บทที่ 4

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการศึกษาการทำไฮบริดในหอยนางรมเศรษฐกิจของไทยทั้ง 3 ชนิด ได้แก่หอยนางรมปากจีบ หอยตะโกรมกรามขาวและหอยตะโกรมกรามดำ ทำให้ทราบถึงความสามารถในการทำไฮบริดในหอยนางรมทั้ง 2 แบบ คือ การทำไฮบริดแบบข้ามชนิดและการทำไฮบริดแบบข้ามสกุล ซึ่งเคยมีนักวิทยาศาสตร์หลาย ๆ ท่านได้ทำการศึกษามาก่อนหน้านี้พบว่ามีอุปสรรคในการทำไฮบริดในหลาย ๆ ประการ ตั้งแต่การทำไฮบริดไม่ได้เลย ทำไฮบริดได้แต่ลูกผสมเป็นหมัน หรือทำไฮบริดได้ลูกผสมปกติและมีคุณภาพที่ดีขึ้น ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะคาดหวังลูกผสมในด้านการเติบโตที่ดีที่สุด เพื่อเป็นการเพิ่มปริมาณของผลผลิตตามที่ต้องการ นอกจากนี้ผลของการทำไฮบริดนั้นยังเป็นสิ่งบ่งบอกถึงความใกล้ชิดทางพันธุกรรมระหว่างกันได้ (Menzel, 1986)

โดยปกติการทำไฮบริดในหอยนางรมไม่สามารถเกิดขึ้นได้เองในธรรมชาติหรือเกิดขึ้นเองได้แต่มีโอกาสน้อยเนื่องจากหอยนางรมแต่ละชนิดจะมีแหล่งแพร่กระจายที่ห่างไกลกันรวมทั้งมีช่วงเวลาและพฤติกรรมการผสมพันธุ์ที่แตกต่างกัน (กรมประมง, 2536) จึงมีผลให้จีนของหอยนางรมต่างชนิดกันมีความแตกต่างกันไปมีผลให้การผสมกันของเซลล์สืบพันธุ์ทำหน้าที่แปรเปลี่ยนไปจากปกติทำให้ไม่สามารถผสมกันได้ในบางคู่ ซึ่งเป็นผลมาจากกลไกการป้องกันการเกิดไฮบริดกันเองตามธรรมชาติ (Longwell และ Stiles, 1970 อ้างถึงใน Ahmed, 1975) ดังนั้นการศึกษาการทำไฮบริดในหอยนางรมครั้งนี้จึงต้องใช้การผสมเทียมแบบการผ่า (sacrification technique) เนื่องจากสามารถควบคุมการวางไข่และการปล่อยน้ำเชื้อของหอยนางรมแต่ละชนิดที่นำมาทำไฮบริดได้ ทำให้สามารถนำผลการอนุบาลมาเปรียบเทียบอัตราการผสม อัตราการเติบโต ตลอดจนความแตกต่างของรูปร่างระหว่างหอยพันธุ์ผสมกับหอยพันธุ์แท้ นับได้ว่าการผสมเทียมเป็นขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญในการศึกษาการทำไฮบริดและช่วยเพิ่มโอกาสในการทำไฮบริดให้มีมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังเป็นวิธีที่จะช่วยลดปัจจัยจากภายนอกต่าง ๆ ที่มีผลต่อการทำงานของเซลล์สืบพันธุ์ของหอยนางรมในระหว่างการผสมพันธุ์ ทำให้เซลล์สืบพันธุ์มีการทำงานและการแสดงหน้าที่ในการสืบพันธุ์ได้ตามปกติ (Chevassus, 1979) ซึ่งรวมถึงในขั้นตอนการอนุบาลลูกหอยนางรมด้วย

การศึกษาเกี่ยวกับโครโมโซมนั้นสามารถทำการศึกษาได้ดีในโครโมโซมระยะเมตาเฟส เนื่องจากโครโมโซมจะมีการหดตัวในระยะนี้และสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจนกว่าในระยะอื่น ๆ (Longwell และคณะ, 1967) นอกจากนี้ผลของจำนวนและลักษณะรูปร่างของโครโมโซม สามารถใช้ในการศึกษาความสัมพันธ์และความใกล้ชิดทางพันธุกรรมในสิ่งมีชีวิตได้ (Simon, 1963 อ้างถึงใน Chevassus, 1979) โดยที่การทำไฮบริดจะสำเร็จหรือไม่นั้นจะไม่ปรากฏว่าขึ้นกับจำนวนของโครโมโซม แต่พบว่าลูกผสมที่ได้จะมีจำนวนและลักษณะรูปร่างของโครโมโซมเป็นผลรวมของจำนวนและลักษณะรูปร่างของโครโมโซมที่อยู่ในเซลล์สืบพันธุ์จากพ่อและแม่ (Lieder, 1965 ; Rees, 1967 ; Sasaki et al., 1968 ; Capanna et al., 1973 ; Gjedrem et al., 1977 อ้างถึงใน Chevassus, 1979, 1983) ดังนั้นในการทำไฮบริดของหอยนางรมที่มีจำนวนโครโมโซมดิพลอยด์เป็น 20 เท่ากันทุกชนิด (Longwell และคณะ, 1967 ; Beaumont และ Fairbrother, 1991 และ Ahmed, 1975) จึงสามารถทำไฮบริดต่อกันได้ (Simon, 1963 ; Rees, 1964 และ Pegington และ Rees, 1967 อ้างถึงใน Chevassus, 1979) และถ้ามีจำนวนและลักษณะรูปร่างของโครโมโซมที่ใกล้เคียงกันจะมีผลให้เกิดความสำเร็จในการทำไฮบริดมากยิ่งขึ้นรวมทั้งจะมีผลในขั้นตอนการแบ่งเซลล์สืบพันธุ์และการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของลูกผสม (Nygren et al., 1975 อ้างถึงใน Chevassus, 1979) ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ให้เห็นถึงความสามารถในการสืบพันธุ์ต่อไปของลูกผสม (F1) และแสดงความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมและความใกล้ชิดของบรรพบุรุษในหอยนางรมได้

1. การศึกษาการทำไฮบริดและความเป็นไปได้ในการผลิตลูกหอยพันธุ์ผสมแบ่งเป็น 2 ชุดการทดลอง คือ

1.1. การทำไฮบริดแบบข้ามชนิดระหว่างหอยตะโกรมกรามขาวกับหอยตะโกรมกรามดำ

1.2. การทำไฮบริดแบบข้ามสกุลระหว่างสกุล Saccostrea กับ Crassostrea แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

1.2.1 การทำไฮบริดแบบข้ามสกุลระหว่างหอยนางรมปากจีบกับหอยตะโกรมกรามขาว

1.2.2 การทำไฮบริดแบบข้ามสกุลระหว่างหอยนางรมปากจีบกับหอยตะโกรมกรามดำ

1.1. การทำไฮบริดแบบข้ามชนิด

จากผลของการทำไฮบริดแบบข้ามชนิดระหว่างหอยตะโกรมกรามขาวกับหอยตะโกรมกรามดำ ทำการทดลองรวม 3 ครั้ง ได้ผลของการอนุบาลลูกหอยนางรมไปในทิศทางเดียวกัน โดยพบว่าสามารถอนุบาลลูกหอยนางรมทั้ง 4 ชุด จนกระทั่งถึงระยะวัยเกล็ดได้ แต่มีผลการเติบโตที่แตกต่างกันออกไป คือ หอยนางรมในชุด WW และชุด BB ซึ่งเป็นลูกหอยพันธุ์แท้ พบว่าผลการเติบโตในด้าน

ต่าง ๆ มีค่าใกล้เคียงกัน ทั้งในด้านของความกว้างและความยาวเมื่อเทียบกับอายุ (วัน) และเป็นไปตามการรายงานของ จินตนา นักระนาด (2530) กรมประมง (2536) และ Jarayabhand, (1994) ในส่วนของลูกหอยพันธุ์ผสมคือ ชุด WB และชุด BW มีอัตราการผสมในเปอร์เซนต์ที่ต่ำกว่าชุดของลูกหอยพันธุ์แท้ นอกจากนี้การพัฒนาการรูปร่างและอัตราการเติบโตจะช้ากว่าในลูกหอยพันธุ์แท้ และมีอัตราการตายสูงโดยเฉพาะลูกหอยพันธุ์ผสมชุด WB ซึ่งพบในระยะ early umbo ถึงระยะ umbo มากกว่าในช่วงอื่น ๆ เมื่อผ่านระยะดังกล่าวไปแล้วอัตราการตายจะลดลงทุกชุดการทดลอง ซึ่งผลการทดลองที่ได้สอดคล้องกับผลการรายงานการผสมข้ามพันธุ์ในหอยนางรมของ สุทธิโณ ลิ้มสุรัตน์และคณะ (2530)

จากการเปรียบเทียบสัดส่วนของเปลือก จากค่าความยาวต่อความกว้างของเปลือกลูกหอยในแต่ละชุดในวัยอ่อนพบว่า มีค่าแตกต่างกันออกไป สามารถแยกชนิดของหอยนางรมจากความแตกต่างได้ คือลูกหอยพันธุ์ผสมชุด WB และชุด BW มีสัดส่วนของรูปร่างไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีลักษณะความกว้างของเปลือกมากกว่าความยาวของเปลือกอย่างมีนัยสำคัญ คือ มีรูปร่างกว้างกว่าลูกหอยพันธุ์แท้ชุด WW และชุด BB ในขณะที่ลูกหอยชุด BB มีรูปร่างกว้างกว่าชุด WW เล็กน้อย

จากการเปรียบเทียบจำนวนและรูปร่างของโครโมโซมของหอยนางรมแต่ละชุดในการทำไฮบริดแบบข้ามชนิดระหว่างหอยตะโกรมกรามขาวและหอยตะโกรมกรามดำ พบว่าหอยนางรมทุกชุดมีจำนวนโครโมโซมเท่ากับ 20 โดยมีโครโมโซม 2 ชนิด แบ่งเป็นชนิดเมตาเซนตริกเท่ากับ 16 และชนิดซับเมตาเซนตริกเท่ากับ 4 เหมือนกัน แต่สามารถแยกความแตกต่างของโครโมโซมในหอยนางรมแต่ละชนิดได้จากการเรียงลำดับของโครโมโซมตามค่า Relative length (RL) จากมากไปหาน้อย พบว่า

ชุด WW พบโครโมโซมชนิดซับเมตาเซนตริกในตำแหน่งที่ 2, 8, 15 และ 18
ชุด WB พบโครโมโซมชนิดซับเมตาเซนตริกในตำแหน่งที่ 2, 10, 14 และ 18
ชุด BW พบโครโมโซมชนิดซับเมตาเซนตริกในตำแหน่งที่ 4, 9, 15 และ 18
ชุด BB พบโครโมโซมชนิดซับเมตาเซนตริกในตำแหน่งที่ 5, 9, 13 และ 16

ผลการเปรียบเทียบพบว่าในลูกหอยพันธุ์ผสมทั้ง 2 ชนิด มีซับเมตาเซนตริกในตำแหน่งที่ใกล้เคียงกันมาก ซึ่งคาดว่าควรจะมีตำแหน่งที่ตรงกัน แต่อาจเกิดจากความผิดพลาดในการวัดขนาดของโครโมโซม ส่วนในการเปรียบเทียบระหว่างลูกหอยพันธุ์ผสมกับพันธุ์พ่อและแม่ พบว่าในลูกหอยพันธุ์ผสมมีซับเมตาเซนตริกในตำแหน่งที่ใกล้เคียงกับที่พบจากทั้งพันธุ์พ่อและแม่ ซึ่งควรจะมีตำแหน่งที่ตรงกับ haploid ของพันธุ์พ่อและแม่มารวมกัน แต่อาจเกิดจากความผิดพลาดในการวัดขนาดของโครโมโซมทำให้ค่าที่ได้มีความคลาดเคลื่อนไป ซึ่งในการศึกษาโครโมโซมของหอยชนิดเดียวกันแต่ถ้า

มีความแตกต่างของประชากร จะมีผลต่อรูปร่างของโครโมโซม คือมีความยาวแตกต่างกัน (Thiriot - Quievreux, 1984 อ้างถึงใน Insua และคณะ, 1991) โดยจะมีผลให้เกิดความผิดพลาดในลำดับของตำแหน่งโครโมโซมได้มากขึ้น ซึ่งจะพบว่าค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในการคำนวนจะมีค่าสูงขึ้นเมื่อขนาดของโครโมโซมมีความแตกต่างกันมาก และในการศึกษานี้ใช้ค่าเฉลี่ยที่ได้จากหลาย ๆ เซลล์ สาเหตุอีกประการที่มีผลต่อความยาวของแท่งโครโมโซม คือ ระยะเวลาที่ใช้ในการเตรียมตัวอย่างที่แช่ในสารละลาย colchicine และความเข้มข้นของสารละลาย colchicine ถ้าใช้ระยะเวลาหรือความเข้มข้นมากจะมีผลให้โครโมโซมหดตัวสั้นจนไม่สามารถแยกชนิดของโครโมโซมได้

จากผลการศึกษาจำนวนและลักษณะรูปร่างของโครโมโซมของหอยตะโกรมกรามขาว หอยตะโกรมกรามดำและลูกหอยพันธุ์ผสมในการทำไฮบริดระหว่างหอยตะโกรมกรามขาวกับหอยตะโกรมกรามดำ พบว่าผลที่ได้ไม่ตรงกับผลการรายงานของวิชุวรรณ ตั้งพงศ์ปราชญ์ (2536) ที่รายงานว่าหอยตะโกรมกรามขาวและหอยตะโกรมกรามดำมีโครโมโซมดิพลอยด์เท่ากับ 20 และมีลักษณะรูปร่างของโครโมโซม 2 ชนิดเช่นกัน แต่แบ่งเป็นเมตาเซนตริกเท่ากับ 8 และชนิดซับเมตาเซนตริกเท่ากับ 12 ซึ่งคาดว่าเกิดจากเทคนิคที่ใช้ในการทดลองแตกต่างกัน เนื่องจากเป็นการวัดด้วยมือแบบเก่า รวมทั้งภาพที่ใช้ในการศึกษามีขนาดเล็ก มีจำนวนตัวอย่างน้อย และไม่ชัดเจน

จากผลการศึกษาพบว่า ลูกหอยพันธุ์ผสมทั้ง 2 ชนิด ไม่มีลักษณะที่ดีขึ้นไปกว่าพันธุ์แท้ที่มีอยู่เดิมตามธรรมชาติ ไม่ว่าจะเป็นอัตราการผสม อัตราการรอด จำนวนวันที่ใช้ในการลงเกาะ อัตราการเติบโต และความลำบากในการดูแลอนุบาล ที่เป็นเช่นนี้คาดว่ามีผลมาจากสาเหตุสำคัญ 2 ประการคือ

1. ความใกล้ชิดทางพันธุกรรมของหอยตะโกรมกรามขาวต่อหอยตะโกรมกรามดำ ซึ่งมีผลต่อเซลล์สืบพันธุ์ในการแสดงหน้าที่ในการสืบพันธุ์ ถ้าหอยทั้ง 2 ชนิดมีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำแล้ว จะมีผลให้เซลล์สืบพันธุ์ของทั้ง 2 ชนิด มีกลไกการสืบพันธุ์ที่แตกต่างกัน ซึ่งจะมีผลต่อลูกผสมที่ได้ แต่จากการศึกษาทางอนุกรมวิธานจะพบว่าหอยทั้ง 2 ชนิดนี้ถูกจัดอยู่ในสกุลเดียวกัน มีรูปร่างลักษณะภายนอกที่คล้ายคลึงกัน และผลการศึกษาจำนวนและลักษณะรูปร่างของโครโมโซมที่มีความใกล้เคียงกันมาก ซึ่งสามารถแสดงถึงความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมที่มีความใกล้ชิดกันจากบรรพบุรุษได้ ดังนั้นผลการทำไฮบริดแบบข้ามชนิดควรจะประสบความสำเร็จมากกว่านี้

2. ความแตกต่างของประชากร เนื่องจากแหล่งที่อยู่ที่แตกต่างกันของหอยนางรมทั้ง 2 ชนิด ซึ่งมีผลให้เกิดความแปรปรวนของจีนมากขึ้น (Imai และ Sakai, 1961 ; Menzel, 1968 ; Longwell และ Stiles, 1970, 1973b และ Stiles, 1973 อ้างถึงใน Ahmed, 1975) โดยถ้าจีนมีความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย จากความแตกต่างของแหล่งที่อยู่แล้วจะมีผลให้การทำไฮบริดได้ลูกผสมที่มีลักษณะที่ไม่ดี (Newkirk, 1980) เช่นเดียวกันกับการศึกษาครั้งนี้พบว่ามีความแตกต่างของแหล่งที่อยู่ของหอยนางรมทั้ง 2 ชนิด คือหอยตะโกรมกรามขาวที่ใช้เป็นหอยจากทางภาคใต้ ในจังหวัดสุราษฎร์

ธานี ที่เลี้ยงในทะเลเปิดมีน้ำทะเลที่ใสสะอาดและไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลงทางคุณภาพของน้ำมากนัก เมื่อนำมาขุนอาหารที่สถานีวิจัยสัตว์ทะเลอ่างศิลาจะพบว่าไม่มีการเติบโต เนื่องจากมีความแตกต่างของคุณภาพน้ำที่เลี้ยง โดยมากมักจะผอมลงและตายไป ส่วนหอยตะโกรมกรามดำเป็นหอยที่พบได้โดยทั่วไปแต่มีการนำเข้าเลี้ยงกันมากในแถบภาคตะวันออก โดยหอยตะโกรมกรามดำที่ใช้ในการศึกษาได้มาจากตำบลท่าทราย จังหวัดชลบุรี ที่มีการเลี้ยงใกล้ ๆ แนวชายฝั่งที่มีชุมชนหนาแน่นและได้รับอิทธิพลจากแหล่งชุมชนโดยตรง มีความทนทานต่อโรคและคุณภาพน้ำที่เปลี่ยนแปลงไปได้สูง รวมทั้งเป็นหอยที่มีการเลี้ยงในพื้นที่ที่ทำการทดลองจึงไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางชีววิทยามากเหมือนในหอยตะโกรมกรามขาว เมื่อนำมาทำไฮบริดกันจะเกิดการปฏิสนธิที่ไม่สมบูรณ์เนื่องจากมีกลไกการสืบพันธุ์ที่แตกต่างกัน ซึ่งเกิดจากความแปรปรวนของจีนอันมีสาเหตุมาจากความแตกต่างของแหล่งที่อยู่อาศัยและกลุ่มประชากรเช่นเดียวกับผลการศึกษาของ Ahmed (1975) ทำให้การทำไฮบริดของหอยพันธุ์ผสมมีอัตราการผสมต่ำกว่าในหอยพันธุ์แท้และลูกหอยพันธุ์ผสมที่ได้มีการเติบโตที่ช้ากว่าปกติ ส่วนในการผสมของหอยตะโกรมพันธุ์แท้ทั้ง 2 ชนิดมีการเติบโตที่เป็นปกตินั้นเป็นผลมาจากการผสมของเซลล์สืบพันธุ์จากหอยชนิดเดียวกันที่ไม่มีการแตกต่างของพันธุกรรมได้ผลเช่นเดียวกับการทดลองอนุบาลลูกหอยระยะวัยอ่อนของ จินตนา นักระนาด (2530) กรมประมง (2536) และ Jarayabhand, (1994)

ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าสาเหตุที่ลูกหอยพันธุ์ผสมของหอยนางรมทั้ง 2 ชนิดนี้ ไม่สามารถเกิดลักษณะที่ดีขึ้นน่าจะเป็นเพราะมีความแตกต่างของกลุ่มประชากรในเรื่องของแหล่งที่อยู่ ซึ่งมีผลทำให้เกิดการปรับตัวในการดำรงชีวิตและลักษณะที่แตกต่างกันของจีนจนกระทั่งไม่สามารถจับคู่ผสมกันได้ลูกหอยพันธุ์ผสมที่มีลักษณะที่ดีเท่าที่ควรได้ ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการไม่ได้ควบคุมการจัดการพ่อแม่พันธุ์ที่ดีมาก่อนหน้าที่จะทำการทำไฮบริดแบบข้ามชนิด ซึ่งหากว่าได้มีการจัดการพ่อแม่พันธุ์ที่ดี โดยการคัดเลือกพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ของหอยตะโกรมกรามขาวและหอยตะโกรมกรามดำที่มีความแตกต่างกันทางชีววิทยาและพฤติกรรมการสืบพันธุ์น้อยที่สุด โดยการนำหอยทั้ง 2 ชนิดนี้มาคัดเลือกและเลี้ยงในแหล่งน้ำเดียวกันก่อน (selection) เพื่อเป็นการลดความแตกต่างของปัจจัยภายนอกในการดำรงชีวิตและการสืบพันธุ์ คาดว่าจะทำให้หอยนางรมทั้ง 2 ชนิดมีความแตกต่างกันของปัจจัยภายนอกน้อยลงและมีเซลล์สืบพันธุ์ที่สามารถทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ได้เป็นปกติในสภาวะแวดล้อมเดียวกันนี้ได้ จากนั้นนำมาทำไฮบริดต่อกันน่าจะให้ผลการศึกษาที่ดีกว่าในกรณีที่ไม่มีการจัดการพ่อและแม่พันธุ์มาก่อนเช่นในครั้งนี้ และอาจเกิดลูกหอยพันธุ์ผสมที่ดี (Heterosis, Hybrid Vigor) เช่นมีอัตราการผสม อัตราการรอดและอัตราการเติบโตสูงตามที่ต้องการได้ เพราะมีการลดปัจจัยพื้นฐานที่เกี่ยวข้องทางชีววิทยาและพฤติกรรมการสืบพันธุ์จากปัจจัยภายนอกที่แตกต่างกันออกไป เช่นเดียวกับผลการรายงานการศึกษาการทำไฮบริดในหอยนางรมชนิดต่าง ๆ ของ Newkirk (1980) , Newkirk (1978, 1980) อ้างถึงใน Wada (1986)

จากผลการศึกษาการทำไฮบริดที่ได้ลูกหอยพันธุ์ผสมที่มีลักษณะด้อยลง เช่นมีอัตราการเติบโตต่ำกว่าพ่อและแม่พันธุ์พบว่าเป็นผลที่ได้เป็นส่วนใหญ่ในการศึกษาการทำไฮบริดแบบข้ามชนิดทั้งในและต่างประเทศ (สุทธิโณ ลิ้มสุรัตน์และคณะ, 2530 และ Menzel, 1986) ซึ่งได้ผลการศึกษาตั้งแต่ไม่สามารถทำการไฮบริดต่อกันได้หรือการทำไฮบริดแล้วได้ลูกผสมที่มีลักษณะเลวกว่าพันธุ์พ่อและพันธุ์แม่จนถึงการทำไฮบริดที่ประสบผลสำเร็จ เช่น ในการทำไฮบริดแบบข้ามชนิดระหว่าง *C. angulata* กับ *C. gigas* ได้ลูกหอยพันธุ์ผสม F1 มีการเติบโตตามปกติและสามารถสืบพันธุ์ได้ F2 ต่อไปได้ โดยมีผลสรุปว่า *C. angulata* เป็น subspecie ของ *C. gigas* โดยมีนักวิทยาศาสตร์หลายท่านรายงานว่าหอยนางรมทั้ง 2 ชนิดนี้น่าจะเป็นหอยชนิดเดียวกันหรือมีบรรพบุรุษเดียวกันจึงมีผลให้ได้ลูกหอยพันธ์ผสมที่สืบพันธุ์ต่อไปได้ (Menzel, 1968, 1971a, 1973, 1974 และ Ranson 1948, 1960, 1967 อ้างถึงใน Menzel, 1986) นอกจากนี้พบว่า *C. columbiensis*, *C. rhizophorae* และ *C. virginica* เมื่อนำมาจับคู่ผสมกันจะได้ลูกหอยพันธุ์ผสม F1 ที่เป็นปกติและรายงานผลว่า *C. rhizophorae* และ *C. columbiensis* เป็น subspecie ของ *C. virginica* โดยมีการตั้งสมมติฐานว่าหอยนางรมทั้ง 3 ชนิดนี้น่าจะมีบรรพบุรุษร่วมกัน แต่ที่มีรูปร่างแตกต่างกันเป็นเพราะผลของการเปลี่ยนแปลงทางภูมิศาสตร์และผลของระยะเวลาที่ผ่านมาเป็นระยะเวลานานทำให้เกิดการขาดช่วงในการแลกเปลี่ยนจีนซึ่งกันและกัน ดังนั้นอาจสรุปได้ว่าหอยนางรมต่างชนิดกันแต่สามารถทำไฮบริดแบบข้ามชนิดกันได้น่าจะมีจีนที่มีความเกี่ยวข้องหรือเหมือนกันจากบรรพบุรุษเดียวกัน ซึ่งมีผลมาจากความใกล้ชิดทางพันธุกรรมต่อกันมาก่อนตามการรายงานผลการศึกษาของ Menzel (1986) เช่นเดียวกับในการทำไฮบริดแบบข้ามชนิดระหว่างหอยตะโกรมกรามขาวกับหอยตะโกรมกรามดำในครั้งนี้ซึ่งน่าจะมีความใกล้ชิดกันทางพันธุกรรม ทำให้สามารถทำการไฮบริดและเกิดลูกหอยพันธุ์ผสม F1 ได้ แต่สาเหตุที่ลูกหอยพันธุ์ผสมไม่สามารถมีชีวิตรอดจนถึงระยะตัวเต็มวัยน่าจะมีผลมาจากการจับคู่ของจีนด้อยและแสดงลักษณะที่เลวลงออกมามากกว่าจีนเด่นที่จับคู่แบบเฮเทอโรไซโกตรวมทั้งผลจากความแตกต่างของกลุ่มประชากรในเรื่องของแหล่งที่อยู่ ซึ่งมีผลทำให้เกิดการปรับตัวในการดำรงชีวิตและลักษณะที่แตกต่างกันของจีนจนกระทั่งไม่สามารถจับคู่ผสมกันได้ลูกหอยพันธุ์ผสมที่มีลักษณะที่ดีเท่าที่ควร

1.2. การทำไฮบริดแบบข้ามสกุล

การทำไฮบริดแบบข้ามสกุลของหอยนางรมเป็นการนำหอยนางรมจาก 2 สกุลมาผสมกันโดยคาดว่าจะได้ลูกผสมที่มีลักษณะที่ดีขึ้นตามลักษณะดีที่พบของแต่ละสกุลมารวมกันในตัวของลูกหอยพันธุ์ผสม การศึกษาเกี่ยวกับเรื่องนี้มีการศึกษามาก่อนหน้านี้ โดยนักวิทยาศาสตร์หลาย ๆ ท่านในต่างประเทศ แต่ยังไม่มีการศึกษาการทำไฮบริดแบบข้ามสกุลในประเทศไทย จากการรวบรวมผลการ

ศึกษาการทำไฮบริดแบบข้ามสกุลของ Menzel (1986) พบว่ามีความเป็นไปได้ในการผลิตลูกหอยพันธุ์ผสมจากการทำไฮบริดแบบข้ามสกุลของหอยนางรมแต่พบว่ามีค่าต่ำมาก เนื่องจากจีนมีความแตกต่างกันมากและไม่สามารถผสมกันได้ตามการรายงานผลการศึกษาของ Ahmed (1973) อ้างถึงใน Ahmed (1975) และ Menzel (1986) และคาดว่าเกิดจากความแตกต่างในหลายประการ เช่น ทางชีววิทยา นิเวศวิทยาและพฤติกรรมการสืบพันธุ์ซึ่งมีผลโดยตรงต่อจีนเกิดความแปรปรวนของจีนอย่างมากเป็นผลในการยับยั้งการเกิดลูกหอยพันธุ์ผสม (Ahmed, 1975 และ Tave, 1992) รวมทั้งความแตกต่างทางอนุกรมวิธานของหอยนางรมที่ต่างสกุลกัน คือ หอยนางรมปากจีบอยู่ในสกุล Saccostrea ที่ถูกแยกออกมาจากสกุล Crassostrea (หอยตะโกรมกรามขาวและหอยตะโกรมกรามดำ) โดยพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมากในด้านต่าง ๆ (Stenzel, 1971 อ้างถึงใน วันทนา อยู่สุข 2531 และ Buroker, 1979) ในการศึกษาการทำไฮบริดแบบข้ามสกุลที่ผ่านมาพบว่ามีความเป็นไปได้น้อยในการผลิตลูกหอยพันธุ์ผสม ตัวอย่างที่พบว่าสามารถทำไฮบริดแบบข้ามสกุลได้เช่น ในการทำไฮบริดแบบข้ามสกุลระหว่าง *C. gigas* กับ *S. glomerata* (Gould) สามารถผลิตลูกหอยพันธุ์ผสม F1 และอนุบาลจนถึงระยะวัยเกล็ดได้ในบางครั้งเท่านั้น แต่ไม่พบรายงานว่าสามารถเลี้ยงจนถึงระยะตัวเต็มวัยได้

จากผลการทำไฮบริดแบบข้ามสกุลหอยนางรมระหว่างสกุล Saccostrea กับ Crassostrea ในการศึกษาครั้งนี้แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

1.2.1. การทำไฮบริดแบบข้ามสกุลระหว่างหอยนางรมปากจีบกับหอยตะโกรมกรามขาว

1.2..2. การทำไฮบริดแบบข้ามสกุลระหว่างหอยนางรมปากจีบกับหอยตะโกรมกรามดำ

1.2.1. การทำไฮบริดแบบข้ามสกุลระหว่างหอยนางรมปากจีบกับหอยตะโกรมกรามขาว

ทำการทดลองทั้งสิ้นรวม 3 ครั้งได้ผลการศึกษามีแนวโน้มไปในทางเดียวกัน คือในการผลิตลูกหอยพันธุ์ผสมจะพบว่ามีอัตราการผสมต่ำมาก มีความสามารถในการพัฒนารูปร่างได้ในช่วง 4 เซลล์ ถึงระยะ cleavage เป็นส่วนมาก และมีจำนวนน้อยที่พัฒนาถึงระยะ trochophore และจะมีลักษณะที่ผิดปกติคือ มีรูปร่างบิดเบี้ยว และตายทั้งหมด อาจสรุปได้ว่าไม่สามารถผลิตลูกหอยพันธุ์ผสมได้ทั้งชุด JW และชุด WJ ในขณะที่ลูกหอยนางรมพันธุ์แท้ชุด JJ และชุด WW มีอัตราการผสมสูงและการพัฒนาการของรูปร่างตามปกติ สามารถเลี้ยงจนถึงระยะวัยเกล็ดได้

จากผลการศึกษาคาดว่ามีสาเหตุมาจากหอยนางรมปากจีบมีความแตกต่างทางพันธุกรรมต่อหอยตะโกรมกรามขาวมาก เช่นความแตกต่างของอนุกรมวิธาน ลักษณะภายนอกที่พบโดยถูกจัดอยู่คนละสกุลกัน ตลอดจนผลจากการศึกษาลักษณะรูปร่างของโครโมโซมที่ไม่เท่ากัน รวมถึงแหล่งที่อยู่และการแพร่กระจายที่มีความแตกต่างกันอย่างมาก คือหอยตะโกรมกรามขาวเป็นหอยพื้นเมืองที่มีเลี้ยง

กันมากในจังหวัดสุราษฎร์ธานีบริเวณภาคใต้ของประเทศไทย ที่เลี้ยงในทะเลเปิดมีน้ำทะเลที่ใสสะอาดและไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลงทางคุณภาพของน้ำมาก ส่วนหอยนางรมปากจีบเป็นหอยที่เพาะเลี้ยงในสถานีวิจัยสัตว์ทะเลอ่างศิลาและเป็นหอยพื้นเมืองในภาคตะวันออกจึงมีความทนทานต่อสภาพความเป็นอยู่รวมทั้งปัจจัยอื่น ๆ ของสถานที่ที่ใช้ทดลองได้เป็นอย่างดี จากความแตกต่างในสาเหตุข้างต้นของหอยนางรมทั้ง 2 ชนิดคาดว่าน่าจะเป็นผลทำให้หอยนางรมทั้ง 2 ชนิดนี้ไม่สามารถผสมข้ามสกุลต่อกันได้

1.2..2. การทำไฮบริดแบบข้ามสกุลระหว่างหอยนางรมปากจีบกับหอยตะโกรมกรามดำ

เป็นการทำไฮบริดแบบข้ามสกุลในลักษณะเดียวกับข้อ 1.2.1. แต่พบว่ามีความแตกต่างกันในส่วนของความใกล้กันของแหล่งที่อยู่อาศัยของประชากรหอยนางรมทั้ง 2 ชนิด ซึ่งจะพบว่าหอยนางรมปากจีบและหอยตะโกรมกรามดำเป็นหอยที่สามารถพบได้โดยทั่วไปในภาคตะวันออก ซึ่งมีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมในบริเวณนี้ได้ดีและสามารถพบหอยนางรมทั้ง 2 ชนิดนี้ได้ในพื้นที่เดียวกันซึ่งรวมถึงในบริเวณตำบลอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี ที่ใช้เป็นสถานที่ในการศึกษาครั้งนี้ด้วย ทำให้สภาพโดยทั่วไปมีความเหมาะสมต่อการเติบโตและพัฒนาการของระบบสืบพันธุ์ของหอยนางรมทั้ง 2 ชนิด

แต่เดิมการแพร่กระจายของหอยตะโกรมกรามดำมักพบในเขตภาคใต้ เช่นในจังหวัดชุมพร แต่เนื่องจากเป็นหอยที่มีลักษณะที่ดี คือ มีการเติบโตที่รวดเร็ว มีอัตราการรอดสูง และสามารถทนต่อโรคและสภาพแวดล้อมได้ดี ทำให้มีการนำไปเลี้ยงในที่ต่าง ๆ รวมทั้งในจังหวัดชลบุรี จนมีการเข้าใจกันว่าเป็นหอยพื้นเมืองของทางภาคตะวันออก ซึ่งเกษตรกรผู้เลี้ยงมักเรียกหอยตะโกรมกรามดำว่าหอยปลอม

จากผลการทำไฮบริดแบบข้ามสกุลระหว่างหอยนางรมปากจีบกับหอยตะโกรมกรามดำรวมทั้งสิ้น 3 ครั้งได้ผลการทดลองมีแนวโน้มไปในทางเดียวกันพบว่าสามารถผสมข้ามสกุลกันได้และเกิดลูกหอยพันธุ์ผสมเพียงชุดเดียว คือ ชุด BJ ส่วนชุด JB ซึ่งเป็นการผสมโดยใช้ไข่จากหอยนางรมปากจีบและน้ำเชื้อจากหอยตะโกรมกรามดำ มีอัตราการผสมต่ำมากที่สุดหรืออาจสรุปได้ว่าไม่มีการผสมเกิดขึ้นในชุดนี้ คาดว่าเป็นผลมาจากกลไกในการสืบพันธุ์และความจำเพาะในการผสมของไข่จากหอยนางรมปากจีบ ส่วนลูกหอยพันธุ์ผสมชุด BJ และลูกหอยพันธุ์แท้ชุด JJ และชุด BB มีอัตราการผสมสูงและมีการเติบโตตามปกติ

เมื่อนำลูกหอยพันธุ์ผสมมาเปรียบเทียบกับลูกหอยพันธุ์แท้ทั้ง 2 ชนิด ผลที่ได้จากการอนุบาลพบว่าลูกหอยพันธุ์ผสมชุด BJ ซึ่งเป็นการผสมระหว่างหอยตะโกรมกรามดำเพศเมียและหอยนางรมปากจีบเพศผู้ มีอัตราการเติบโต จำนวนวันที่ใช้จนถึงระยะวัยเกล็ดตลอดจนขนาดสัดส่วน

ของรูปร่างเปลือกในวัยอ่อนใกล้เคียงกับหอยตะโกรมกรามดำซึ่งเป็นพันธุ์ที่ใช้เป็นตัวแม่ ซึ่งผลที่ได้ในระยะวัยอ่อนนี้ตรงกับการรายงานของ Dinamani และ Swindlehurst (1982) และ Dinamani (1984) (อ้างถึงใน Menzel, 1986) ในการผสมระหว่าง *C. gigas* กับ *S. glomerata* พบว่าลูกหอยพันธ์ผสม F1 ที่ได้มีอัตราการผสม อัตราการเติบโตและสัดส่วนของรูปร่างโดยทั่วไปใกล้เคียงกับ *C. gigas* ที่ใช้เป็นเพศแม่ในการทำไฮบริดแบบข้ามสกุลเช่นเดียวกัน ซึ่งในการทำไฮบริดแบบข้ามสกุลระหว่างหอยนางรมปากจีบกับหอยตะโกรมกรามดำที่สามารถผลิตลูกหอยพันธุ์ผสมได้เพียง 1 ชนิด (ซึ่งเกิดจากไข่หอยตะโกรมกรามดำและน้ำเชื้อของหอยนางรมปากจีบ) และมีการเติบโตในระยะวัยอ่อนคล้ายกับหอยตะโกรมกรามดำ (ตัวแม่) นั้นคาดว่าเป็นผลมาจากจีนที่มาจากไข่และคุณภาพของไข่ของหอยตะโกรมกรามดำซึ่งใช้ในการพัฒนาการเติบโตช่วงแรก ๆ ของลูกหอยนางรมวัยอ่อนทำให้มีลักษณะเด่นที่เหมือนกับลักษณะของลูกหอยตะโกรมกรามดำและให้ผลต่ออัตราการผสมและอัตราการเติบโตของตัวอ่อนได้ดีกว่าลูกผสมจากไข่ของหอยนางรมชนิดอื่น ๆ โดยผลที่ได้จะพบในลักษณะเดียวกันกับการทำไฮบริดแบบข้ามชนิดระหว่างหอยตะโกรมกรามขาวกับหอยตะโกรมกรามดำ คือในชุด BW เป็นการผสมระหว่างไข่หอยตะโกรมกรามดำกับน้ำเชื้อหอยตะโกรมกรามขาว ซึ่งได้ผลการเติบโตที่ดีกว่าลูกหอยพันธุ์ผสมชุด WB ที่ใช้ไข่จากหอยตะโกรมกรามขาว โดยคาดว่าลูกผสมจากไข่ที่ได้จากหอยตะโกรมกรามดำน่าจะมีลักษณะที่ดีต่อการทำไฮบริดและอัตราการเติบโตของลูกหอยเช่นเดียวกับหอยตะโกรมกรามดำมากกว่าจากไข่ของหอยนางรมปากจีบและหอยตะโกรมกรามขาว โดยดูจากผลการทำไฮบริดที่ใช้ไข่จากหอยนางรมปากจีบชุด JB และชุด JW และไข่จากหอยตะโกรมกรามขาวชุด WJ ที่พบว่าไม่สามารถผสมกันได้ และชุด WB ที่สามารถผสมกันได้แต่จะพบว่าลูกหอยพันธุ์ผสมที่ได้มีอัตราการเติบโตที่ต่ำกว่าลูกหอยพันธุ์ผสมชุด BW ที่ใช้ไข่จากหอยตะโกรมกรามดำ แต่ในการผสมกันเองของหอยนางรมปากจีบและหอยตะโกรมกรามขาว ไข่ของหอยนางรมทั้ง 2 ชนิดนี้ให้ผลการเติบโตของลูกหอยเป็นปกติเนื่องจากเป็นการผสมกันเองตามปกติ โดยจากการศึกษาการเติบโตของหอยพันธุ์ผสมพบว่าในการเติบโตช่วงแรก ๆ ของลูกหอยนางรมพันธุ์ผสมมักมีลักษณะโดยทั่วไปใกล้เคียงกับหอยพันธุ์แม่ที่ใช้ในการผสมเนื่องจากการเติบโตในระยะวัยอ่อนของลูกหอยนางรมจะเป็นผลมาจากการพัฒนาการของจีนจากไข่ของหอยนางรมที่เป็นแม่พันธุ์ในการผสม ดังนั้นลูกหอยพันธุ์ผสมจึงมีลักษณะโดยทั่วไปหรืออัตราการเติบโตที่ใกล้เคียงกับหอยพันธุ์แม่

การศึกษาเพื่อเปรียบเทียบการเติบโตของหอยนางรมตัวเต็มวัย ใช้หอยนางรมปากจีบคนละชุดกับหอยตะโกรมกรามดำและลูกหอยพันธุ์ผสม โดยมีอายุต่างกัน 37 วัน (หอยตะโกรมกรามดำและลูกหอยพันธุ์ผสม ได้จากการผสมครั้งที่ 2 เมื่อวันที่ 22 พฤษภาคม 2537 ส่วนหอยนางรมปากจีบได้จากการผสมครั้งที่ 3 เมื่อวันที่ 28 มิถุนายน 2537) ดังนั้นในช่วงการเก็บผลของหอยนางรมขนาดเล็กกว่า 1 เซนติเมตร จึงเป็นการเปรียบเทียบระหว่างหอยตะโกรมกรามดำกับลูกหอยพันธุ์ผสมเท่านั้น

เหตุผลที่ต้องใช้หอยนางรมคนละชุดมาเปรียบเทียบกัน เนื่องจากในการผสมครั้งที่ 2 หลังจากหอยทุกชุดลงเกาะแล้วเกิดความผิดพลาดในการอนุบาลทำให้หอยในชุด JJ ตายจำนวนมาก (อนุบาลแยกคนละถัง) และเหลือไม่เพียงพอในการทดลอง และเกิดฝนตกมาก ในสภาพการเลี้ยงตามธรรมชาติทำให้หอยไม่ค่อยมีการเติบโต จนกระทั่งหอยนางรมในการผสมครั้งที่ 3 ที่เลี้ยงในโรงเพาะฟักมีขนาดโตจนใกล้เคียงกันแล้ว จึงนำหอยนางรมชุด JJ จากการผสมครั้งที่ 3 มาเปรียบเทียบกับหอยชุดที่ 3 และชุดที่ 4 ในการผสมครั้งที่ 2 แทน (เฉพาะในตัวเต็มวัยเท่านั้น) โดยลูกหอยพันธุ์ผสมในครั้งที่ 3 หลังจากลงเกาะแล้วเกิดโรคจากความผิดพลาดในการอนุบาลทำให้ตายจำนวนมาก ส่วนหอยตะโกรมกรามดำปกติ

เมื่อเลี้ยงลูกหอยที่ได้จากการทำไฮบริดแบบข้ามสกุลชุด BJ และ BB ผ่านระยะวัยเกล็ดจนกระทั่งมีอายุประมาณ 23 สัปดาห์ ผลจากการชั่งน้ำหนักโดยเฉลี่ยเป็นรายตัวพบว่าลูกหอยพันธุ์ผสมชุด BJ มีน้ำหนักเริ่มต้นมากกว่าหอยตะโกรมกรามดำและมีค่าเบี่ยงเบนมาตราฐาน (SD) มากกว่าในทุกสัปดาห์ที่มีการชั่งน้ำหนักซึ่งแสดงให้เห็นว่าลูกหอยพันธุ์ผสมมีอัตราการเติบโตไม่สม่ำเสมอมีทั้งอัตราการเติบโตสูงและต่ำแตกต่างกันมากกว่าในชุดของหอยตะโกรมกรามดำ แต่เมื่อนำค่าน้ำหนักมาพิจารณาโดยรวมระหว่างหอยนางรมปากจีบกับหอยตะโกรมกรามดำพบว่ามีอัตราการเติบโตด้านน้ำหนักไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อเลี้ยงต่อมาจนถึงระยะตัวเต็มวัยมีอายุประมาณ 33 สัปดาห์ ผลของอัตราการเติบโตและสัดส่วนของเปลือก เริ่มมีความแตกต่างกันกับหอยตะโกรมกรามดำ โดยเฉพาะอัตราการเพิ่มของน้ำหนักตัวหอยและความกว้างของเปลือกจะมีความแตกต่างกันทุกชุดอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ลักษณะภายนอกของหอยพันธุ์ผสมในบริเวณส่วนของเปลือกพบว่าลูกหอยพันธุ์ผสมชุด BJ มีลักษณะของเปลือกเป็นลักษณะผสมระหว่างลักษณะเฉพาะที่พบในหอยพ่อและแม่พันธุ์ที่นำมาทำไฮบริดคือ .รูปทรงและลักษณะของเปลือกที่เป็นลอนจะคล้ายหอยนางรมปากจีบ แต่มีขนาดของลอนใหญ่กว่าและจำนวนของลอนน้อยกว่า ส่วนลักษณะสีของเปลือก สีของรอยกล้ามเนื้อยึดเปลือกและการที่ไม่มี chomata พบว่าเป็นลักษณะเฉพาะที่พบคล้ายหอยตะโกรมกรามดำ

ในการเปรียบเทียบจำนวนและรูปร่างของโครโมโซมของหอยนางรมแต่ละชุดในการทำไฮบริดแบบข้ามสกุลระหว่างหอยนางรมปากจีบและหอยตะโกรมกรามดำ พบว่าหอยนางรมทุกชุดมีจำนวนโครโมโซมเท่ากับ 20 โดยมีโครโมโซม 2 ชนิด แต่มีอัตราส่วนระหว่างชนิดของโครโมโซมแบบเมตาเซนตริกกับแบบซับเมตาเซนตริกไม่เท่ากัน โดยลูกหอยพันธุ์ผสมชุด BJ จะมีอัตราส่วนของชนิดของโครโมโซม (เมตาเซนตริก : ซับเมตาเซนตริก) เท่ากับ 15 : 5 ซึ่งเป็นค่าที่อยู่ช่วงกลางระหว่างพ่อและแม่พันธุ์ ซึ่งได้ผลการศึกษาเช่นเดียวกับผลการศึกษาของ Chevassus (1983) และ Gjedrem

(1977) ดังนั้นในการเปรียบเทียบความแตกต่างของลูกหอยพันธุ์ผสมกับลูกหอยพันธุ์แท้สามารถแยกได้จากจำนวนของชนิดโครโมโซมที่มีค่าแตกต่างกันได้

ผลการศึกษาจำนวนและลักษณะรูปร่างของโครโมโซมของหอยนางรมปากจีบพบว่าได้ผลการศึกษาตรงกับการศึกษาของจินตนา จินดาลิขิต (2538) แต่มีความแตกต่างกับผลการรายงานการศึกษาของวิชุวรรณ ตั้งพงศ์ปราชญ์ (2536) คาดว่าน่าจะเป็นผลจากความแตกต่างของเทคนิคการดำเนินงานและการคำนวนคนละวิธี โดยที่ผลการศึกษาของวิชุวรรณ ตั้งพงศ์ปราชญ์ จะใช้การคำนวนตามแบบของ อมรา คัมภิรานนท์ (2535) และ Gjedrem (1977)

ผลการเรียงลำดับของโครโมโซม โดยเรียงจากการเฉลี่ยค่า Relative length (RL) จากมากไปหาน้อย พบว่า

ชุด JJ พบโครโมโซมชนิดซับเมตาเซนตริกในตำแหน่งที่ 7, 10, 12, 15, 17 และ 18
ชุด BJ พบโครโมโซมชนิดซับเมตาเซนตริกในตำแหน่งที่ 5, 7, 10, 13 และ 18
ชุด BB พบโครโมโซมชนิดซับเมตาเซนตริกในตำแหน่งที่ 5, 9, 13 และ 16

ผลการเปรียบเทียบลักษณะรูปร่างของโครโมโซมจากลูกหอยพันธุ์ผสมกับพ่อและแม่พันธุ์ พบว่าในลูกหอยพันธุ์ผสมมีซับเมตาเซนตริกในตำแหน่งที่ตรงกับใน haploid ของพันธุ์พ่อและแม่ โดยพบตำแหน่งของซับเมตาเซนตริกที่ 7, 10 และ 18 ตรงกับหอยนางรมปากจีบและมีตำแหน่งของซับเมตาเซนตริกตำแหน่งที่ 5 และ 13 ตรงกับหอยตะโกรมกรามดำ

จากผลที่สามารถเกิดหอยพันธุ์ผสมและมีชีวิตรอดถึงระยะตัวเต็มวัย สามารถอธิบายผลการศึกษาการทำไฮบริดแบบข้ามสกุลระหว่างหอยนางรมปากจีบกับหอยตะโกรมกรามดำได้ดังนี้

1. ความใกล้ชิดทางพันธุกรรมของหอยนางรมปากจีบต่อหอยตะโกรมกรามดำ ที่อาจจะมีความใกล้ชิดทางพันธุกรรมต่อกันมากจึงสามารถผสมกันได้และผลิตลูกหอยพันธุ์ผสมได้ แต่จากการศึกษาจำนวนและลักษณะรูปร่างโครโมโซมของหอยนางรมทั้ง 2 ชนิดนี้พบว่าหอยนางรมปากจีบมีความแตกต่างจากกลุ่มหอยตะโกรมอย่างมาก นอกจากนี้ในการแบ่งกลุ่มตามอนุกรมวิธานยังจัดหอยทั้ง 2 ชนิดไว้คนละสกุลกันด้วย จึงไม่น่าที่เป็นสาเหตุให้สามารถทำไฮบริดกันได้

2. ผลของการเปลี่ยนแปลงทางภูมิศาสตร์อาจทำให้ขาดการติดต่อแลกเปลี่ยนจีนซึ่งกันและกัน มีลักษณะภายนอกแตกต่างกันออกไป เกิด subspecies ขึ้นมา แล้วถูกจับแยกเป็นหลายสกุลตามลักษณะที่พบจากภายนอกเท่านั้น โดยที่ยังมีความใกล้ชิดทางพันธุกรรมต่อกันอยู่และเมื่อนำมา

ไฮบริดแบบข้ามสกุลในบางคู่จึงสามารถทำการไฮบริดและเกิดลูกหอยพันธุ์ผสมได้ ในกรณีนี้อาจเป็นสาเหตุให้หอยนางรมปากจีบสามารถไฮบริดกับหอยตะโกรมกรามดำได้ เนื่องจากผลของแหล่งที่อยู่อาศัยและการแพร่กระจาย จะพบว่าหอยนางรมทั้ง 2 ชนิดนี้มีชีววิทยาและนิเวศวิทยาที่มีความคล้ายคลึงกันอย่างมาก ซึ่งสามารถพบหอยนางรมปากจีบได้ในแถบชายฝั่งทะเลเขตภาคตะวันออกและหอยตะโกรมกรามดำได้โดยทั่วไป โดยในบางที่สามารถพบหอยนางรมทั้ง 2 ชนิดนี้ได้ในบริเวณเดียวกัน เช่นในจังหวัดจันทบุรีและบริเวณตำบลอ่างศิลา ทำให้หอยนางรมทั้ง 2 ชนิดนี้มีการปรับสภาพการดำรงชีวิตให้มีความต้องการสภาพความเป็นอยู่ กลไกการสืบพันธุ์และการเติบโตของตัวอ่อนที่คล้าย ๆ กัน ดังนั้นจึงสามารถผสมข้ามสกุลกันได้และเกิดลูกผสมที่มีผลการอนุบาลที่เป็นปกติได้

จากการศึกษาการทำไฮบริดในหอยนางรมเศรษฐกิจของประเทศไทย พบว่าสามารถเกิดลูกหอยพันธุ์ผสมได้ทั้งสิ้น 3 ชนิดคือ WB BW และ BJ แต่สามารถมีชีวิตรอดจนถึงระยะตัวเต็มวัยมีเพียง 1 ชนิดคือ BJ ซึ่งเป็นที่สนใจในการศึกษาต่อไปเพื่อตรวจดูว่าลูกหอยพันธุ์ผสมชุด BJ สามารถพัฒนาระบบสืบพันธุ์และสืบพันธุ์ในธรรมชาติต่อไปได้หรือไม่ เนื่องจากผลที่ได้จะมีความสำคัญในแง่ของพันธุศาสตร์เชิงประชากร โดยถ้าลูกหอยพันธุ์ผสมที่ได้สามารถสืบพันธุ์ต่อไปได้และมีลักษณะที่ไม่ดีตามผลการศึกษาในครั้งนี้จะทำให้ลูกหอยนางรมในธรรมชาติมีอัตราการตายสูงและมีอัตราการเติบโตต่ำลดลง เกิดภาวะขาดแคลนผลผลิตของหอยนางรม รวมทั้งอาจเป็นผลให้หอยนางรมพันธุ์แท้พันธุ์อื่น ๆ และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ มีจำนวนลดลงหรืออาจสูญพันธุ์ไปได้เช่นเดียวกันกับในกรณีของปลาดุกอุยที่สามารถทำไฮบริดกับปลาดุกรัสเซียและได้ปลาดุกลูกผสมบิ๊กอุยที่สามารถสืบพันธุ์ต่อไปได้ ทำให้ในปัจจุบันปลาดุกอุยพันธุ์แท้ในธรรมชาติมีปริมาณลดลงอย่างมาก หรือตัวอย่างในต่างประเทศ เช่น ปลาในตระกูลปลาเทร้าซ์ในการทำไฮบริดระหว่าง *Salmo gairdneri* กับ *S. clarki clarki* และในปลากะพงระหว่าง *Morone Chrysops* (White Bass) กับ *M. saxatilis* (Striped Bass) ที่พบว่าสามารถทำไฮบริดข้ามชนิดระหว่างกันได้ โดยเกิดลูกผสมที่สามารถสืบพันธุ์ต่อไปได้และมีการผสมกลับไปกลับมาระหว่างปลาพันธุ์ผสมกับปลาพันธุ์แท้ทั้ง 2 ชนิดได้ ทำให้ปลาพันธุ์แท้ทั้ง 2 ชนิดที่เป็นพ่อแม่พันธุ์มีจำนวนลดลงและมีบางชนิดสูญหายไปจากแหล่งน้ำนั้น (introgressive hybridization) โดยเฉพาะในการศึกษาในแหล่งน้ำปิด (Campton และ Utter, 1985 ; Busack และ Gall, 1981 ; John และ Michael, 1984) ทำให้เหลือลูกผสมเพียงชนิดเดียวเท่านั้น นับว่าเป็นการสูญเสียทางพันธุศาสตร์อย่างยิ่ง ซึ่งในกรณีดังกล่าวนี้อาจเกิด introgressive hybridization ในหอยนางรมเศรษฐกิจของไทยได้เช่นกัน ซึ่งถ้าหากว่าลูกหอยพันธุ์ผสมชุด BJ มีการพัฒนาระบบสืบพันธุ์และสามารถผสมพันธุ์ต่อไปได้ อาจมีการผสมกลับไปกลับมาระหว่างหอยพันธุ์ผสมกับหอยพันธุ์แท้ทั้ง 2 ชนิดจนทำให้หอยพันธุ์แท้ทั้ง 2 ชนิดมีจำนวนลดลงและเกิดหอยพันธุ์ผสมมากขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งเหลือเพียงหอยพันธุ์ผสมชนิดเดียวที่มี

การผสมสูง อัตราการเติบโตต่ำและอัตราการตายสูง โดยที่หอยพันธุ์แท้ทั้ง 2 ชนิดหรือทุกชนิดที่มีอยู่สูญพันธุ์ไป จะเป็นผลให้เกิดภาวะการขาดแคลนผลผลิตของหอยนางรมมากยิ่งขึ้นรวมทั้งเป็นการสูญเสียพันธุ์หอยนางรมพันธุ์แท้ในธรรมชาติไปอีกด้วย

จากผลการอนุบาลหอยพันธุ์ผสมชุด BJ ในระยะตัวเต็มวัย พบว่ามีอัตราการผสม อัตราการรอด อัตราการเติบโตต่ำกว่าหอยพันธุ์แท้ทั้ง 2 ชนิด โดยในการเลี้ยงแบบแยกชนิดระหว่างหอยพันธุ์ผสมกับหอยพันธุ์แท้ พบว่าลูกหอยพันธุ์ผสมมีการเติบโตที่ดีใกล้เคียงกับหอยตะโกรมกรามดำ แต่เมื่อนำมาเลี้ยงรวมกันระหว่างหอยนางรมปากจีบ หอยพันธุ์ผสมชุด BJ และหอยตะโกรมกรามดำ พบว่าหอยพันธุ์ผสมมีอัตราการตายสูงขึ้นและมีอัตราการเติบโตที่ต่ำลง ที่เป็นเช่นนี้คาดว่าเป็นผลของการแก่งแย่งปัจจัยในการดำรงชีวิตของหอยพันธุ์แท้ดีกว่าในหอยพันธุ์ผสม ดังนั้นในสภาพธรรมชาติถ้ามีการเกิดไฮบริดกันเองของหอยนางรมทั้ง 2 ชนิดนี้ คาดว่าหอยพันธุ์ผสมที่ได้จะมีจำนวนไม่มากนัก เพราะในสภาพการเลี้ยงจริงจะต้องอาศัยปะปนรวม ๆ กัน จะทำให้หอยพันธุ์ผสมมีอัตราการรอดและอัตราการเติบโตต่ำกว่าหอยพันธุ์แท้ที่มีอยู่เดิมตามธรรมชาติ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย