536) และ Chaitiamvong S, (1971)

ก.

ข.

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ค.

รูปที่ 2 หอยนางรมที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจและพบมากในประเทศไทย

ก. : JJ = หอยนางรมปากจีบ *S. cucullata* Born, 1778

ข. : WW = หอยตะโกรมกรามขาว *C. belcheri* Sowerby, 1871

ค. : BB = หอยตะโกรมกรามดำ *C. lugubris* Sowerby, 1871

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบข้อได้เปรียบและข้อเสียเปรียบของหอยนางรมทั้ง 3 ชนิด คือ หอยนางรมปากจีบ หอยตะโกรมกรามขาวและหอยตะโกรมกรามดำ

ลักษณะ	หอยนางรมปากจีบ (*S. cucullata*)	หอยตะโกรมกรามขาว (*C. belcheri*)	หอยตะโกรมกรามดำ (*C. lugubris*)
ข้อได้เปรียบ	มีอัตราการเติบโตอย่างรวดเร็ว	มีขนาดใหญ่	มีอัตราการเติบโตอย่างรวดเร็ว
	มีอัตราการรอดสูง สามารถทนทานการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมและโรคต่างๆ ได้ดี		มีอัตราการรอดสูง สามารถทนทานการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมและโรคต่างๆ ได้ดี
	มีรสชาติและเนื้อละเอียดเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค	มีรสชาติและเนื้อละเอียดเป็นที่ต้องการของผู้บริโภคมากกว่า	มีความสมบูรณ์เพศเป็นช่วงเวลายาวนานกว่าและสามารถเพาะเลี้ยงได้ตลอดปี
	สีและลักษณะของเปลือกเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค	สีและลักษณะของเปลือกเป็นที่ยอมรับสามารถเสริฟพร้อมเปลือกทำให้มีราคาสูง	
ข้อเสียเปรียบ	มีขนาดเล็กทำให้มีราคาต่ำ	มีอัตราการเติบโตช้า อัตราการตายสูง มีความทนทานต่ำต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมและโรค	มีรสชาติและลักษณะเนื้อไม่ค่อยเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค
			มีสีของเปลือก (โดยเฉพาะสีของ adductor muscle scar) ไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค ทำให้มีราคาต่ำ

ที่มา : ดัดแปลงมาจากวันทนา อยู่สุข (2531) และกรมประมง (2536)

2. เพศ ฤดูกาลสืบพันธุ์

ลักษณะเพศของหอยนางรมโดยทั่วไปมีเพศแยกกัน ในบางชนิดมีสองเพศในตัวเดียวกัน (hermaphrodite) โดยสามารถเปลี่ยนแปลงเพศ (sex reversal) ได้ตามช่วงของอายุและฤดูกาล มีการผสมพันธุ์แบบภายนอก (external fertilization) ในการจำแนกเพศสามารถทำได้โดยการผ่าและเจาะเอาส่วนของ gonad มาตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์ ในเพศเมียจะพบไข่ที่มีรูปทรงค่อนข้างกลมมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 40 - 50 μm. และในเพศผู้จะพบน้ำเชื้อที่มีขนาดเล็กจำนวนมาก ตามธรรมชาติช่วงความสมบูรณ์เพศของหอยนางรมมักมีฤดูกาลที่แน่นอน โดยส่วนมากมักมีด้วยกัน 2 ช่วง โดยพบว่าเป็นช่วงก่อนเข้าฤดูฝนและภายหลังจากหมดฤดูฝนใหม่ ๆ ดังนี้

หอยนางรมปากจีบ มีช่วงความสมบูรณ์เพศ 2 ช่วง คือ เดือนเมษายนถึงเดือนพฤษภาคม และเดือนตุลาคมถึงเดือนพฤศจิกายน

หอยตะโกรมกรามขาว มีช่วงความสมบูรณ์เพศ 2 ช่วง คือ เดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนมีนาคม และเดือนตุลาคมถึงเดือนพฤศจิกายน

หอยตะโกรมกรามดำ มีช่วงความสมบูรณ์เพศ 2 ช่วง คือ เดือนเมษายนถึงเดือนพฤษภาคม และเดือนตุลาคมถึงเดือนพฤศจิกายน

ในการเพาะเลี้ยงหอยนางรมบางครั้งสามารถทำการเพาะพันธุ์หอยนางรมนอกฤดูวางไข่ได้โดยการรวบรวมพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์หอยนางรมจากธรรมชาตินำมาขุนอาหารด้วยแพลงตอนพืช อย่างเพียงพอประมาณ 1 เดือน เพื่อกระตุ้นพ่อและแม่พันธุ์ให้มีพัฒนาการของอวัยวะสืบพันธุ์จนมีความสมบูรณ์เพศ

3. การกระตุ้นหอยนางรมให้ปล่อยเซลล์สืบพันธุ์และการเพาะพันธุ์

การกระตุ้นหอยนางรมให้ปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ สามารถปฏิบัติได้หลายวิธี ได้แก่

- การกระตุ้นโดยใช้อุณหภูมิ
- การใช้น้ำทะเลที่ผ่านรังสีอัลตราไวโอเลต
- การปล่อยไว้ให้แห้งในอากาศ
- การใช้เซลล์สืบพันธุ์ของหอยตัวอื่นเป็นตัวกระตุ้น
- การใช้สารเคมีบางชนิดกระตุ้น ได้แก่ แอมโมเนีย ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์
- การใช้สารจำพวก neurotransmitter ได้แก่ serotonin (Gibbon และ Castagna, 1984)
- การตัดหรือกระตุ้นบริเวณกล้ามเนื้อยึดเปลือก (adductor muscle)

การกระตุ้นให้หอยนางรมปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ที่เป็นที่นิยมมากที่สุดคือ การใช้อุณหภูมิ เพราะสามารถใช้ร่วมกับการกระตุ้นวิธีอื่น ๆ ได้ รวมทั้งยังไม่เป็นการทำอันตรายแก่พ่อและแม่พันธุ์หอยนางรมอีกด้วย (กรมประมง 2536)

4. วงจรชีวิตของหอยนางรม (รูปที่ 3)

4.1. ระยะ Fertilized egg มีขนาดประมาณ 48 - 52 μm. พบมีการเปลี่ยนแปลง คือ เกิดเยื่อหุ้มเซลล์ และมีการพัฒนารูปร่างจากโพลาร์บอดี้ระยะที่ 1 โพลาร์บอดี้ระยะที่ 2 ถึงระยะคลีเวจน์

4.2. ระยะ Trochophore larvae (อายุ 5 - 7 ชั่วโมงภายหลังจากการเกิดปฏิสนธิ) มีการแบ่งเซลล์อย่างรวดเร็วจนกระทั่งไม่สามารถนับจำนวนเซลล์ได้และมีการสร้างขนขนาดเล็กเพื่อใช้ในการว่ายน้ำ การดำรงชีวิตเป็นแบบแพลงตอนและมีขนาดประมาณ 50 - 55 μm.

4.3. ระยะ D - shaped (อายุประมาณ 12 - 18 ชั่วโมงภายหลังจากการเกิดปฏิสนธิ) เริ่มมีการสร้างเปลือกหุ้มห่อตัวและสามารถสร้างเสร็จได้ภายใน 16 - 18 ชั่วโมง ลูกหอยนางรมระยะนี้เมื่อมีอายุได้ 1 วัน มีขนาดความกว้างของเปลือกเมื่อวัดตั้งฉากกับส่วนที่เป็นบานพับ (hinge) ประมาณ 60 - 70 μm. และมีความยาวของเปลือกเมื่อวัดขนานกับส่วนที่เป็นบานพับประมาณ 40 - 50 μm.

4.4. ระยะ Early umbo larvae (อายุ 3 - 4 วัน) เริ่มปรากฏส่วนของ umbo ที่เปลือกทั้ง 2 ข้าง มีขนาดความกว้างของเปลือกโดยเฉลี่ยประมาณ 75 - 80 μm.

4.5. ระยะ Umbo larvae (อายุ 5 - 7 วัน) มี umbo ปรากฏอย่างชัดเจน มีความกว้างของเปลือกประมาณ 80 - 105 μm. และมีความยาวของเปลือกประมาณ 80 - 90 μm. เปลือกทั้ง 2 ข้างจะเริ่มมีขนาดแตกต่างกัน และมีการเติบโตทางด้านความกว้างมากกว่าด้านความยาว

4.6. ระยะ Eyed larvae (อายุ 15 - 17 วันแล้วแต่ชนิดของหอยนางรม) เกิด Eyed spots เป็นจุดสีดำอยู่ทั้ง 2 ข้างของตัวลูกหอย ในระยะนี้ลูกหอยจะมีขนาดประมาณ 250 μm. ขึ้นไป โดยมีขนาดของ Eyed spots ที่พบในช่วงแรก ๆ มีขนาดเล็กมากประมาณ 2 - 5 μm. และจะค่อย ๆ ขยายขนาดจนถึงประมาณ 15 - 18 μm. (เมื่ออายุได้ 17 - 18 วันหรือมีขนาดของลูกหอยประมาณ 320 μm. ขึ้นไป) เรียกระยะนี้ว่าอยู่ในระยะ Eyed larvae

4.7. ระยะที่พร้อมจะลงเกาะวัตถุ โดยมีการพัฒนาการของอวัยวะส่วนเท้า (ciliated foot) ยื่นออกมาคืบคลานสำรวจผิววัตถุ ลูกหอยที่เริ่มเกาะวัตถุจะใช้เปลือกด้านซ้าย (ด้านที่มีขนาดใหญ่กว่า, ด้านล่าง) ลงเกาะกับวัตถุโดยใช้สาร cement ที่ปล่อยออกมาเป็นตัวเชื่อมกับวัตถุจากนั้น

จะเริ่มสร้างเปลือกใหม่อย่างรวดเร็ว โดยมีอัตราการขยายขนาดของเปลือกสูงมาก จนมีขนาดประมาณ 400 - 500 μm. ภายในระยะเวลาประมาณ 1 วัน

4.8. ระยะลงเกาะ (setting) ลูกหอยนางรมจะมีการเปลี่ยนแปลงการดำรงชีวิตจากแบบที่สามารถล่องลอยไปมาได้อย่างอิสระ (mobile) มาเป็นการเกาะอยู่กับวัตถุอยู่กับที่ (sessile) ตลอดไป เรียกลูกหอยนางรมในระยะนี้ว่า ระยะวัยเกล็ด (spat)

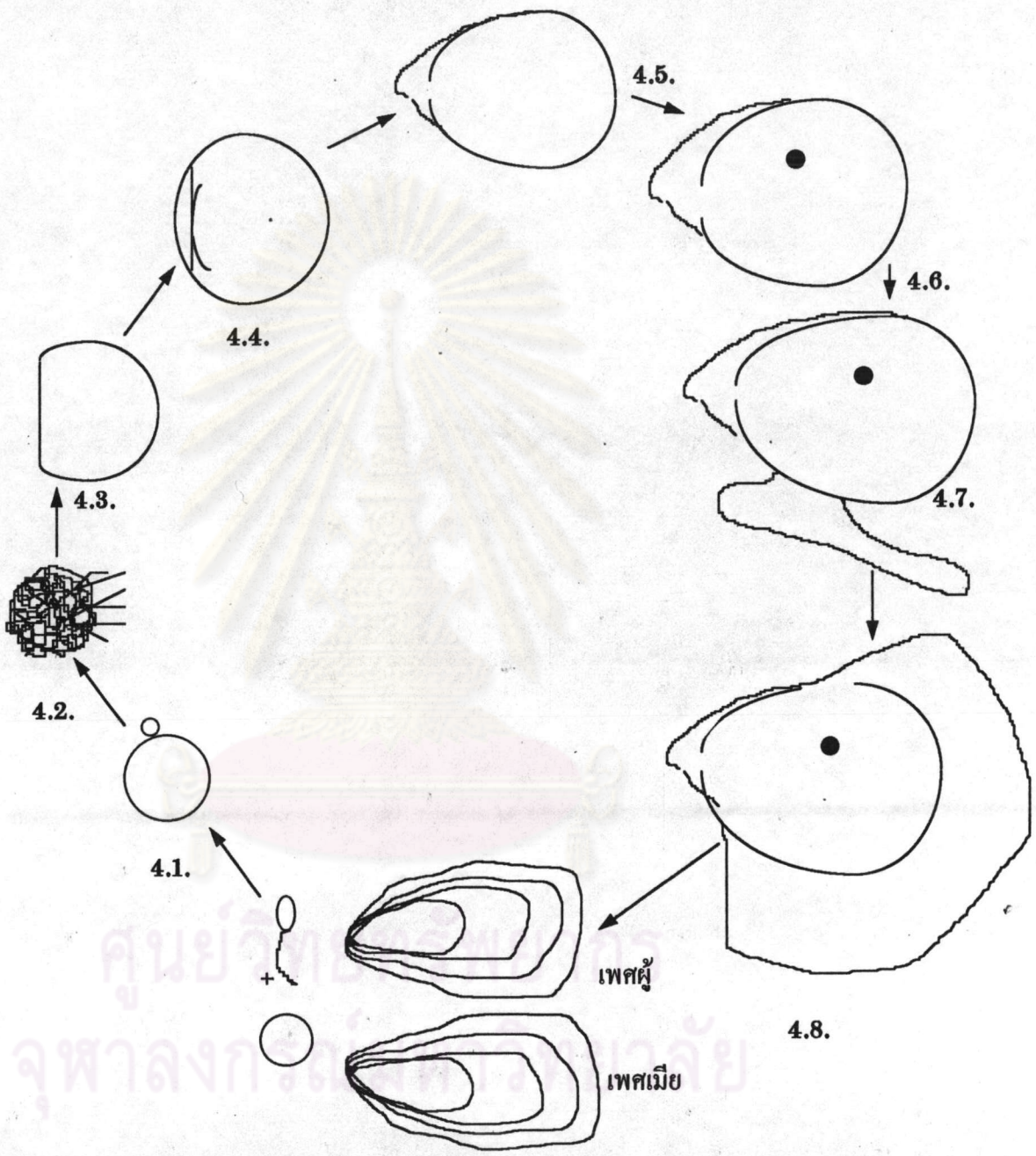
ความหมายของเฮเทอโรซีส (Heterosis หรือ Hybrid Vigor)

เฮเทอโรซีส หมายถึงลูกผสมที่มีลักษณะดีกว่าพ่อและแม่พันธุ์ ซึ่งเป็นพันธุ์แท้ เช่น มีลักษณะที่แข็งแรงกว่า สามารถทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมและโรคต่าง ๆ ได้ดีและมีอัตราการเติบโตสูง เป็นต้น (สมชัย จันทร์สว่าง 2530 Chevassus,1983 และ Tave,1992)

ลักษณะการเกิดเฮเทอโรซีส

คือการนำพันธุ์แท้ 2 พันธุ์มาผสมพันธุ์แบบ Cross breeding จะทำให้จีนมีโอกาสจับคู่ใหม่เกิดเฮเทอโรไซโกตมากขึ้นกว่าเดิม ซึ่งเป็นผลให้เกิดลักษณะที่ดีขึ้นในแต่ละคู่จีนที่เป็น dominance gene แสดงลักษณะที่ดีออกมาได้และยังเป็นการบดบังและลดจำนวนของ recessive gene ที่จับคู่แบบโฮโมไซโกตที่แสดงลักษณะด้อยให้มีปริมาณลดลง อย่างไรก็ตามการเกิดเฮเทอโรซีสอาจพบลักษณะที่ไม่ต้องการได้ เช่น ความอ่อนแอ อัตราการตายสูง ซึ่งหมายความว่าการเกิดเฮเทอโรซีส นั้นจะขึ้นอยู่กับโอกาสที่ dominance gene มาจับคู่กันแบบเฮเทอโรไซโกตและสามารถแสดงลักษณะเด่นออกมาได้มากหรือน้อยเพียงใด

เฮเทอโรซีสที่คาดว่าจะได้อาจมีลักษณะดีกว่าพ่อและแม่พันธุ์ โดยมีลักษณะที่แข็งแรง มีอัตราการเติบโตสูง สามารถทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมและโรคต่าง ๆ ได้ดีกว่าเดิม จากการศึกษาในครั้งนี้คาดว่าจะได้ลูกหอยพันธุ์ผสมที่มีลักษณะที่แข็งแรง มีอัตราการเติบโตสูง สามารถทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมและโรคต่าง ๆ ได้ดีเหมือนลักษณะที่พบในหอยตะโกรมกรามดำ นอกจากนี้ยังรวมถึงลักษณะที่เป็นข้อดีของหอยตะโกรมกรามขาว ได้แก่รูปร่างของเปลือกที่สวยงาม สีและรสชาติของเนื้อที่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค ซึ่งจะทำให้ผลผลิตมีราคาสูงมากขึ้น และข้อดีในหอยนางรมปากจีบซึ่งเป็นพันธุ์ที่สามารถเพาะเลี้ยงได้ดีในเขตภาคตะวันออกที่พบว่าเป็นแหล่งเลี้ยงที่ให้ผลผลิตของหอยนางรมสูงที่สุดของประเทศ (กรมประมง



รูปที่ 3 วงจรชีวิตของหอยนางรม

2536) และมีอัตราการเติบโตสูง มีความทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมและโรคต่าง ๆ ได้ดี ทั้งยังสามารถเพาะเลี้ยงได้ง่ายและมีช่วงสมบูรณ์เพศยาวนานสามารถเพาะเลี้ยงได้ตลอดปี

ทฤษฎีการเกิดเฮเทอโรซีส

1. การสะสมจีนแบบที่แสดงอาการข่ม (dominance theory) เช่น

AAbbCCdd x aaBBccDD

เช่น ถ้ากำหนดให้จีนที่แสดงลักษณะข่มภายในคู่แต่ละคู่ มีค่าเท่ากับ 2 หน่วย
จีนที่แสดงลักษณะด้อย มีค่าเท่ากับ 0 หน่วย
จะได้ว่าในพ่อและแม่พันธุ์จะมีค่าจีนเป็น 4 หน่วยเท่ากัน
เมื่อผสมกันแล้วจะได้ลูกผสมเป็น AaBbCcDd มีค่าการสะสมของจีนเท่ากับ 8 หน่วย

2. การสะสมจีนแบบที่แสดงลักษณะข่มเกิน (overdominance theory) เช่น

AAbbCCdd x aaBBccDD

เช่น ถ้ากำหนดให้ genotype แบบ Aa ดีกว่า AA และ Bb ดีกว่า BB
AA, BB, CC และ DD มีค่าชุดละ 2 หน่วย
Aa, Bb, Cc และ Dd มีค่าชุดละ 3 หน่วย
จะได้ว่าในตัวพ่อและแม่พันธุ์จะมีค่าจีนเป็น 4 หน่วยเท่ากัน
เมื่อผสมกันแล้วจะได้ลูกผสมเป็น AaBbCcDd มีค่าการสะสมของจีนเท่ากับ 12 หน่วย

ประโยชน์ของการทำไฮบริด

1. เป็นการรวมลักษณะที่ดีของสัตว์ 2 ชนิด หรือมากกว่า 2 ชนิดเข้าไว้ในตัวเดียวกัน
2. เพื่อขยายความแปรผันทางพันธุกรรมในการคัดเลือกสัตว์ที่มีลักษณะเด่นให้หลากหลาย
3. การผสมระหว่างพันธุ์เลือดชิดของพันธุ์เดียวกัน เพื่อหาคู่ที่รวมกันได้ดี
4. การเกิดเฮเทอโรซีสมีโอกาสเกิดได้สูง เมื่อผสมระหว่างสัตว์ที่มีพื้นฐานทางพันธุกรรมแตกต่างกัน

การศึกษาที่เกี่ยวข้อง

<u>การศึกษาเกี่ยวกับการทำไฮบริดในหอยนางรมมีรายงานการศึกษาที่เกี่ยวข้องดังนี้</u>

Angell (1984) รายงานความสำเร็จในการทำไฮบริดแบบข้ามชนิดระหว่างหอยตะโกรมกรามขาวกับหอยตะโกรมกรามดำ ในระดับเริ่มต้น

Menzel (1986) รายงานผลการศึกษาการทำไฮบริดของหอยนางรมชนิดต่าง ๆ แบ่งได้ 2 ลักษณะ คือ

1. การทำไฮบริดแบบข้ามชนิด (interspecific hybridization) (ตารางที่ 4)
   ผลที่ได้พบว่า ได้ลูกหอยพันธุ์ผสมที่เลี้ยงยากกว่าในพันธุ์แท้และเป็นหมัน (sterile)
   และพบว่า *C. angulata* เป็น subspecies ของ *C. gigas*
   และ *C. columbiensis* และ *C. rhizophorae* เป็น subspecies ของ *C. virginica*
2. การทำไฮบริดแบบข้ามสกุล (intergeneric hybridization) (ตารางที่ 5)
   พบว่าไม่ประสบความสำเร็จเป็นส่วนใหญ่

สุทธิโณ และคณะ (2530) รายงานผลการศึกษาการทำไฮบริดแบบข้ามชนิดในหอยนางรม โดยทำไฮบริดในหอยนางรมพันธุ์ใหญ่ ระหว่างหอยตะโกรมกรามขาวจากจังหวัดสุราษฎร์ธานีกับหอยตะโกรมกรามดำจากจังหวัดชุมพร พบว่าสามารถผสมข้ามชนิดกันและได้ลูกผสมทั้ง 2 ชนิด (ตารางที่ 6) แต่ว่าเป็นการทดลองเพื่อหาข้อมูลในขั้นต้นเท่านั้นและใช้ระยะเวลาการเลี้ยงที่สั้น โดยเลี้ยงถึงระยะวัยเกล็ดเท่านั้นและไม่มีรายงานว่ามีกลุ่มควบคุม (control) เพื่ออ้างอิงผลในการทดลอง

จากการรวบรวมผลการศึกษาการทำไฮบริดของ Menzel (ตารางที่ 4 และตารางที่ 5) และจากผลการศึกษาของนักวิทยาศาสตร์ท่านอื่นๆ ทำให้ทราบว่าการทำไฮบริดในหอยนางรมสามารถทำได้ทั้งการทำไฮบริดแบบข้ามชนิดและการทำไฮบริดแบบข้ามสกุล แต่จะให้ผลการอนุบาลที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้นในการศึกษาการทำไฮบริดของหอยนางรมที่สำคัญทั้ง 3 ชนิดของประเทศไทยนี้ คาดว่าจะสามารถทำไฮบริดได้ทั้ง 2 แบบ ซึ่งเคยมีการศึกษาการทำไฮบริดแบบข้ามชนิดระหว่างหอยตะโกรมกรามขาวกับหอยตะโกรมกรามดำ (สุทธิโณ และคณะ, 2530) แต่ว่าในผลการรายงานไม่มีกลุ่มควบคุม ทำให้ไม่สามารถเปรียบเทียบการเพาะเลี้ยง อัตราการเติบโต และความแตกต่างอื่น ๆ ระหว่างลูกหอยพันธุ์ผสมทั้ง 2 ชนิดที่ได้กับลูกหอยพันธุ์แท้ และนอกจาก

ตารางที่ 4 ผลการทำไฮบริดแบบข้ามชนิด (interspecific hybridization) ในหอยนางรม

ชนิดของหอยนางรม	อ้างอิง	ผลการศึกษาที่ได้
Crassostrea angulata		
x *C. gigas*	Imai and Sakai,1961	อัตราผสมสูง เลี้ยงง่าย
	Menzel,1968,1971a,1973,1974	อัตราผสม >95% เลี้ยงง่าย
x *C. iredalei*	Menzel,1968,1971a,1973	อัตราผสม >50% แต่ผิดปกติตายใน 2 วัน
x *C. rhizophorae*	Menzel,1968,1971a,1973	อัตราผสม >75% ได้ลูก F1
x *C. virginica*	Menzel,1968,1971a,1973	อัตราผสม >75% ได้ลูก F1
Crassostrea brasiliana		
x *C. rhizophorae*	Menzel,unpublished	อัตราผสม 0-5 % ไม่มีการอนุบาลต่อ
x *C. irginica*	Menzel,unpublished	อัตราผสม 0-2 % ไม่มีการอนุบาลต่อ
Crassostrea columbiensis		
x *C. rhizophorae*	Menzel,1984,unpublished	อัตราผสม >95% ได้ลูก F1, F2
x *C. virginica*	Menzel,1984,unpublished	อัตราผสม >95% ได้ลูก F1, F2
Crassostrea gigas		
x *C. iredalei*	Menzel,1968,1971a,1973	อัตราผสม >50% แต่ผิดปกติตายใน 3 วัน
x *C. rhizophorae*	Menzel,1968,1971a,1973	อัตราผสม >75% เลี้ยงได้ถึง late umbo
x *C. rivularis*	Miyazaki,1939	อัตราผสมต่ำหรือไม่มีการผสม
	Imai and Sakai,1961	อัตราผสมต่ำหรือไม่มีการผสม
x *C. virginica*	Galtsoff and Smith,1932	สามารถผสมกันได้
	Kavanagh,1939	ได้ลูก F1
	Davis,1950	ผสมกันได้ แต่ผิดปกติ เลี้ยงได้ 1-3 วัน
	Imai et al.,1950	ผสมกันได้ แต่ผิดปกติ เลี้ยงได้ 1-3 วัน
	Menzel,1968,1971a,1973,1974	อัตราผสม >75% ได้ลูก F1

ที่มา : Menzel, 1986

ตารางที่ 4 (ต่อ) ผลการทำไฮบริดแบบข้ามชนิด (interspecific hybridization) ในหอยนางรม

ชนิดของหอยนางรม	อ้างอิง	ผลการศึกษาที่ได้
Crassostrea iredalei		
x *C. rhizophorae*	Menzel,1968,1971a,1973	อัตราผสม >75% แต่ผิดปกติตายใน 3 วัน
x *C. virginica*	Menzel,1968,1971a,1973	อัตราผสม >75% แต่ผิดปกติตายใน 4 วัน
Crassostrea rhizophorae		
x *C. virginica*	Menzel,1968,1971a,1973,1984, unpublished	อัตราผสม >95% ได้ลูก F1, F2

ที่มา : Menzel, 1986

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5 ผลการทำไฮบริดแบบข้ามสกุล (intergeneric hybridization) ในหอยนางรม

ชนิดของหอยนางรม	อ้างอิง	ผลการศึกษาที่ได้
Crassostrea angulata		
x *Ostrea edulis*	Bouchen-Brandley,1882	ไม่สามารถผสมกันได้
x *Saccostrea commercialis*	Menzel,1969,1971a	ไม่สามารถผสมกันได้
Crassostrea gigas		
x *Saccostrea commercialis*	Menzel,1969,1971a	ไม่สามารถผสมกันได้
x *Saccostrea cucullata*	Menzel,unpublished	ไม่สามารถผสมกันได้
x *Saccostrea echinata*	Senoo and Hori,1929	อัตราผสมต่ำ, ไม่มีการผสม
	Imai and Sakai,1961	อัตราผสมต่ำ, ไม่มีการผสม
	Menzel,unpublished	ไม่สามารถผสมกันได้
x *Saccostrea glomerata*	Dinamani and Swindlehurst,1982	สำเร็จเป็นบางครั้ง
	Dinamani,1984	สำเร็จเป็นบางครั้ง
Crassostrea rhizophorae		
x *Saccostrea commercialis*	Menzel,1968,1971a	ไม่สามารถผสมกันได้
x *Striostrea margaritacea*	Menzel,unpublished	ไม่สามารถผสมกันได้
Crassostrea virginica		
x *Saccostrea amasa*	Menzel,unpublished	ไม่สามารถผสมกันได้
x *Saccostrea commercialis*	Menzel,1969,1971a	ไม่สามารถผสมกันได้
x *Saccostrea cucullata*	Menzel,unpublished	ไม่สามารถผสมกันได้
x *Saccostrea echinata*	Menzel,unpublished	ไม่สามารถผสมกันได้
x *Striostrea margaritacea*	Menzel,unpublished	ไม่สามารถผสมกันได้

ที่มา : Menzel, 1986

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6 ระยะเวลาที่ใช้จนถึงระยะวัยเกล็ดและอัตราการรอดในลูกหอยพันธุ์ผสมทั้ง 2 ชนิด

การทำไฮบริดแบบข้ามชนิด (ตัวแม่ x ตัวพ่อ)	ระยะเวลาที่ใช้จนถึงระยะวัยเกล็ด (วัน)	อัตรารอด
หอยตะโกรมกรามขาว x หอยตะโกรมกรามดำ	25	ต่ำ
หอยตะโกรมกรามดำ x หอยตะโกรมกรามขาว	20	สูง

ที่มา : ดัดแปลงมาจาก สุทธิโณ ลิ้มสุรัตน์ (2530)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นี้คาดว่าสามารถทำไฮบริดแบบข้ามสกุลกันได้ ในระหว่างหอยนางรมปากจีบกับหอยตะโกรมกรามขาว และหอยนางรมปากจีบกับหอยตะโกรมกรามดำ แต่จะได้ผลการเพาะเลี้ยงที่แตกต่างกันออกไปตามแต่ละชนิดที่นำมาจับคู่ทำไฮบริดต่อกัน

การศึกษาโครโมโซม (Chromosome)

โดยศึกษาจากลักษณะรูปร่างของโครโมโซมหรือที่เรียกว่าคาริโอไทป์ (Karyotype) สามารถแบ่งได้ 4 ชนิดคือ เมตาเซนตริกโครโมโซม ซับเมตาเซนตริกโครโมโซม อะโครเซนตริกโครโมโซม และเทโลเซนตริกโครโมโซม (รูปที่ 4) โดยแบ่งจากอัตราส่วนระหว่างความยาวของขายาวกับขาสั้นของโครโมโซม

<u>การศึกษาเกี่ยวกับโครโมโซมในหอยนางรมมีรายงานการศึกษาที่เกี่ยวข้องดังนี้</u>

Longwell และคณะ (1967) และ Beaumont และ Fairbrother (1991) รายงานผลการศึกษาจำนวนโครโมโซมของหอยนางรมพบว่า หอยนางรมทุกชนิดมีจำนวนโครโมโซมดิพลอยด์เท่ากับ 20

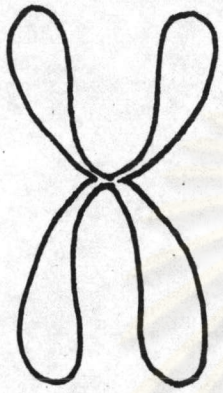
Ahmed (1973) ศึกษาเกี่ยวกับการหาจำนวนและลักษณะรูปร่างของโครโมโซมในหอยนางรมสกุล Crassostrea จำนวน 4 ชนิดคือ

C. rivularis *C. glomerata*

C. gigas Miyagi *C. gigas* Kumamoto

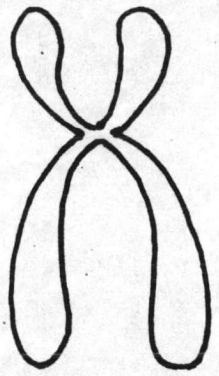
พบว่ามีจำนวนโครโมโซมเท่ากับ 20 คู่ เท่ากันในทุกชนิด และมีลักษณะรูปร่างของโครโมโซมเพียง 2 ชนิดเท่านั้น คือ ชนิดเมตาเซนตริกโครโมโซมและชนิดซับเมตาเซนตริกโครโมโซมโดยมีสัดส่วนที่แตกต่างกันไป ดังแสดงในตารางที่ 7

วิชุวรรณ ตั้งพงศ์ปราชญ์ (2536) รายงานผลการศึกษาโครโมโซมของหอยนางรมที่สำคัญของประเทศไทยทั้ง 3 ชนิด ได้แก่ หอยนางรมปากจีบ หอยตะโกรมกรามขาวและหอยตะโกรมกรามดำ พบว่ามีจำนวนโครโมโซมที่เป็นดิพลอยด์เท่ากับ 20 และมีลักษณะรูปร่างของโครโมโซมหอยนางรมทั้ง 3 ชนิดนี้เหมือนกัน คือ มีเมตาเซนตริกโครโมโซมเท่ากับ 8 และซับเมตาเซนตริกโครโมโซมเท่ากับ 12



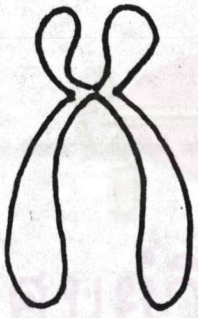
เมตาเซนตริกโครโมโซม

(metacentric chromosome)



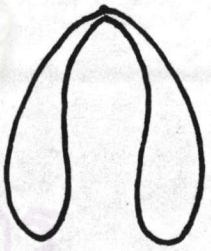
ซับเมตาเซนตริกโครโมโซม

(submetacentric chromosome)



อะโครเซนตริกโครโมโซม

(arcocentric chromosome)



เทโลเซนตริกโครโมโซม

(telocentric chromosome)

รูปที่ 4 ลักษณะรูปร่างของโครโมโซมทั้ง 4 ชนิด

ที่มา : วิสุทธ์ ใบไม้ 2535

ตารางที่ 7 รูปร่างโครโมโซมของหอยนางรมสกุล Crassostrea 4 ชนิด

ชนิด	M	SM	
		A	B
C. rivularis	9 (45%)	11 (55%)	-
C. glomerata	9 (45%)	9 (45%)	2 (10%)
C. gigas Miyagi	8 (40%)	12 (60%)	-
C. gigas Kumamoto	6 (30%)	12 (60%)	2 (10%)

ที่มา : Ahmed, 1973

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จินตนา จินดาลิขิต (2538) รายงานการศึกษาโครโมโซมในหอยนางรมปากจีบ ว่ามีจำนวนโครโมโซมดิพลอยด์เท่ากับ 20 และมีลักษณะรูปร่างของโครโมโซม 2 ชนิด คือ มีชนิดเมตาเซนตริกโครโมโซมเท่ากับ 14 และชนิดซับเมตาเซนตริกโครโมโซมเท่ากับ 6

ผลการศึกษาเกี่ยวกับการหาจำนวนและลักษณะรูปร่างของโครโมโซมในหอยนางรมที่นักวิทยาศาสตร์หลายท่านได้ทำการศึกษามาก่อนนี้ พบว่ามีจำนวนโครโมโซมดิพลอยด์เท่ากับ 20 ทุกชนิด และพบว่าลักษณะรูปร่างของโครโมโซมหอยนางรมมี 2 ชนิดเท่านั้น คือ ชนิดเมตาเซนตริกโครโมโซมและชนิดซับเมตาเซนตริกโครโมโซม แต่ก็อาจมีความแตกต่างกันอยู่บ้างเช่นลำดับของเมตาเซนตริกโครโมโซมและซับเมตาเซนตริกโครโมโซมและสามารถนำความแตกต่างดังกล่าวนี้ใช้ในการแยกชนิดของหอยนางรมแต่ละชนิดได้ จากผลการศึกษาเกี่ยวกับโครโมโซมนี้คาดว่าหอยนางรมทุกชนิดมีความใกล้ชิดกันทางพันธุกรรม รวมกับผลจากการทำไฮบริดในหอยนางรมที่นักวิทยาศาสตร์หลายท่านได้ศึกษามาก่อนหน้านี้ จึงคาดว่าการทำไฮบริดในหอยนางรมทั้ง 3 ชนิดของประเทศไทยนี้จะสามารถทำไฮบริดได้ แต่จะมีผลการเพาะเลี้ยง อัตราการเติบโต ข้อดี ข้อเสียและปัจจัยอื่น ๆ แตกต่างกันอย่างไรนั้นนับว่าเป็นเรื่องที่น่าสนใจในการศึกษาเป็นอย่างยิ่ง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย