



หอยเป๋าฮื้อไทย: ชีววิทยาทั่วไปและการเพาะเลี้ยง

Thai Abalone: General Biology and Culture



รองศาสตราจารย์ ดร. เติมศักดิ์ จารยะพันธุ์

ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล

คณะวิทยาศาสตร์

และ สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Padermsak.J@chula.ac.th



บรรณานุกรม

ชื่อหนังสือ : หอยเป้าฮ้อยไทย: ชีวิตวิทยาทั่วไปและการเพาะเลี้ยง

ชื่อผู้เขียน / เจ้าของหนังสือ : รองศาสตราจารย์ ดร. เณติมศักดิ์ จารยะพันธุ์

ISBN 978-616-551-652-5

สงวนลิขสิทธิ์ พิมพ์ครั้งที่ 1

เดือน ปีผลิต : เมษายน 2556

ราคา : 200 บาท

จัดจำหน่ายโดย : ศูนย์หนังสือแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จุฬา 64 ถนน พญาไท แขวง วังใหม่ เขต ปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

โทรศัพท์ 022189881

กิตติกรรมประกาศ

หนังสือ หอยเป้าฮ้อยไทย: ชีวิตวิทยาทั่วไปและการเพาะเลี้ยง เล่มนี้ได้รับแรงบันดาลใจและการสนับสนุนด้านเงินทุนวิจัยอย่างต่อเนื่องและยาวนานกว่า 20 ปี ทั้งในลักษณะทุนวิจัยพื้นฐาน ทุนวิจัยประยุกต์ ทุนวิจัยและพัฒนา ทุนวิจัยแบบปฏิบัติจริงทั้งในภาคสนามและในฟาร์มทดลองจริงและทุนวิจัยเชิงพาณิชย์ จากหลายแหล่งทุนด้วยกัน โดยในระยะแรกได้รับการสนับสนุนจากมูลนิธิวิทยาศาสตร์โทเร (Toray Science Foundation) เงินทุนวิจัยฮิตาชิ (Hitachi Research Grant) ผ่านฝ่ายวิจัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในขณะนั้น หลังจากนั้นก็ได้รับการสนับสนุนจากแหล่งทุนต่างๆ ภายในประเทศ ได้แก่ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และ สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว.) ซึ่งทางผู้เขียนต้องขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ ที่นี้

นอกจากการสนับสนุนด้านเงินทุนแล้วหนังสือเล่มนี้จะไม่สำเร็จลงได้ถ้าไม่ได้รับความสนับสนุนและช่วยเหลือในการดำเนินงานลักษณะต่างๆ เป็นอย่างดีและต่อเนื่องจาก คณาจารย์ นักวิจัย ผู้ช่วยวิจัย นิสิต นักศึกษา และบุคลากรของหน่วยงานต่างๆ ทั้งภายในและภายนอกจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อาทิเช่น บุคลากรจากสถานีวิจัยสัตว์ทะเล อ่างศิลา ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ และสถานีวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเลและศูนย์ฝึกนิสิต เกาะสีชัง สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ ซึ่งเป็นหน่วยงานภายใต้จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งผู้เขียนได้ใช้สถานีวิจัยทั้งสองแห่งในการพัฒนาตั้งแต่แนวคิด การศึกษา ค้นคว้า วิจัย อย่างต่อเนื่องในเรื่องที่เกี่ยวข้องในแง่มุมต่างๆ ของหอยเป้าฮ้อยไทยมาเป็นเวลาเกือบ 20 ปี สำหรับหน่วยงานภายนอกได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิหลายท่านทั้งจากต่างประเทศและภายในประเทศ อาทิเช่น จาก สมาคมเป้าฮ้อยนานาชาติ (International Abalone Society) จากกรมประมง มหาวิทยาลัยต่างๆ รวมถึงเกษตรกรผู้ประกอบการเพาะเลี้ยงหอยเป้าฮ้อย เป็นต้น

สำหรับภาพหอยเป้าฮ้อยชนิดต่างๆ ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของโลกที่ใช้ใน บทที่ 2 และ 3 ได้รับการตรวจสอบความถูกต้องและอนุญาตให้ใช้ได้จาก Dr. Daniel L. Geiger และ Mr. Buzz Owen นอกจากนี้แล้วภาพถ่ายอีกเป็นจำนวนมากที่อยู่ในหนังสือฉบับนี้ได้มาจากการถ่ายจริงทั้งจากผู้เขียนเองและ คุณอนุภาพ พานิชผล การรวบรวมและเรียบเรียงรูปเล่มโดย คุณเอนก ไสภณ ดร. พรเทพ พรณรักษ์ และ ดร. สมภพ รุ่งสุภา หนังสือเล่มนี้ได้รับความกรุณาในการ อ่านทบทวนและให้ความเห็นทางวิชาการในส่วนต่างๆ จาก ดร. สุภัทรา อุไรวรรณ อดีตผู้อำนวยการ สถาบันวิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำ กรมประมง รองศาสตราจารย์ ดร. สุวัจน์ อัญรัส คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง และ คุณธเนศ พุ่มทอง ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่งประจวบคีรีขันธ์ กรมประมง ซึ่งทางผู้เขียนได้รับข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์เป็นอย่างยิ่งต่องานเขียนชิ้นนี้ ทางผู้เขียนขอขอบคุณทุกๆ หน่วยงานและบุคคลทุกท่านมา ณ ที่นี้ด้วย

รองศาสตราจารย์ ดร. เติมศักดิ์ จารยะพันธุ์

เมษายน 2556

คำนำผู้เขียน

การเพาะเลี้ยงหอยเป้าอ้อยในประเทศไทยจัดเป็นอาชีพเกษตรแนวใหม่ที่ได้รับความสนใจเพิ่มมากขึ้นตามลำดับ ทั้งนี้เพราะหอยเป้าอ้อยจัดเป็นสินค้าเกษตรประเภทอาหารทะเลชั้นดีที่มีราคาซื้อขายกันในตลาดตั้งแต่ระดับปานกลางไปจนถึงระดับสูง โดยประเทศไทยก็เป็นประเทศหนึ่งที่มีหอยเป้าอ้อยชนิดที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจอาศัยอยู่ในทะเลและชายฝั่งของประเทศอยู่ด้วยกันถึงสองชนิด ได้แก่ *Haliotis asinina* และ *H. ovina* โดยหอยเป้าอ้อยทั้งสองชนิดนี้ได้ถูกนำมาวิจัยทั้งในเชิงพื้นฐาน ประยุกต์ วิจัยและพัฒนา รวมทั้งงานวิจัยเชิงพาณิชย์ เพื่อมุ่งหวังให้นำไปสู่การเพาะเลี้ยงหอยเป้าอ้อยเป็นอาชีพได้ หนังสือ “หอยเป้าอ้อยไทย: ชีวิตวิทยาทั่วไปและการเพาะเลี้ยง” เล่มนี้เป็นการนำเสนอความรู้ทางชีวิตวิทยาทั่วไปและการเพาะเลี้ยงรวมถึงข้อคิดเห็นในแง่มุมต่างๆ ทางวิชาการที่เกี่ยวกับหอยเป้าอ้อย โดยเน้นหอยเป้าอ้อยไทยชนิด *H. asinina* ให้กับผู้อ่าน เป็นการรวบรวมความรู้และประสบการณ์ของผู้เขียนที่ได้รับจากการดำเนินการศึกษาค้นคว้า วิจัยทั้งในห้องทดลองและระบบการผลิตจริงอย่างต่อเนื่องมาโดยตลอดจนถึงปัจจุบันเป็นระยะเวลามากกว่า 15 ปี มุ่งเน้นการให้ความรู้ทางวิชาการพื้นฐานที่จำเป็น ความรู้ภาคทฤษฎี รวมถึงภาคปฏิบัติให้กับผู้อ่านทั้งที่เป็นนิสิต นักศึกษา นักวิจัยและนักวิชาการที่มีความสนใจในเรื่องดังกล่าว รวมไปถึงเกษตรกรผู้ที่มีความสนใจและมีความต้องการที่จะมีความรู้เพื่อนำไปประกอบอาชีพด้านวาริชกรรมการเพาะเลี้ยงหอยเป้าอ้อยไทยเชิงพาณิชย์ต่อไปในอนาคต

สาระสำคัญของหนังสือเล่มนี้จะเน้นการใช้เทคนิคและวิธีการที่พัฒนา ปรับปรุง และดัดแปลงทั้งในส่วนของระบบการเพาะเลี้ยงรวมไปถึงการพัฒนาสายพันธุ์ให้มีความเหมาะสมกับระบบการเพาะเลี้ยงในสภาวะแวดล้อมของประเทศไทย โดยเฉพาะการเลือกพัฒนาสายพันธุ์ “หอยเป้าอ้อยไทย” ซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่อาศัยอยู่แล้วตามธรรมชาติ จึงมั่นใจได้ว่าหอยเป้าอ้อยชนิดนี้จะมีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมชายฝั่งทะเลของประเทศไทยซึ่งจะเป็นเหตุผลหนึ่งที่สำคัญต่อการดำเนินการ และพัฒนาการเพาะเลี้ยงเป้าอ้อยไทยเพื่อให้เกิดความคุ้มค่าในการประกอบการ ในขณะเดียวกัน นิสิต นักศึกษา นักวิชาการ และนักวิจัยผู้สนใจก็สามารถนำวิธีการที่ได้นำเสนอไว้ในหนังสือเล่มนี้ไปใช้เป็นแนวทางในการศึกษาค้นคว้า วิจัย พัฒนา และทดลองเชิงลึกในด้านต่างๆ ต่อไปได้

หนังสือเล่มนี้แบ่งออกเป็น 8 บทด้วยกันได้แก่ บทที่ 1: บทนำ บทที่ 2: อนุกรมวิธาน การกระจายพันธุ์และถิ่นที่อยู่ บทที่ 3: หอยเป้าอ้อยในประเทศไทย บทที่ 4: กายวิภาคและชีวิตวิทยา บทที่ 5: การเพาะและการอนุบาลเชิงพาณิชย์ บทที่ 6: การเลี้ยงเชิงพาณิชย์ บทที่ 7: การจัดการผลผลิต และบทที่ 8: แนวทางงานวิจัยที่สำคัญ สำหรับความรู้เพิ่มเติมเชิงลึกในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวกับหอยเป้าอ้อยชนิดอื่นๆ ผู้อ่านสามารถหาอ่านเพิ่มเติมได้จากตำรา หนังสือ รวมทั้งแหล่งข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ที่เกี่ยวกับหอยเป้าอ้อยได้โดยทั่วไป

รองศาสตราจารย์ ดร. เพลิมศักดิ์ จารยะพันธุ์
ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์
และ สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
เมษายน 2556

สารบัญ

กิตติกรรมประกาศ.....	ก
คำนำผู้เขียน.....	ข
สารบัญ.....	ค
สารบัญภาพ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 สถานการณ์ประมงของโลก.....	1
1.2 สถานการณ์ประมงของไทย.....	6
1.3 ความสำคัญทางเศรษฐกิจและสถานการณ์ของหอยเป้าฮ้อย.....	9
บทที่ 2 อนุกรมวิธาน การกระจายพันธุ์และถิ่นที่อยู่.....	13
2.1 อนุกรมวิธาน.....	13
2.1.1 อนุกรมวิธานของหอยเป้าฮ้อย.....	14
2.1.2 หอยเป้าฮ้อยที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ.....	14
2.2 การกระจายพันธุ์และถิ่นที่อยู่.....	27
บทที่ 3 หอยเป้าฮ้อยในประเทศไทย.....	31
3.1 อนุกรมวิธาน.....	31
3.2 การกระจายพันธุ์ของหอยเป้าฮ้อยในประเทศไทย.....	33
3.3 คุณค่าทางโภชนาการ.....	34
3.4 ความสำคัญทางเศรษฐกิจ.....	35
3.5 การแปรรูปและชนิดของผลิตภัณฑ์.....	36
บทที่ 4 กายวิภาคและชีววิทยา.....	39
4.1 สัณฐานวิทยา (Morphology).....	39
4.2 พฤติกรรมการกินอาหาร (Feeding behaviour).....	41
4.3 วงจรสืบพันธุ์และพฤติกรรมการสืบพันธุ์ (Reproductive cycle and behaviour).....	42
บทที่ 5 การเพาะและอนุบาลเชิงพาณิชย์.....	49
5.1 การจัดการพ่อแม่พันธุ์.....	49
5.2 การปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ (Spawning).....	54
5.3 การปฏิสนธิ (Fertilization).....	57
5.4 การฟักไข่และเลี้ยงตัวอ่อน.....	60
5.5 การลงเกาะ.....	63
5.6 การอนุบาล.....	67
บทที่ 6 การเลี้ยงเชิงพาณิชย์.....	73
6.1 ระบบการทำฟาร์มในทะเล (Sea-based farming system).....	74
6.2 ระบบการทำฟาร์มบนบก (Land-based farming system).....	75
6.3 ส่วนประกอบของระบบการเลี้ยงหอยเป้าฮ้อยไทย.....	78
6.4 ขั้นตอนในการเลี้ยงหอยเป้าฮ้อยไทย.....	82
บทที่ 7 การจัดการผลผลิต.....	97
7.1 การจัดการสิ่งแวดล้อม.....	98
7.2 การจัดการพันธุ์กรรม.....	99
7.3 การศึกษาพันธุศาสตร์ของหอยเป้าฮ้อยในประเทศไทย.....	101

บทที่ 8 แนวทางงานวิจัยที่สำคัญ.....	105
8.1 โรค และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ.....	105
8.2 อาหารและโภชนาการ.....	110
8.3 พันธุ์และการจัดการ.....	113
8.4 การจัดการสิ่งแวดล้อม.....	114
8.5 งานวิจัยด้านอื่นๆ.....	117
เอกสารอ้างอิง.....	119
ประวัติผู้เขียน.....	125

สารบัญภาพ

บทที่ 1

ภาพที่ 1.1	ผลผลิตสัตว์น้ำทั่วโลกจากการเพาะเลี้ยงแยกตามสภาพแวดล้อมในการทำประมงตั้งแต่ปี ค.ศ. 1980-2010	5
ภาพที่ 1.2	สัดส่วนสัตว์น้ำที่มีการเพาะเลี้ยงแยกตามสภาพแวดล้อมในการทำประมงตั้งแต่ปี ค.ศ. 1990-2010	5
ภาพที่ 1.3	สัดส่วนผลผลิตสัตว์น้ำและมูลค่าของผลผลิตสัตว์น้ำในประเทศไทยจำแนกตามวิธีทำการประมงตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534-2553	7
ภาพที่ 1.4	ผลผลิตหอยเป๋าฮื้อโดยรวมของโลกตั้งแต่ปี ค.ศ. 1970-2008 (พ.ศ. 2513-2551)	10
ภาพที่ 1.5	หอยเป๋าฮื้อขนาดสเตค (Steak size abalone)	11
ภาพที่ 1.6	หอยเป๋าฮื้อขนาดค็อกเทล (Cocktail size abalone หรือ Baby abalone)	11

บทที่ 2

ภาพที่ 2.1	ลักษณะของเปลือกหอยเป๋าฮื้อ ซึ่งมีลักษณะเฉพาะคือ มีรูเปิดเรียงตัวกันตามแนวขอบเปลือก	13
ภาพที่ 2.2	ลักษณะกล้ามเนื้อส่วนเท้าของหอยเป๋าฮื้อ ซึ่งใช้ในการเคลื่อนที่และยึดเกาะกับพื้นหรือวัตถุบริเวณท้องทะเล	13
ภาพที่ 2.3	หอยเป๋าฮื้อชนิด <i>Haliotis rufescens</i> (Swainson, 1822) ความยาวเปลือก 20.9 ซม.	17
ภาพที่ 2.4	หอยเป๋าฮื้อชนิด <i>Haliotis fulgens</i> (Philippi, 1845) ความยาวเปลือก 16.8 ซม.	17
ภาพที่ 2.5	หอยเป๋าฮื้อชนิด <i>Haliotis corrugata</i> (Wood, 1845) ความยาวเปลือก 15.1 ซม.	17
ภาพที่ 2.6	หอยเป๋าฮื้อชนิด <i>Haliotis sorenseni</i> (Batsch, 1940) ความยาวเปลือก 15.9 ซม.	17
ภาพที่ 2.7	หอยเป๋าฮื้อชนิด <i>Haliotis kamtschatkana assimilis</i> ความยาวเปลือก 8.3 ซม.	19
ภาพที่ 2.8	หอยเป๋าฮื้อชนิด <i>Haliotis cracherodii</i> (Leach, 1814) ความยาวเปลือก 8.15 ซม.	19
ภาพที่ 2.9	หอยเป๋าฮื้อชนิด <i>Haliotis walallensis</i> (Stearns, 1899) ความยาวเปลือก 11 ซม.	19
ภาพที่ 2.10	หอยเป๋าฮื้อชนิด <i>Haliotis k. kamtschatkana</i> (Jonas, 1845) ความยาวเปลือก 8.8 ซม.	19
ภาพที่ 2.11	หอยเป๋าฮื้อชนิด <i>Haliotis discus</i> (Reeve, 1846) ความยาวเปลือก 8.2 ซม.	21
ภาพที่ 2.12	หอยเป๋าฮื้อชนิด <i>Haliotis gigantea</i> (Gmelin, 1791) ความยาวเปลือก 7.45 ซม.	21
ภาพที่ 2.13	หอยเป๋าฮื้อชนิด <i>Haliotis diversicolor</i> (Reeve, 1846) ความยาวเปลือก 6.8 ซม.	21
ภาพที่ 2.14	หอยเป๋าฮื้อชนิด <i>Haliotis asinina</i> (Linnaeus, 1758) ความยาวเปลือก 9.0 ซม.	23
ภาพที่ 2.15	หอยเป๋าฮื้อชนิด <i>Haliotis ovina</i> (Gmelin, 1791) ความยาวเปลือก 6.4 ซม.	23
ภาพที่ 2.16	หอยเป๋าฮื้อชนิด <i>Haliotis rubra</i> (Leach, 1814) ความยาวเปลือก 7.9 ซม.	23
ภาพที่ 2.17	หอยเป๋าฮื้อชนิด <i>Haliotis laevigata</i> (Donovan, 1808) ความยาวเปลือก 11.5 ซม.	23
ภาพที่ 2.18	หอยเป๋าฮื้อชนิด <i>Haliotis roei</i> (Gray, 1862) ความยาวเปลือก 8.1 ซม.	25
ภาพที่ 2.19	หอยเป๋าฮื้อชนิด <i>Haliotis iris</i> (Gmelin, 1791) ความยาวเปลือก 10.2 ซม.	25
ภาพที่ 2.20	หอยเป๋าฮื้อชนิด <i>Haliotis australis</i> (Gmelin, 1791) ความยาวเปลือก 5.3 ซม.	25
ภาพที่ 2.21	หอยเป๋าฮื้อชนิด <i>Haliotis virginea</i> (Gmelin, 1971) ความยาวเปลือก 4.1 ซม.	25
ภาพที่ 2.22	หอยเป๋าฮื้อชนิด <i>Haliotis t. tuberculata</i> (Linnaeus, 1758) ความยาวเปลือก 4 ซม.	26
ภาพที่ 2.23	หอยเป๋าฮื้อชนิด <i>Haliotis midae</i> (Linnaeus, 1758) ความยาวเปลือก 9.54 ซม.	26
ภาพที่ 2.24	การกระจายของหอยเป๋าฮื้อในบริเวณต่างๆ ของโลก	27

บทที่ 3

ภาพที่ 3.1 ลักษณะเปลือกของหอยเป้าฮ้อย <i>Haliotis asinina</i> (Linnaeus, 1758) จากธรรมชาติ (บน) และจากการเลี้ยง (ล่าง)	32
ภาพที่ 3.2 ลักษณะเปลือกของหอยเป้าฮ้อย <i>Haliotis ovina</i> (Gmelin, 1791)	32
ภาพที่ 3.3 ลักษณะเปลือกของหอยเป้าฮ้อย <i>Haliotis varia</i> (Linnaeus, 1758)	32
ภาพที่ 3.4 ลักษณะเปลือกของหอยเป้าฮ้อย <i>Haliotis thailandis</i> (Dekker and Patamakanthin, 2001)	33
ภาพที่ 3.5 การกระจายพันธุ์ของหอยเป้าฮ้อยในน่านน้ำประเทศไทย	34
ภาพที่ 3.6 ผลิตภัณฑ์แปรรูปต่างๆ จากหอยเป้าฮ้อย เช่น หอยเป้าฮ้อยสด หอยเป้าฮ้อยอบแห้ง หอยเป้าฮ้อยน้ำแดงบรรจุขวดหอยเป้าฮ้อยกระป๋อง หอยเป้าฮ้อยในน้ำเกลือ และซุสหอยเป้าฮ้อย	37
ภาพที่ 3.7 อาหารต่างๆ ที่ปรุงจากหอยเป้าฮ้อย เช่น ซาซิมิ ซุชิ หอยเป้าฮ้อยนึ่งซีอิ้ว หอยเป้าฮ้อยนึ่งมะนาว โจ๊กหอยเป้าฮ้อย และซุสกระเพาะปลาหอยเป้าฮ้อย	38
ภาพที่ 3.8 เครื่องประดับชนิดต่างๆ ที่ประดิษฐ์จากเปลือกและมุกของหอยเป้าฮ้อย เช่น กำไล สายสร้อย ต่างหู และพวงกุญแจ	38

บทที่ 4

ภาพที่ 4.1 ลักษณะของหอยเป้าฮ้อยไทย <i>Haliotis asinina</i> เมื่อมองจากด้านบน	40
ภาพที่ 4.2 ลักษณะของหอยเป้าฮ้อยไทย <i>Haliotis asinina</i> เมื่อมองจากด้านล่าง	40
ภาพที่ 4.3 ลักษณะด้านบนของหอยเป้าฮ้อยเมื่อมีเปลือก (ซ้าย) และเมื่อเอาเปลือกออก (ขวา)	41
ภาพที่ 4.4 สหราชอาณาจักรต่างๆ ที่เป็นอาหารของหอยเป้าฮ้อย	42
ภาพที่ 4.5 ตำแหน่งของปากและแตรดูล่า (ลูกศรชี้) ของหอยเป้าฮ้อย	42
ภาพที่ 4.6 ลักษณะของถุงเก็บเซลล์สืบพันธุ์ (Gonad) ของหอยเป้าฮ้อยไทย (<i>Haliotis asinina</i>) เพศเมีย (ซ้าย) และเพศผู้ (ขวา)	43
ภาพที่ 4.7 ความสมบูรณ์เพศระยะต่างๆ ของหอยเป้าฮ้อยไทย <i>Haliotis asinina</i> ของเพศเมีย (ซ้าย) และเพศผู้ (ขวา) ก) ระยะที่ 1, ข) ระยะที่ 2 และ ค) ระยะที่ 3	44
ภาพที่ 4.8 การปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ของหอยเป้าฮ้อยไทย (<i>Haliotis asinina</i>) เพศเมีย (ซ้าย) และเพศผู้ (ขวา)	45
ภาพที่ 4.9 วงจรชีวิตของหอยเป้าฮ้อย <i>Haliotis asinina</i>	45
ภาพที่ 4.10 หอยเป้าฮ้อย <i>Haliotis asinina</i> คลีเวลระยะ 1, 2, 4, 8 เซลล์ โรเทติง บลาสตูล่า และ สวิมมิง บลาสตูล่า หรือระยะโทรโคฟอร์	46
ภาพที่ 4.11 ตัวอ่อนหอยเป้าฮ้อย <i>Haliotis asinina</i> ระยะว่ายน้ำ (Swimming larval stage) ที่อายุต่างๆ กัน	47
ภาพที่ 4.12 ตัวอ่อนหอยเป้าฮ้อยระยะคืบคลาน (Creeping larval stage)	47
ภาพที่ 4.13 หอยเป้าฮ้อย <i>Haliotis asinina</i> ระยะวัยรุ่น (Juvenile stage) ที่อายุต่างๆ กัน	48
ภาพที่ 4.14 หอยเป้าฮ้อย <i>Haliotis asinina</i> ตัวเต็มวัย ขนาดคอกเทล (12 เดือน, ซ้าย) และขนาดสเต็ค (24 เดือน, ขวา)	48

บทที่ 5

ภาพที่ 5.1 พ่อแม่พันธุ์หอยเป้าฮ้อย <i>Haliotis asinina</i> จากธรรมชาติ	50
ภาพที่ 5.2 พ่อแม่พันธุ์หอยเป้าฮ้อยไทย <i>Haliotis asinina</i> จากการเพาะเลี้ยง	51
ภาพที่ 5.3 ความสมบูรณ์เพศในระยะเวลาที่ 3 ของหอยเป้าฮ้อยเพศเมีย (ซ้าย) และเพศผู้ (ขวา)	51
ภาพที่ 5.4 บ่อขุนพ่อแม่พันธุ์หอยเป้าฮ้อยแบบบ่อผ้าใบ (ซ้าย) และในห้องปรับเวลา (ขวา)	52
ภาพที่ 5.5 การติดเครื่องหมายระบุตัวตนบนเปลือกของหอยเป้าฮ้อย	53
ภาพที่ 5.6 ด้านนอก (ซ้าย) และด้านใน (ขวา) ของห้องปรับเวลาที่สามารถสลับความสว่างให้กลางวันเป็นกลางคืนและกลางคืนเป็นกลางวันได้	55
ภาพที่ 5.7 บ่อปล่อยแห้งสำหรับหอยเป้าฮ้อยเพศเมีย (ซ้าย) และเพศผู้ (ขวา)	57

ภาพที่ 5.8	การเกิดโพลีสเปิร์มในหอยเป้าอื้อ	58
ภาพที่ 5.9	ไข่ (ซ้าย) และน้ำเชื้อ (ขวา) ของหอยเป้าอื้อที่ถูกกระตุ้นให้ปล่อยออกมาอยู่คนละภาชนะ	58
ภาพที่ 5.10	ไข่ของหอยเป้าอื้อที่ถูกปล่อยออกมา	59
ภาพที่ 5.11	น้ำเชื้อของหอยเป้าอื้อที่ถูกปล่อยออกมา	59
ภาพที่ 5.12	เพ้าเชื้อผสมกับไข่ (ซ้าย) จากนั้นผสมให้เข้ากัน (ขวา)	60
ภาพที่ 5.13	การกรองไข่ที่ได้รับการปฏิสนธิแล้วด้วยผ้ากรองสะอาดขนาดตา 210 ไมครอน (ซ้าย) ที่วางซ้อนกัน และการล้างไข่ด้วยน้ำสะอาดที่ผ่านการกรองอีก 1-2 ครั้ง (ขวา)	60
ภาพที่ 5.14	ถังไฟเบอร์กลาสก้นกรวยขนาดความจุ 1,000 ลิตร (ซ้าย) และการย้ายไข่ที่ได้รับการผสมแล้ว (ขวา)	61
ภาพที่ 5.15	พัฒนาการของเอ็มบริโอหอยเป้าอื้อ ก) ระยะโพล่าบอดีที่ 1 และโพล่าบอดีที่ 2, ข) ระยะคลีเวล, ค) ระยะแกสตรูล่าหรือบลาสตูล่า และ ง) ระยะโรเทตติ้งบลาสตูล่า	62
ภาพที่ 5.16	พัฒนาการของตัวอ่อนหอยเป้าอื้อ ก) ระยะสวิมมิงบลาสตูล่า, ข) เวลิเจอร์ระยะต้น, ค) เวลิเจอร์ระยะปลาย และ ง) ระยะคืบคลาน	62
ภาพที่ 5.17	การกรองตัวอ่อนหอยจากถังเลี้ยงผ่านผ้ากรองขนาด 210 ไมครอน (ซ้ายบน) และ 100 ไมครอน (ซ้ายล่าง) และตัวอ่อนที่กรองได้ (ขวา)	63
ภาพที่ 5.18	บ่อลงเกาะที่ทำด้วยผ้าใบรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 1x8x0.8 เมตร	64
ภาพที่ 5.19	ชุดแผ่นล่ออาหารที่ใช้พลาสติกใสอย่างอ่อน	65
ภาพที่ 5.20	เบบเทคไดอะตอมขึ้นเป็นฟิล์มบางๆ บนผิวของแผ่นล่อ	66
ภาพที่ 5.21	ลูกหอยเป้าอื้อวัยเกิลด์ระยะ 3-10 วันแรกหลังลงเกาะ	66
ภาพที่ 5.22	ลูกหอยเป้าอื้อวัยเกิลด์ขนาดความยาวเปลือก 0.5 เซนติเมตร (ซ้าย) และ 2.0 เซนติเมตร (ขวา)	67
ภาพที่ 5.23	ลูกหอยวัยเกิลด์อายุประมาณ 10-14 วัน	68
ภาพที่ 5.24	การเลี้ยงสาหร่ายเบบเทคไดอะตอมสกุล <i>Nitzschia</i> spp. แบบหมวมวลที่เลี้ยงไว้เพื่อเป็นอาหารเสริม	69
ภาพที่ 5.25	ลูกหอยเป้าอื้อวัยเกิลด์อายุประมาณ 30 วัน ซึ่งบางตัวอาจสร้างรูเปิดรูแรกที่สมบูรณ์แล้ว (ลูกศรสีขาว) (ซ้าย) และ ภาพลูกหอยวัยเกิลด์บนแผ่นล่อเมื่อมองด้วยตาเปล่า (ขวา)	69
ภาพที่ 5.26	บ่อผ้าใบขนาด 1x8x0.8 เมตร สำหรับเลี้ยงลูกหอยวัยเกิลด์ขนาด 0.2-0.5 เซนติเมตร	70
ภาพที่ 5.27	แผ่นพีวีซีขนาด 20x30 เซนติเมตร ดัดเป็นทรงหลังคาสำหรับให้ลูกหอยใช้เป็นที่พักผ่อน	70
ภาพที่ 5.28	การปิดลูกหอยวัยเกิลด์ลงสู่บ่ออนุบาล (ซ้าย) และอาหารเม็ดสำเร็จรูปกุ้งขาว 3P ที่ใช้สำหรับลูกหอยวัยเกิลด์ (ขวา)	71
ภาพที่ 5.29	ลูกหอยวัยเกิลด์ขนาดความยาวเปลือกเฉลี่ย 1.5-2.0 เซนติเมตร	72
บทที่ 6		
ภาพที่ 6.1	การเลี้ยงหอยเป้าอื้อในระบบการทำฟาร์มในทะเลของประเทศไทย	74
ภาพที่ 6.2	การเลี้ยงหอยเป้าอื้อในระบบการทำฟาร์มบนบกในประเทศญี่ปุ่น	75
ภาพที่ 6.3	ฟาร์มต้นแบบการเลี้ยงหอยเป้าอื้อในระบบการทำฟาร์มบนบกด้วยระบบน้ำหมุนเวียนแบบกึ่งปิดขนาด 48 บ่อเลี้ยง	78
ภาพที่ 6.4	บ่อเลี้ยงหอยเป้าอื้อสองแบบ บ่อผ้าใบ (ซ้าย) และบ่อซีเมนต์ (ขวา)	79
ภาพที่ 6.5	รางน้ำในระบบการเลี้ยงหอยเป้าอื้อโดยระบบหมุนเวียนน้ำแบบกึ่งปิด	80
ภาพที่ 6.6	ระบบกรองน้ำสำหรับการเลี้ยงหอยเป้าอื้อด้วยระบบหมุนเวียนน้ำแบบกึ่งปิด	80
ภาพที่ 6.7	ระบบการให้อาหารสำหรับการเลี้ยงหอยเป้าอื้อด้วยระบบหมุนเวียนน้ำแบบกึ่งปิด	81

ภาพที่ 6.8	บ้านหอยสำหรับให้หอยเป้าอื้อใช้หลบแสงในเวลากลางวันแบบถ้ำดำ (บน) และแบบแผ่นพีวีซีตัด (ล่าง)	82
ภาพที่ 6.9	ขั้นตอนในการนำลูกหอยลงในบ่อเลี้ยง	84
ภาพที่ 6.10	อาหารเม็ดสำเร็จรูปสำหรับกุ้งขาวแวนนาไม (เบอร์ 3P) ที่ใช้เลี้ยงหอยเป้าอื้อ (ซ้าย) และสาหร่ายผักกาดทะเลที่เลี้ยงขึ้นได้เองในระบบเลี้ยง (ขวา)	85
ภาพที่ 6.11	การดูดตะกอนจากบ่อเลี้ยงหอยเป้าอื้อในตอนเช้า	87
ภาพที่ 6.12	การทำความสะอาดบ้านหอยและแผ่นล่ออาหาร	87
ภาพที่ 6.13	การสร้างเปลือกของหอยเป้าอื้อที่ไม่สมบูรณ์เนื่องจากขาดแคลเซียมคาร์บอเนต	89
ภาพที่ 6.14	หอยที่มีขนาดแตกต่างกันเนื่องจากมีความหนาแน่นในการเลี้ยงมากเกินไป	90
ภาพที่ 6.15	ตัวอย่างแบบฟอร์มการเก็บข้อมูลรายวัน	92
ภาพที่ 6.16	การสุ่มตัวอย่างและการตรวจวัดขนาดเพื่อติดตามการเติบโตของหอยเป้าอื้อ	93
ภาพที่ 6.17	แสดงอัตราการเติบโตในรูปความยาวเปลือก (เซนติเมตร) ต่อเวลา (เดือน) ของหอยเป้าอื้อ	95
ภาพที่ 6.18	แสดงอัตราการเติบโตในรูปของน้ำหนัก (กรัม) ต่อเวลา (เดือน) ของหอยเป้าอื้อ	95
บทที่ 7		
ภาพที่ 7.1	แผนผังแสดงขั้นตอนการเพาะเลี้ยงหอยเป้าอื้อไทยชนิด <i>Halotis asinina</i>	97
ภาพที่ 7.2	ขั้นตอนการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำหรับการวิจัยและพัฒนาเพื่อการจัดการผลผลิตสำหรับการเพาะเลี้ยงหอยเป้าอื้อไทยชนิด <i>Halotis asinina</i>	98
ภาพที่ 7.3	แผนผังแสดงขั้นตอนการเพาะเลี้ยงหอยเป้าอื้อไทยแบบครบวงจรชีวิต	98
ภาพที่ 7.4	ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างลอการิทึมธรรมชาติของอัตราการเติบโตจำเพาะ (Natural logarithm of specific growth rate) กับความยาวเปลือกเริ่มต้น (Initial shell length เป็นเซนติเมตร) ที่ระดับความหนาแน่น ที่ 368 ตัวต่อตารางเมตร (●), 735 ตัวต่อตารางเมตร (○) และ 1,100 ตัวต่อตารางเมตร (▼) ของหอยเป้าอื้อไทย <i>Halotis asinina</i>	99
ภาพที่ 7.5	กราฟเชิงทฤษฎีที่แสดงถึงผลที่คาดหวังจากการจัดการพันธุกรรมในระดับต่างๆ	100
ภาพที่ 7.6	ลักษณะของโครโมโซมแบบเมตาเซนตริก, สับเมตาเซนตริก และเทโลเซนตริก ที่พบในหอยเป้าอื้อทั้ง 3 ชนิด ก) <i>Halotis asinina</i> ข) <i>H. ovina</i> และ ค) <i>H. varia</i>	102
ภาพที่ 7.7	เปรียบเทียบขนาดของหอยเป้าอื้อเพศเมีย (ซ้าย) และเพศผู้ (ขวา) ที่อายุเท่ากัน	103
บทที่ 8		
ภาพที่ 8.1	แสดงลักษณะท้องบวมและตุ่มใสที่เท้า ในหอยเป้าอื้อที่ทำการเพาะเลี้ยง	107
ภาพที่ 8.2	แสดงลักษณะเท้าเปื่อย ท้องบวม และท้องแตก ในหอยเป้าอื้อที่ทำการเพาะเลี้ยง	108
ภาพที่ 8.3	แสดงลักษณะบวมบริเวณส่วนปาก ในหอยเป้าอื้อที่ทำการเพาะเลี้ยง	109
ภาพที่ 8.4	สิ่งมีชีวิตชนิดอื่นที่พบในระบบ	110
ภาพที่ 8.5	งานวิจัยและพัฒนาระบบการเพาะและอนุบาลหอยเป้าอื้อไทยในระบบฟาร์มบนบก น้ำหมุนเวียนแบบกึ่งปิด	115
ภาพที่ 8.6	การเลี้ยงสาหร่ายผักกาดทะเล <i>Ulva rigida</i> ในระบบเลี้ยงหอยเป้าอื้อ ในบ่อเลี้ยง บ่อพักน้ำ และการเก็บเกี่ยว	116
ภาพที่ 8.7	รูปแบบของระบบการผลิตสัตว์น้ำในปัจจุบัน (ระบบการเพาะเลี้ยงแบบกึ่งปิด; semi-closed re-circulating system)	116
ภาพที่ 8.8	แนวคิดเกี่ยวกับระบบการผลิตสัตว์น้ำในอนาคต (ระบบการเพาะเลี้ยงแบบบูรณาการ; Integrated aquaculture system)	117
ภาพที่ 8.9	คราบเซลล์สืบพันธุ์ที่พ่อแม่พันธุ์หอยปล่อยออกมาในระบบเลี้ยง	117
ภาพที่ 8.10	ผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่สามารถพัฒนาได้จากการแปรรูปหอยเป้าอื้อ	118

สารบัญตาราง

บทที่ 1		
ตารางที่ 1.1	ผลผลิตและการใช้สัตว์น้ำของโลกจากการประมงโดยการจับและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	2
ตารางที่ 1.2	สถิติปริมาณผลผลิตสัตว์น้ำที่ได้จากการจับในประเทศต่างๆ ที่สำคัญของโลก ปี พ.ศ. 2549-2553	3
ตารางที่ 1.3	สถิติปริมาณผลผลิตสัตว์น้ำที่ได้จากการเพาะเลี้ยงในประเทศต่างๆ ที่สำคัญของโลก ปี พ.ศ. 2549-2553	4
ตารางที่ 1.4	ปริมาณสัตว์น้ำเค็มและสัตว์น้ำจืดในประเทศไทยโดยจำแนกตามวิธีทำการประมงปี พ.ศ. 2534-2553	7
ตารางที่ 1.5	มูลค่าสัตว์น้ำเค็มและสัตว์น้ำจืดในประเทศไทยโดยจำแนกตามวิธีทำการประมงปี พ.ศ. 2534-2553	8
บทที่ 2		
ตารางที่ 2.1	หอยเป้าฮ้อยชนิดที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจแบ่งตามทวีปหรือประเทศที่พบ	15
ตารางที่ 2.2	การกระจายของหอยเป้าฮ้อยชนิดต่างๆ ในบริเวณต่างๆ ของโลก	28
บทที่ 3		
ตารางที่ 3.1	ลักษณะของหอยเป้าฮ้อยไทยชนิดต่างๆ	31
ตารางที่ 3.2	คุณสมบัติทางโภชนาการที่พบในเนื้อของหอยเป้าฮ้อยชนิด <i>Halotis asinina</i>	35
บทที่ 5		
ตารางที่ 5.1	ส่วนผสมและปริมาณของปุ๋ยที่ใช้ในการเลี้ยงสาหร่ายขนาดเล็กเพื่อใช้เป็นอาหารสำหรับลูกหอยเป้าฮ้อย	65
บทที่ 6		
ตารางที่ 6.1	ระยะเวลาที่ใช้ในการเลี้ยงหอยเป้าฮ้อยไทย (<i>Halotis asinina</i>) ให้ได้ขนาดตลาดโดยเริ่มจากขนาดลูกหอยที่แตกต่างกัน	73
ตารางที่ 6.2	ข้อเปรียบเทียบระหว่างระบบการเลี้ยงหอยเป้าฮ้อยสู่ขนาดตลาดแบบต่างๆ ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน	77
ตารางที่ 6.3	ข้อเปรียบเทียบระหว่างบ่อเลี้ยงแบบปูนซีเมนต์และแบบผ้าใบ	79
ตารางที่ 6.4	เกณฑ์คุณภาพน้ำที่เหมาะสมและเครื่องมือที่ใช้วัดในระบบการเลี้ยง	88
ตารางที่ 6.5	ค่าความปลอดภัยของปริมาณแอมโมเนียในหอยเป้าฮ้อยขนาดต่างๆ ที่ความเค็มต่างกัน	89
ตารางที่ 6.6	ขนาดความยาวเปลือก น้ำหนัก ความหนาแน่นและอัตราการรอดในแต่ละช่วงการเลี้ยง	94
บทที่ 7		
ตารางที่ 7.1	จำนวนโครโมโซมของหอยเป้าฮ้อยที่พบในบริเวณต่างๆ ของโลก	102
บทที่ 8		
ตารางที่ 8.1	สูตรอาหารสำเร็จที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้สำหรับเลี้ยงและอนุบาลตัวอ่อนหอยเป้าฮ้อย	111
ตารางที่ 8.2	สูตรอาหารสำเร็จที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้สำหรับเลี้ยงหอยเป้าฮ้อยจนถึงขนาดตลาด	111
ตารางที่ 8.3	คุณค่าทางอาหารที่มีในอาหารเม็ดสำหรับกุ้งขาวเบอร์ 3P ที่นำมาประยุกต์ใช้สำหรับเลี้ยงหอยเป้าฮ้อย	112

บทที่ 1 บทนำ

ภาคเกษตรเป็นภาคการผลิตที่มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศไทย เนื่องจากเป็นแหล่งสร้างรายได้หลักของคนส่วนใหญ่ในประเทศ และเป็นฐานในการสร้างมูลค่าเพิ่มของภาคอุตสาหกรรม ทั้งนี้เนื่องจากความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรธรรมชาติ และความเหมาะสมของสภาพภูมิอากาศเขตร้อน รวมทั้งการสะสมความรู้ประสบการณ์ และภูมิปัญญาทางการเกษตรอย่างต่อเนื่อง ทำให้การใช้ผลผลิตการเกษตรเป็นวัตถุดิบด้านอาหาร พลังงาน และวัสดุชีวภาพมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง แต่อย่างไรก็ตามภาคเกษตรยังมีการเติบโตในอัตราที่น้อยกว่าภาคการผลิตอื่นๆ เนื่องจากภาคเกษตรไม่สามารถพัฒนาการผลิตได้ทันต่อสภาพการแข่งขันในตลาดโลกที่ทวีความรุนแรงมากขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ และในการส่งออกสินค้าเกษตรที่สำคัญยังไม่ได้รับการยกระดับการผลิตและแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่าสินค้าเท่าที่ควร ประเทศไทยยังขาดปัจจัยสนับสนุนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คุณภาพการบริการของโครงสร้างพื้นฐาน กฎหมายและ กฎระเบียบทางเศรษฐกิจไม่เอื้อต่อการจัดระบบการแข่งขันที่เป็นธรรมและเหมาะสมกับสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ และยิ่งไปกว่านั้นในปัจจุบันทรัพยากรธรรมชาติมีความเสื่อมโทรมรวมทั้งการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้ส่งผลซ้ำเติมให้ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น ส่งผลกระทบต่อภาคเกษตรทำให้ผลผลิตและประสิทธิภาพการผลิตลดลง นอกจากนี้การบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมยังไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควรรวมทั้งยังมีความขัดแย้งทางนโยบายในการบูรณาการการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมกับการพัฒนาเศรษฐกิจอีกด้วย

สำหรับในภาคการเกษตรโดยเฉพาะอย่างยิ่งการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำและพืชน้ำ นับเป็นสาขาอาชีพหนึ่งที่มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศไทย เนื่องจากเป็นอาชีพหลักของประชาชนส่วนใหญ่ในประเทศที่อาศัยอยู่ตามภูมิภาคต่างๆ ทั้งบริเวณชายฝั่งทะเล 24 จังหวัด และบริเวณลุ่มน้ำต่างๆ ทั้ง 25 ลุ่มน้ำ ซึ่งผลผลิตทั้งหมดทั้งที่ได้จากการจับในธรรมชาติและจากการเพาะเลี้ยงส่วนหนึ่งจะนำมาบริโภคภายในประเทศ และอีกส่วนหนึ่งส่งเข้าสู่ระบบอุตสาหกรรมเพื่อแปรรูปและส่งไปจำหน่ายต่อในต่างประเทศ การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำและพืชน้ำเศรษฐกิจจึงนับเป็นส่วนหนึ่งของภาคเกษตรที่มีความสำคัญและควรมีแผนให้สอดคล้องกับทิศทาง และแนวทางการพัฒนาประเทศในภาพรวม

ภาพจากอดีตจนถึงปัจจุบันทำให้คาดการณ์ได้ว่าในอนาคตความต้องการบริโภคสัตว์น้ำและพืชน้ำทั้งในระดับประเทศ ภูมิภาค และโลกจะมีเพิ่มมากขึ้น อันมีสาเหตุหลักมาจากจำนวนประชากรโลกที่เพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง อีกทั้งการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลกส่งผลให้สภาพภูมิอากาศแปรปรวนเป็นผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศ การเพิ่มขึ้นทั้งความรุนแรงและความถี่ของภัยพิบัติทางธรรมชาติ อันจะส่งผลกระทบต่อระบบการผลิตทางการเกษตรของโลกรวมทั้งประเทศไทยที่รุนแรงมากขึ้น ผลผลิตทางการเกษตรโดยเฉพาะอย่างยิ่งกับสัตว์น้ำที่ได้จากการจับจากธรรมชาติในหลายพื้นที่ของโลกจะมีแนวโน้มที่ลดลง ส่งผลกระทบต่อทางสังคมตามมา อาทิ ปัญหาความยากจน การอพยพย้ายถิ่น และการแย่งชิงทรัพยากรเพิ่มขึ้น ในระยะยาวปัญหาดังกล่าวจะส่งผลซ้ำเติมให้เกิดความเสียหายของพืชผลทางการเกษตร ความมั่นคงทางอาหารและปัญหาการขาดแคลนอาหารโดยเฉพาะสัตว์น้ำมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจของประเทศไทยซึ่งมีภาคการเกษตรเป็นแหล่งรายได้สำคัญ ดังนั้นการแก้ปัญหาในเบื้องต้นโดยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำและพืชน้ำเศรษฐกิจเพื่อทดแทนปริมาณทรัพยากรสัตว์น้ำและพืชน้ำตามธรรมชาติที่ลดลงจึงมีความสำคัญมากในเวลานี้และยิ่งขึ้นไปในอนาคต นอกจากนี้แล้วการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำและพืชน้ำเศรษฐกิจยังได้รับการยอมรับจากนักวิชาการทั่วโลกว่าเป็นภาคธุรกิจเกษตรด้านการผลิตอาหารที่มีศักยภาพสูงสุดภาคหนึ่งอีกด้วย

1.1 สถานการณ์ประมงของโลก

ผลผลิตสัตว์น้ำของโลกในปัจจุบันส่วนใหญ่ได้มาจากการประมงโดยการจับ (Capture fisheries) โดยในปี พ.ศ. 2554 มีปริมาณถึง 90.0 ล้านเมตริกตัน หรือคิดเป็นร้อยละ 58.7 ของผลผลิตประมงรวม ในส่วนของการประมงโดยการเพาะเลี้ยง (Aquaculture) มีปริมาณ 63.6 ล้านเมตริกตัน หรือคิดเป็นประมาณร้อยละ 41.3 ของผลผลิตประมงรวม (FAO, 2012) ผลผลิตประมงรวมดังกล่าว (154.0 ล้านเมตริกตัน) มีการนำไปใช้เป็นอาหารของมนุษย์ถึง 130.8 ล้านเมตริกตัน หรือคิดเป็นร้อยละ 84.9 ของปริมาณผลผลิตประมงรวมทั้งหมด โดยพบว่าผลผลิตที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเกือบทั้งหมดถูกนำมาใช้เป็นอาหารของมนุษย์ หรือคิดเป็นร้อยละ 48.6 ของผลผลิตที่นำมาใช้บริโภคทั้งหมด (ตารางที่ 1.1) ในปัจจุบันผลผลิตสัตว์น้ำในส่วนของ การจับมีแนวโน้มค่อนข้างคงที่ แต่ในส่วนของการเพาะเลี้ยงมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่าง

ต่อเนื่อง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการบริโภคเป็นหลัก และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทั้งปริมาณและความหลากหลายชนิดตามความต้องการของผู้บริโภค อีกทั้งสัตว์น้ำที่ได้จากการเพาะเลี้ยงยังมีสัดส่วนราคาต่อหน่วยสูงกว่าสัตว์น้ำที่ได้จากการจับอีกด้วย เป็นที่น่าสังเกตว่าผลผลิตเฉพาะสัตว์น้ำที่ได้จากการเพาะเลี้ยงได้เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 3.9 ของผลผลิตรวมโดยน้ำหนักในปี พ.ศ. 2513 มาเป็นร้อยละ 27.1 ในปี พ.ศ. 2543 ร้อยละ 31.2 ในปี พ.ศ. 2547 ร้อยละ 38.0 ในปี พ.ศ. 2552 และร้อยละ 41.3 ในปี พ.ศ. 2554 ตามลำดับ โดยถ้าคิดจากปี พ.ศ. 2543 จนถึงปี พ.ศ. 2554 อัตราการเติบโตเฉลี่ยของการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำทั่วโลกมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 5.4 ต่อปี ส่วนผลผลิตจากการประมงโดยการจับนั้นมีสัดส่วนของผลผลิตรวมโดยน้ำหนักที่ลดลงอย่างต่อเนื่อง โดยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 มีผลผลิตจากการจับคิดเป็นร้อยละ 72.9 ในปี พ.ศ. 2548 ร้อยละ 67.5 ในปี พ.ศ. 2552 ร้อยละ 62.0 และในปี พ.ศ. 2554 ลดลงเหลือเพียงร้อยละ 58.7 ตามลำดับ เท่านั้น (FAO, 2006; 2010; 2012)

ตารางที่ 1.1 ผลผลิตและการใช้สัตว์น้ำของโลกจากการประมงโดยการจับและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ
(ที่มา: FAO, 2006; 2010; 2012)

หน่วย: 1,000 เมตริกตัน

ปริมาณการผลิต	ปี พ.ศ.											
	2543	2544	2545	2546	2547	2548	2549	2550	2551	2552	2553	2554
น้ำจืด												
การจับ	8.8	8.9	8.8	9.0	8.6	9.4	9.8	10.0	10.2	10.1	11.2	11.5
การเพาะเลี้ยง	21.2	22.5	23.9	25.4	25.2	26.8	28.7	30.7	32.9	35.0	41.7	44.3
รวมน้ำจืด	30.0	31.4	32.7	34.4	33.8	36.2	38.5	40.6	43.1	45.1	52.9	55.8
ทะเล												
การจับ	86.8	84.2	84.5	81.5	83.8	82.7	80.0	79.9	79.5	79.9	77.4	78.9
การเพาะเลี้ยง	14.3	15.4	16.5	17.3	16.7	17.5	18.6	19.2	19.7	20.1	18.1	19.3
รวมทะเล	101.1	99.6	101.0	98.8	100.5	100.1	98.6	99.2	99.2	100.0	95.5	98.2
รวมจากการจับ	95.6	93.1	93.3	90.5	92.4	92.1	89.7	89.9	89.7	90.0	88.6	90.4
รวมจากการเพาะเลี้ยง	35.5	37.9	40.4	42.7	41.9	44.3	47.4	49.9	52.5	55.1	59.9	63.6
รวมของโลก	131.1	131.0	133.7	133.2	134.3	136.4	137.1	139.8	142.3	145.1	148.5	154.0
ปริมาณการใช้												
บริโภคโดยมนุษย์	96.9	99.7	100.2	102.7	104.4	107.3	110.1	112.7	115.1	117.8	128.3	130.8
อื่นๆ	34.2	31.3	33.5	30.5	29.8	29.1	26.3	27.1	27.2	27.3	20.2	23.2
ประชากรโลก (พันล้านคน)	6.1	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	6.6	6.7	6.8	6.8	6.9	7.0
สัดส่วนการบริโภค สัตว์น้ำ (กก./คน/ ปี)	16.0	16.2	16.1	16.3	16.2	16.5	16.8	16.9	17.1	17.2	18.6	18.8

หมายเหตุ: ปริมาณการผลิตไม่รวมผลผลิตจากพืชน้ำ

ข้อมูลปี พ.ศ. 2554 เป็นผลผลิตจากการประมงเบื้องต้น

สาธารณรัฐประชาชนจีนเป็นประเทศผู้ผลิตสัตว์น้ำรายใหญ่ที่สุดของโลกโดยในปี พ.ศ. 2553 มีปริมาณผลผลิตสัตว์น้ำทั้งหมดเท่ากับ 52.1 ล้านเมตริกตัน โดยแบ่งเป็น 15.4 ล้านเมตริกตันจากการประมงโดยการจับหรือคิดเป็นร้อยละ 17.4 ของผลผลิตจากการจับทั้งหมดทั่วโลก (88.6 ล้านเมตริกตัน) และ 36.7 ล้านเมตริกตันจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำหรือคิดเป็นสัดส่วนถึงร้อยละ 61.4 ของผลผลิตจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำทั้งหมดทั่วโลก (59.9 ล้านเมตริกตัน) (ตารางที่ 1.2 และ 1.3) เป็นที่น่าสังเกตว่าในรอบ 5 ปีที่ผ่านมา (ปี พ.ศ. 2549-2553) ผลผลิตสัตว์น้ำทั่วโลกที่ได้จากการประมงโดยการจับมีค่าค่อนข้างคงที่ คืออยู่ในช่วงประมาณ 88.6-90.0 ล้านเมตริกตันต่อปี แต่ผลผลิตสัตว์น้ำที่ได้จากการเพาะเลี้ยงมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง (47.3-59.9 ล้านเมตริกตันต่อปี) อย่างไรก็ตาม มีสัญญาณว่าปริมาณสัตว์น้ำจากการเพาะเลี้ยงโดยรวมของโลกอาจถึงจุดสูงสุดได้ แต่ในบางบริเวณการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำบางชนิดก็ยังคงมีอัตราการเติบโตที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ในส่วนของการผลิตสัตว์น้ำจากการเพาะเลี้ยงในปี พ.ศ. 2553 มีปริมาณทั้งสิ้น 59.9 ล้านเมตริกตัน โดยประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนยังคงมีผลผลิตในสัดส่วนสูงสุดทั้งปริมาณและมูลค่า รองลงมาได้แก่ อินเดีย เวียดนาม อินโดนีเซีย บังคลาเทศ และไทย ทั้งนี้ในช่วงปี พ.ศ. 2549 ประเทศไทยมีผลผลิตเป็นอันดับ 4 และอินโดนีเซียมีผลผลิตเป็นอันดับ 5 ส่วนบังคลาเทศมีผลผลิตเป็นอันดับ 6 แต่ภายหลังแม้ว่าผลผลิตจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำของไทยจะยังคงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อยแต่ประเทศอินโดนีเซียและบังคลาเทศกลับมีกำลังผลิตการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจึงทำให้ประเทศไทยตกมาอยู่ในลำดับที่ 6 แทนในปี พ.ศ. 2553 (ตารางที่ 1.3)

ตารางที่ 1.2 สถิติปริมาณผลผลิตสัตว์น้ำที่ได้จากการจับในประเทศต่างๆ ที่สำคัญของโลก ปี พ.ศ. 2549-2553

(ที่มา: www.fisheries.go.th/it-stat/)

หน่วย: 1,000 เมตริกตัน

ประเทศ	ปี พ.ศ. (ค.ศ.)				
	2549 (2006)	2550 (2007)	2551 (2008)	2552 (2009)	2553 (2010)
รวมทั่วโลก	90,023.5	90,305.2	89,699.0	89,630.2	88,603.8
สาธารณรัฐประชาชนจีน	14,631.0	14,659.0	14,791.2	14,919.6	15,419.0
อินโดนีเซีย	4,800.6	5,050.3	4,997.2	5,103.6	5,380.3
อินเดีย	3,844.8	3,859.3	4,099.2	4,066.8	4,695.0
สหรัฐอเมริกา	4,852.3	4,767.6	4,349.9	4,222.1	4,369.5
เปรู	7,017.5	7,210.5	7,394.5	6,914.5	4,261.1
รัสเซีย	3,284.3	3,475.9	3,383.7	3,826.1	4,069.6
ญี่ปุ่น	4,328.1	4,277.7	4,302.3	4,116.3	4,044.2
พม่า	2,006.8	2,235.6	2,493.8	2,776.9	3,063.2
ชิลี	4,160.7	3,819.3	3,554.8	3,453.8	2,679.7
นอร์เวย์	2,256.4	2,380.4	2,431.4	2,524.4	2,675.3
ฟิลิปปินส์	2,319.1	2,499.7	2,561.3	2,602.5	2,611.7
เวียดนาม	2,027.7	2,074.6	2,136.3	2,280.5	2,420.8
ไทย	2,698.8	2,305.0	1,873.4	1,870.7	1,827.2
เกาหลีใต้	1,757.5	1,869.9	1,956.6	1,858.6	1,732.9
บังคลาเทศ	1,436.5	1,494.2	1,557.8	1,821.6	1,726.6
เม็กซิโก	1,357.2	1,472.5	1,581.3	1,611.2	1,523.9
มาเลเซีย	1,286.5	1,385.7	1,398.9	1,397.7	1,433.4
โมร็อกโก	876.9	879.5	997.1	1,165.1	1,136.2
ไอซ์แลนด์	1,327.1	1,399.2	1,284.0	1,141.9	1,060.6
สเปน	961.3	820.2	918.1	918.1	968.7
แคนาดา	1,079.4	1,025.6	950.4	950.5	927.6
ไต้หวัน	967.6	1,174.4	1,016.4	769.9	851.4
เดนมาร์ก	867.7	653.1	690.6	777.8	828.0
อาร์เจนตินา	1,172.0	985.4	995.1	862.0	811.7
บราซิล	779.1	783.2	791.9	825.4	785.4
อัฟริกาใต้	618.6	678.9	644.7	512.3	623.9
ไนจีเรีย	552.3	530.4	601.4	598.2	617.0
สหราชอาณาจักร	624.6	619.7	596.0	591.1	612.7
กัมพูชา	482.5	458.5	431.0	465.0	490.1
เดอร์กี	533.0	632.5	494.1	464.2	485.9
ปากีสถาน	489.4	440.1	451.4	446.4	453.3
อิหร่าน	445.9	403.7	407.8	419.9	443.7
ศรีลังกา	274.0	307.3	327.4	355.7	436.4
นิวซีแลนด์	476.6	494.5	452.3	439.4	436.2
ประเทศอื่นๆ	13,429.7	13,181.8	12,785.7	12,570.4	12,701.6

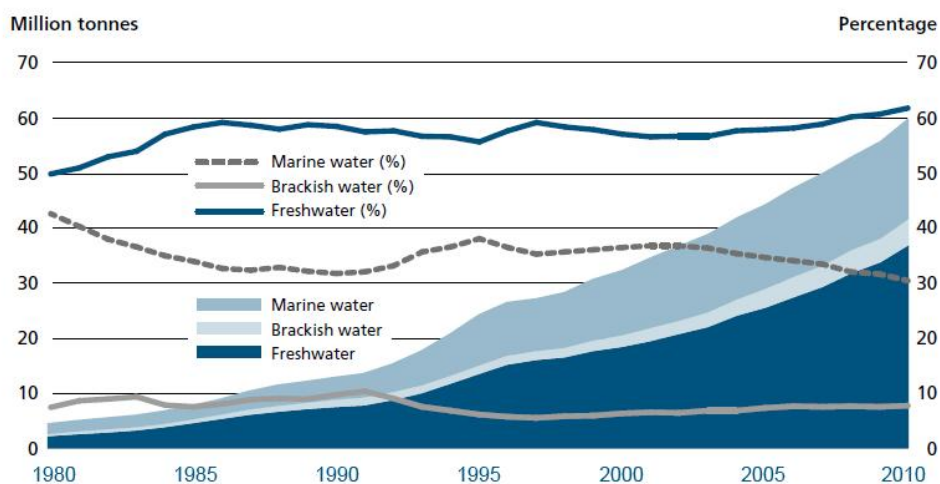
ตารางที่ 1.3 สถิติปริมาณผลผลิตสัตว์น้ำที่ได้จากการเพาะเลี้ยงในประเทศต่างๆ ที่สำคัญของโลก ปี พ.ศ. 2549-2553 (ที่มา: www.fisheries.go.th/it-stat/)

หน่วย: 1,000 เมตริกตัน

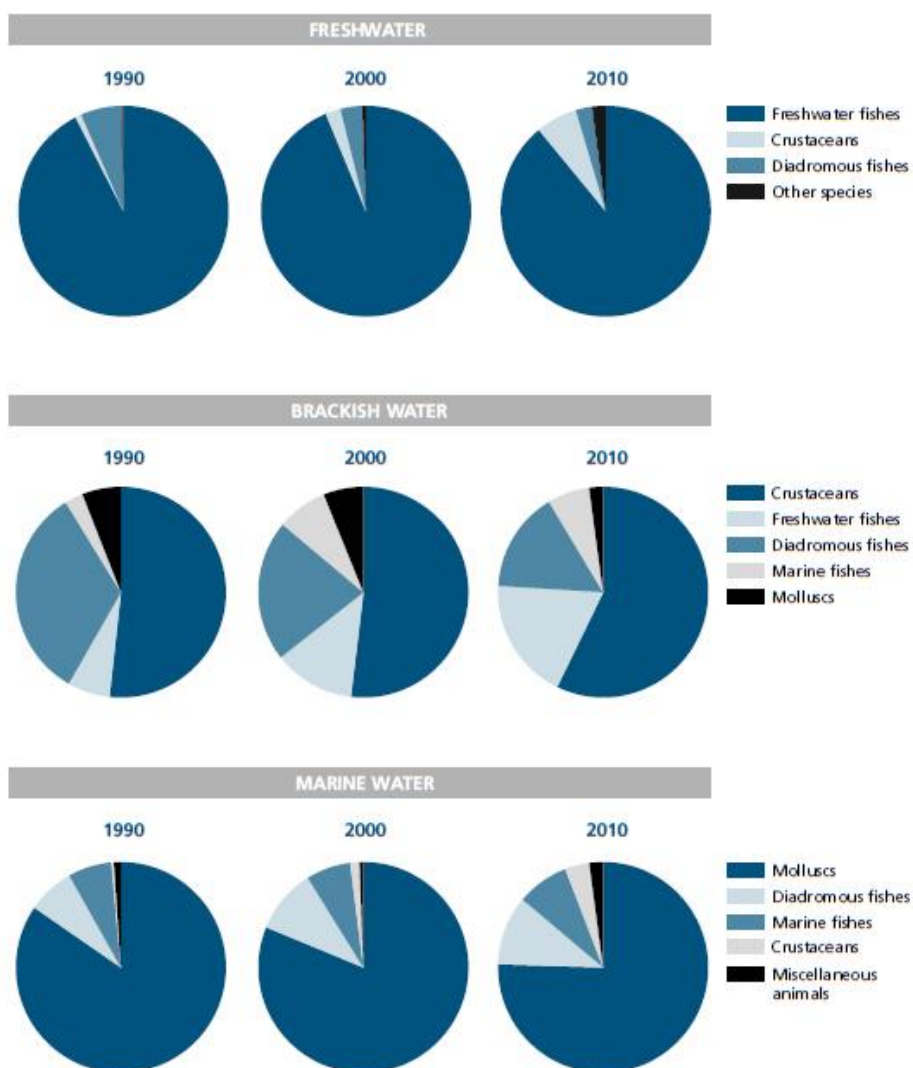
ประเทศ	ปี พ.ศ. (ค.ศ.)				
	2549 (2006)	2550 (2007)	2551 (2008)	2552 (2009)	2553 (2010)
รวมทั่วโลก	47,290.2	49,937.4	52,946.4	55,714.4	59,872.6
สาธารณรัฐประชาชนจีน	29,856.8	31,415.1	32,731.4	34,779.9	36,734.2
อินเดีย	3,180.9	3,112.2	3,851.1	3,791.9	4,648.9
เวียดนาม	1,657.7	2,085.4	2,462.5	2,556.1	2,671.8
อินโดนีเซีย	1,292.9	1,392.9	1,690.2	1,733.4	2,304.8
บังกลาเทศ	892.0	945.8	1,005.5	1,064.3	1,308.5
ไทย	1,354.3	1,370.5	1,330.9	1,416.7	1,286.1
นอร์เวย์	712.4	841.6	848.4	961.8	1,008.0
อียิปต์	595.0	635.5	693.8	705.5	919.6
พม่า	575.0	604.7	674.8	778.1	850.7
ฟิลิปปินส์	623.4	709.7	741.1	737.4	744.7
ญี่ปุ่น	734.1	770.4	730.4	786.9	718.3
ชิลี	794.1	779.8	843.1	792.9	701.1
สหรัฐอเมริกา	519.4	525.2	500.1	480.3	495.5
บราซิล	271.7	289.0	365.4	415.7	479.4
เกาหลีใต้	513.6	606.1	473.8	473.1	475.6
มาเลเซีย	168.3	178.2	243.1	333.4	373.2
ไต้หวัน	310.2	315.6	324.0	286.5	310.3
เอกวาดอร์	169.6	171.0	172.1	218.4	271.9
สเปน	292.8	281.7	249.7	266.7	252.4
ฝรั่งเศส	237.3	237.4	238.2	233.9	224.4
อิหร่าน	129.5	158.6	154.7	179.6	220.0
สหราชอาณาจักร	171.8	174.2	179.2	179.1	201.1
ไนจีเรีย	84.6	85.1	143.2	152.8	200.5
เดอร์กี	129.3	140.7	152.9	159.6	167.7
แคนาดา	171.5	152.5	152.2	154.2	160.9
อิตาลี	172.8	179.4	149.0	162.4	153.5
ปากีสถาน	121.8	130.1	135.1	138.1	140.1
ประเทศอื่นๆ	1,557.4	1,649.0	1,710.5	1,775.7	1,849.4

เมื่อพิจารณาผลผลิตประมงที่ได้จากการเพาะเลี้ยงโดยแยกตามบริเวณที่ทำการเพาะเลี้ยงคือ น้ำจืด น้ำกร่อย และทะเล พบว่า ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2523-2553 (ค.ศ. 1980-2010) ผลผลิตที่ได้จากการเพาะเลี้ยงในน้ำจืดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากน้อยกว่าร้อยละ 50 ในช่วงก่อนปี พ.ศ. 2523 มาเป็นร้อยละ 62 ในปี พ.ศ. 2553 ซึ่งสอดคล้องกับการที่ผลผลิตจากการเพาะเลี้ยงในทะเลมีสัดส่วนลดลงจากร้อยละ 40 เหลือประมาณร้อยละ 30 ในช่วงเวลาดังกล่าว ในขณะที่ผลผลิตจากการเพาะเลี้ยงในน้ำกร่อยค่อนข้างคงที่ในสัดส่วนระหว่างร้อยละ 6-8 (ภาพที่ 1.1)

ในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา กลุ่มสัตว์น้ำที่มีการเพาะเลี้ยงสูงสุดในน้ำจืดคือ ปลามีสัดส่วนมากถึงร้อยละ 91.7 รองลงมาเป็นกลุ่มครัสตาเซียน (ร้อยละ 6.4) ส่วนกลุ่มอื่นๆ มีสัดส่วนเพียงร้อยละ 1.9 เท่านั้น ในบริเวณน้ำกร่อย กลุ่มสัตว์น้ำที่มีการเพาะเลี้ยงมากที่สุดคือ กลุ่มครัสตาเซียนคิดเป็นร้อยละ 57.2 โดยส่วนใหญ่เป็นกุ้งทะเล รองลงมาเป็นปลาน้ำจืด, ปลาสองน้ำ (Diadromous fish), ปลาทะเล และหอย คิดเป็นร้อยละ 18.7, 15.4, 6.5 และ 2.1 ตามลำดับ ส่วนกลุ่มสัตว์น้ำที่มีการเพาะเลี้ยงมากที่สุดในทะเลคือ กลุ่มหอย (ร้อยละ 75.5) ซึ่งส่วนใหญ่เป็นกลุ่มหอยสองฝาเช่น หอยนางรม หอยแมลงภู่ หอยกาบ และหอยแครง รองลงมาคือ กลุ่มปลา (ร้อยละ 18.7) กลุ่มครัสตาเซียน (ร้อยละ 3.8) และสัตว์น้ำอื่นๆ (ร้อยละ 2.1) (ภาพที่ 1.2) (FAO, 2012)



ภาพที่ 1.1 ผลผลิตสัตว์น้ำทั่วโลกจากการเพาะเลี้ยงแยกตามสภาพแวดล้อมในการทำประมงตั้งแต่ปี ค.ศ. 1980-2010 (ที่มา: FAO, 2012)



ภาพที่ 1.2 สัดส่วนสัตว์น้ำที่มีการเพาะเลี้ยงแยกตามประเภทของสัตว์น้ำและสภาพแวดล้อมในการทำประมงตั้งแต่ปี ค.ศ. 1990-2010 (ที่มา: FAO, 2012)

1.2 สถานการณ์ประมงของไทย

สำหรับประเทศไทยนั้นในปี พ.ศ. 2553 มีปริมาณผลผลิตประมงรวมทั้งสิ้น 3.1 ล้านเมตริกตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 1.43 แสนล้านบาท (ศูนย์สารสนเทศ กรมประมง, 2553) โดยเป็นผลผลิตประมงจากน้ำจืดทั้งจากการจับและการเพาะเลี้ยงรวม 0.7 ล้านเมตริกตัน คิดเป็นร้อยละ 23 ของผลผลิตประมงรวมทั้งหมดของประเทศ ส่วนผลผลิตประมงน้ำเค็มทั้งที่ได้จากการจับจากธรรมชาติ (Marine capture) ทั้งจากในน่านน้ำและนอกน่านน้ำ และจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง (Coastal aquaculture) รวม 2.4 ล้านเมตริกตัน คิดเป็นสัดส่วนมากกว่าร้อยละ 77 ของผลผลิตประมงรวมทั้งหมดของประเทศ ทั้งนี้ผลผลิตประมงจากการจับสัตว์น้ำในทะเลมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องในช่วง 15 ปีที่ผ่านมา โดยในปี พ.ศ. 2538 มีผลผลิตสัตว์น้ำที่จับได้จากน้ำเค็ม 2.8 ล้านเมตริกตัน โดยเป็นผลผลิตจากอ่าวไทย 2.0 ล้านเมตริกตัน และจากทะเลอันดามัน 0.815 ล้านเมตริกตัน แต่ในปี พ.ศ. 2553 ประเทศไทยมีผลผลิตสัตว์น้ำที่จับได้จากน้ำเค็มลดลงเหลือเพียง 1.6 ล้านเมตริกตัน โดยเป็นผลผลิตจากอ่าวไทย 1.051 ล้านเมตริกตัน และจากทะเลอันดามัน 0.550 ล้านเมตริกตัน ทำให้ผลผลิตสัตว์น้ำจากการจับจากธรรมชาติในภาพรวมก็ลดลงเหลือเพียง 1.810 ล้านเมตริกตัน เท่านั้น แม้ว่าผลผลิตสัตว์น้ำที่จับได้จากน้ำจืดจะยังคงค่อนข้างคงที่ก็ตาม (ตารางที่ 1.4) ทั้งนี้ผลผลิตประมงน่านน้ำมีแนวโน้มสูงขึ้นแต่ก็ไม่มากนัก เนื่องจากยังมีปัญหาและข้อจำกัดอยู่หลายประการในการทำประมงน่านน้ำของประเทศไทยในปัจจุบัน

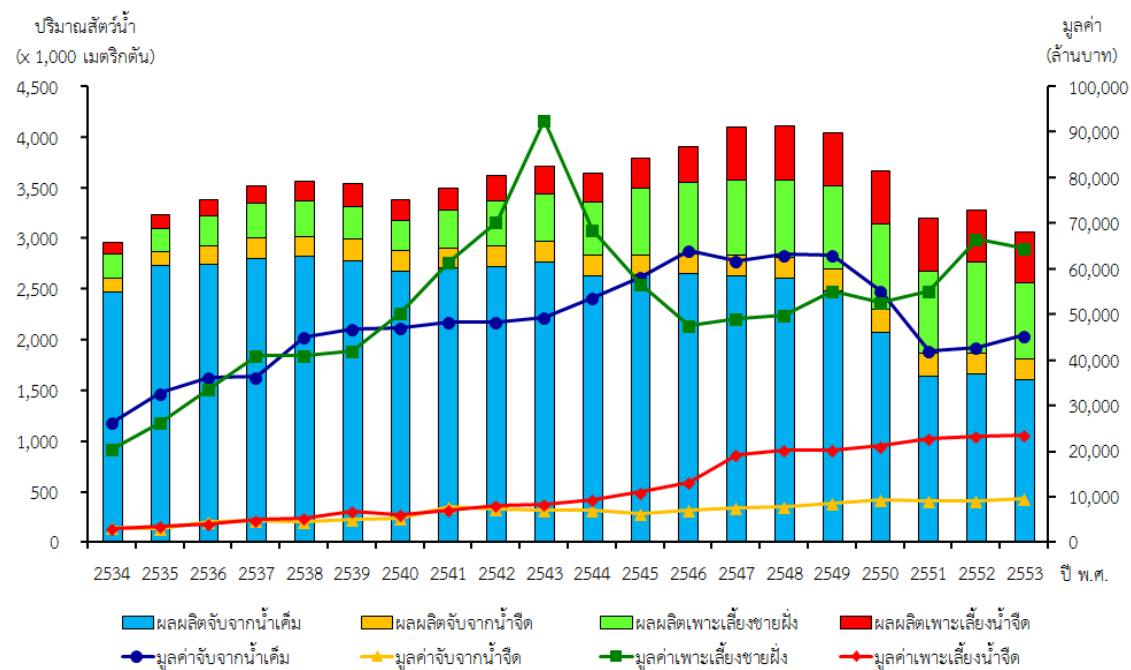
ส่วนผลผลิตจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำของประเทศไทยนั้น มีปริมาณเพิ่มขึ้นกว่า 10 เท่าในรอบ 20 ปี ที่ผ่านมามีทั้งการเพาะเลี้ยงชายฝั่ง และน้ำจืด (Freshwater aquaculture) โดยในปี พ.ศ. 2527 มีผลผลิตสัตว์น้ำจากการเพาะเลี้ยงชายฝั่งและการเพาะเลี้ยงน้ำจืดเท่ากับ 0.061 และ 0.050 ล้านเมตริกตัน ตามลำดับ และ 20 ปี ต่อมา ในปี พ.ศ. 2547 มีผลผลิตสัตว์น้ำจากการเพาะเลี้ยงชายฝั่งและการเพาะเลี้ยงน้ำจืดเท่ากับ 0.736 และ 0.524 ล้านเมตริกตัน ตามลำดับ และในปี พ.ศ. 2553 ผลผลิตสัตว์น้ำจากการเพาะเลี้ยงชายฝั่งและการเพาะเลี้ยงน้ำจืดเท่ากับ 0.755 และ 0.497 ล้านเมตริกตัน ตามลำดับ (ตารางที่ 1.4) สอดคล้องกับมูลค่าของสัตว์น้ำมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี โดยในปี พ.ศ. 2553 มีมูลค่าของสัตว์น้ำที่ได้จากการเพาะเลี้ยงถึง 0.88 แสนล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 61.5 ของมูลค่าสัตว์น้ำทั้งหมดที่ผลิตได้ โดยเป็นมูลค่าที่ได้จากการเพาะเลี้ยงชายฝั่ง 0.64 แสนล้านบาท และการเพาะเลี้ยงในน้ำจืด 0.24 แสนล้านบาท ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 45.1 และ 16.4 ของมูลค่าสัตว์น้ำทั้งหมดที่ผลิตได้ ตามลำดับ (ตารางที่ 1.5)

ตารางที่ 1.4 ปริมาณสัตว์น้ำเค็มและสัตว์น้ำจืดในประเทศไทยโดยจำแนกตามวิธีทำการประมงปี พ.ศ. 2534-2553 (ที่มา: www.fisheries.go.th/it-stat/)

หน่วย: 1,000 เมตริกตัน

ปี พ.ศ. (ค.ศ.)	รวม	จับธรรมชาติ		เพาะเลี้ยง	
		น้ำเค็ม	น้ำจืด	เพาะเลี้ยงชายฝั่ง	น้ำจืด
2534 (1991)	2,967.7	2,478.6	136.0	230.4	122.7
2535 (1992)	3,239.8	2,736.4	132.0	229.3	142.1
2536 (1993)	3,385.1	2,752.5	175.4	295.6	161.6
2537 (1994)	3,523.2	2,804.4	202.6	345.8	170.4
2538 (1995)	3,572.6	2,827.4	191.7	357.5	196.0
2539 (1996)	3,549.2	2,786.1	208.4	326.0	228.7
2540 (1997)	3,384.4	2,679.5	205.0	299.7	200.2
2541 (1998)	3,505.8	2,709.0	202.3	367.6	226.9
2542 (1999)	3,625.9	2,725.2	206.9	441.2	252.6
2543 (2000)	3,713.2	2,773.7	201.5	467.0	271.0
2544 (2001)	3,648.4	2,631.7	202.5	534.5	279.7
2545 (2002)	3,797.0	2,643.7	198.7	660.1	294.5
2546 (2003)	3,914.0	2,651.2	198.4	703.3	361.1
2547 (2004)	4,099.6	2,635.9	203.7	736.3	523.7
2548 (2005)	4,118.5	2,615.6	198.8	764.7	539.4
2549 (2006)	4,053.1	2,484.8	214.0	826.9	527.4
2550 (2007)	3,675.4	2,079.4	225.6	845.3	525.1
2551 (2008)	3,204.2	1,644.8	228.6	808.3	522.5
2552 (2009)	3,287.3	1,663.8	206.8	894.8	521.9
2553 (2010)	3,062.6	1,601.3	209.3	755.4	496.6

หมายเหตุ: หอยแมลงภู่จากปีงบประมาณอยู่ในเพาะเลี้ยงชายฝั่งตั้งแต่ปี พ.ศ. 2544 เป็นต้นไป



ภาพที่ 1.3 สัดส่วนผลผลิตสัตว์น้ำและมูลค่าของผลผลิตสัตว์น้ำในประเทศไทยจำแนกตามวิธีทำการประมงตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534-2553 (ดัดแปลงจาก: www.fisheries.go.th/it-stat/)

ตารางที่ 1.5 มูลค่าสัตว์น้ำเค็มและสัตว์น้ำจืดในประเทศไทยโดยจำแนกตามวิธีทำการประมงปี พ.ศ. 2534-2553
(ที่มา: www.fisheries.go.th/it-stat/)

หน่วย: ล้านบาท

ปี พ.ศ. (ค.ศ.)	รวม	จับธรรมชาติ		เพาะเลี้ยง	
		น้ำเค็ม	น้ำจืด	เพาะเลี้ยงชายฝั่ง	น้ำจืด
2534 (1991)	53,025.8	26,403.7	3,290.8	20,362.1	2,969.2
2535 (1992)	65,544.5	32,833.0	2,998.8	26,234.5	3,478.2
2536 (1993)	78,406.6	36,224.1	4,489.5	33,603.4	4,089.6
2537 (1994)	87,001.2	36,337.2	4,805.6	40,961.8	4,896.6
2538 (1995)	96,111.6	45,183.2	4,601.1	41,038.8	5,288.5
2539 (1996)	100,625.8	46,815.3	4,995.4	42,029.5	6,785.6
2540 (1997)	108,642.2	47,134.2	5,154.2	50,399.0	5,954.8
2541 (1998)	124,546.5	48,380.8	7,687.5	61,526.3	6,951.9
2542 (1999)	134,121.5	48,444.6	7,221.3	70,502.3	7,953.1
2543 (2000)	157,603.1	49,401.8	7,024.8	92,743.3	8,433.2
2544 (2001)	138,619.6	53,718.5	7,049.4	68,571.9	9,279.8
2545 (2002)	132,291.3	58,374.5	6,290.3	56,638.7	10,987.8
2546 (2003)	131,942.2	64,169.5	7,069.9	47,517.4	13,185.4
2547 (2004)	137,799.7	61,800.5	7,436.2	49,250.1	19,312.9
2548 (2005)	141,025.9	63,222.7	7,852.8	49,787.9	20,162.5
2549 (2006)	146,967.0	63,043.9	8,442.2	55,292.6	20,188.3
2550 (2007)	138,331.1	55,327.2	9,232.4	52,649.5	21,122.0
2551 (2008)	129,308.3	42,147.0	9,138.4	55,145.3	22,877.6
2552 (2009)	141,735.6	42,758.1	9,107.2	66,566.9	23,303.4
2553 (2010)	143,249.0	45,505.6	9,578.1	64,620.4	23,544.9

การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำของไทยมีประวัติการดำเนินงานมานานกว่า 80 ปีแล้ว โดยเริ่มจากการเลี้ยงสัตว์น้ำจืดซึ่งปัจจุบันนับเป็นภาคการผลิตที่สำคัญโดยเฉพาะตอบสนองต่อความต้องการภายในประเทศ ส่วนใหญ่เป็นการเลี้ยงในบ่อดินหรือในนาข้าว ชนิดของสัตว์น้ำที่เลี้ยงในน้ำจืดมีมากกว่า 50 ชนิด โดยชนิดที่มีปริมาณผลผลิตสูง 5 อันดับแรก ได้แก่ ปลานิล ปลาดุกกลมผสม (บิกอูย) ปลาดุกขาว ปลาดุกเทศ ปลาดุกเทศ และปลาสลิด ในขณะที่การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในพื้นที่ชายฝั่งหรือน้ำกร่อยส่วนใหญ่ในระยะแรกเป็นการเลี้ยงเพื่อยังชีพหรือตามวิถีพื้นบ้าน ลักษณะการเลี้ยงมีหลากหลายรูปแบบตามแนวคิดของแต่ละท้องถิ่น เช่น ใช้ไม้ไผ่ปัก กั้นคอก เลี้ยงหอยชนิดต่างๆ จนปัจจุบันมีการพัฒนาการใช้การเลี้ยงแบบเข้มข้นหรือหนาแน่น (Intensive culture technologies) จนประสบความสำเร็จมากในด้านรายได้ ซึ่งเน้นการผลิตปริมาณมากเพื่อการส่งออกเป็นหลัก ชนิดที่มีการเลี้ยงมาก อาทิเช่น กุ้งขาวแวนนาไม กุ้งกุลาดำ กุ้งแชบ๊วย ปลากระพงขาว ปลากะรัง หอยแมลงภู่ หอยแครง และหอยนางรม เป็นต้น ส่วนการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม รวมทั้งสาหร่ายในประเทศไทยยังมีข้อจำกัดด้านเทคโนโลยีการผลิต แต่ก็มีศักยภาพที่จะพัฒนาได้ต่อไป (ศูนย์สารสนเทศ กรมประมง, 2553)

สำหรับประเทศไทยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำมีความสำคัญทั้งในด้านความมั่นคงทางอาหารของภาคประชาชน โดยเฉพาะชุมชนชายฝั่งและธุรกิจเกษตร ปัจจุบันปัจจัยจำกัดที่ทำให้การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำของไทยยังไม่พัฒนาเท่าที่ควร ได้แก่ ต้นทุนการผลิต ปัญหาสิ่งแวดล้อม และเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม ซึ่งที่ผ่านมาจำกัดอยู่เพียงบางชนิดของสัตว์น้ำ เช่น กุ้ง และปลาทะเลบางชนิด เท่านั้น แนวทางการพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำของไทยยังมีโอกาสอีกมาก แต่ควรมีทิศทางที่เหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพและศักยภาพของพื้นที่ และสิทธิของชุมชนในแต่ละพื้นที่ ผ่านองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

ในส่วนของการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) ได้มีการระบุถึงการสร้างมูลค่าเพิ่มผลผลิตการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำตลอดห่วงโซ่การผลิต การสนับสนุนการผลิตและบริการของชุมชนในการสร้างมูลค่าเพิ่มสินค้า การส่งเสริมสถาบันการศึกษาในพื้นที่ให้เข้าร่วมทำการศึกษาวิจัยกับภาคเอกชน การสนับสนุนผู้

เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำและผู้ประกอบในการนำองค์ความรู้ นวัตกรรม และเทคโนโลยีการผลิตเพื่อยกระดับคุณภาพมาตรฐานสินค้าสัตว์น้ำและมาตรฐานระบบการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำให้เทียบเท่าระดับสากล เน้นการนำความคิดสร้างสรรค์ ภูมิปัญญาท้องถิ่น ทรัพยากรทางปัญญา วิจัยและพัฒนาไปต่อยอด ถ่ายทอดและประยุกต์ใช้ประโยชน์ทั้งเชิงพาณิชย์ สังคม และชุมชน โดยสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการพัฒนาและประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรมที่ส่งเสริมการใช้ความคิดสร้างสรรค์และสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับภาคการผลิต เพื่อให้เป็นพลังขับเคลื่อนการปรับโครงสร้างเศรษฐกิจให้เติบโตอย่างมีคุณภาพและยั่งยืน ตลอดจนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรมให้ทั่วถึงและเพียงพอทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ ในลักษณะของความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชน เพื่อให้บรรลุไปตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) และให้บังเกิดผลในทางปฏิบัติได้อย่างเป็นรูปธรรมภายใต้หลักการพัฒนาพื้นที่การกิจ และการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนในสังคมไทย ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาเพื่อประโยชน์สุขที่ยั่งยืนของสังคมไทยตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

1.3 ความสำคัญทางเศรษฐกิจและสถานการณ์ของหอยเป๋าฮื้อ

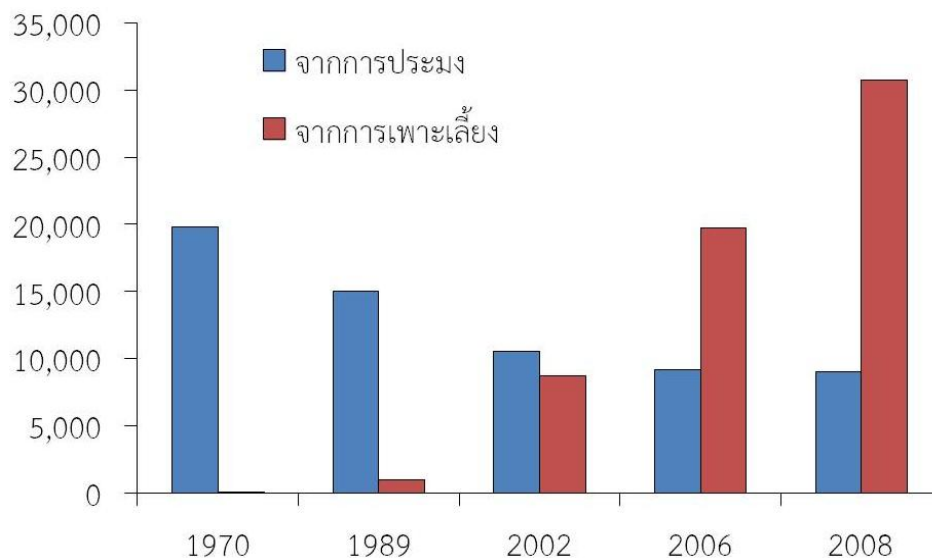
หอยเป๋าฮื้อ (Abalone) เป็นสัตว์ทะเลประเภทหอยฝาเดียวชนิดหนึ่งที่มีคุณค่าและความสำคัญทางเศรษฐกิจมนุษย์รู้จักนำหอยชนิดนี้มาบริโภคกันเป็นเวลาที่ยาวนานกว่า 7,000 ปีมาแล้ว โดยชาวอินเดียแดงที่อาศัยอยู่ทางชายฝั่งทางตะวันออกของมหาสมุทรแปซิฟิก ซึ่งนอกจากจะนำเอาเนื้อมาบริโภคแล้วยังได้นำเปลือกและมุกในเปลือกมาทำเป็นเครื่องประดับอีกด้วย สำหรับในตำนานโบราณของญี่ปุ่นเมื่อ 30 ปีก่อนคริสตกาลระบุว่า ในช่วงเวลานั้นชาวญี่ปุ่นได้ดำน้ำเพื่อจับหอยเป๋าฮื้อมาบริโภคกันแล้ว ในระหว่างปี ค.ศ. 1865-1912 ผลผลิตหอยเป๋าฮื้อตากแห้งของญี่ปุ่นมีมูลค่าถึงร้อยละ 80 ของมูลค่าสัตว์น้ำทั้งหมดที่ส่งออกนอกประเทศซึ่งมีแห่งเดียวคือ ที่ท่าเรือเมืองนางาซากิ

ปัจจุบันหอยเป๋าฮื้อยังคงเป็นที่นิยมบริโภคกันอย่างแพร่หลายโดยจัดเป็นสัตว์น้ำที่มีราคาสูงเนื่องจากมีรสชาติดีและมีคุณค่าทางโภชนาการสูง ตลาดสำคัญของหอยเป๋าฮื้อมีอยู่ทั่วโลก โดยเฉพาะในทวีปเอเชีย ได้แก่ สาธารณรัฐประชาชนจีนและไต้หวัน ซึ่งมีสัดส่วนการบริโภคสูงถึงร้อยละ 80 ของผลผลิตรวมของโลก ส่วนตลาดอื่นๆ นอกเหนือจากนี้ได้แก่ ญี่ปุ่น เกาหลี และกลุ่มประเทศยุโรป โดยความต้องการหอยเป๋าฮื้อในตลาดโลกค่อนข้างคงที่ตลอดระยะเวลา 30 ปีที่ผ่านมาคือประมาณ 20,000 เมตริกตันต่อปี ในปี ค.ศ. 1975 ผลผลิตหอยเป๋าฮื้อที่เข้าสู่ตลาดโลกอยู่ในภาวะสมดุลกับความต้องการ อย่างไรก็ตามหลังจากปี ค.ศ. 1975 เป็นต้นมา ผลผลิตของหอยเป๋าฮื้อจากการประมงโดยการจับมีไม่เพียงพอแก่ความต้องการ ในปี ค.ศ. 1999 มีผลผลิตหอยเป๋าฮื้อเฉพาะหอยเป๋าฮื้อขนาดใหญ่ออกสู่ตลาดโลกประมาณ 13,000 เมตริกตัน และประมาณการว่าจะเท่ากับ 15,000 เมตริกตัน ในปี ค.ศ. 2004 (Gordon, 2000; Gordon and Cook, 2001; Gordon, 2003) โดยมีบางส่วนได้มาจากการลักลอบจับจากธรรมชาติ สำหรับในปี ค.ศ. 2008 ได้มีการประเมินว่าผลผลิตหอยเป๋าฮื้อขนาดใหญ่ที่จับจากธรรมชาติมีปริมาณโดยรวมประมาณ 14,000 เมตริกตัน โดยในปริมาณนี้มาจากการลักลอบอย่างผิดกฎหมายถึงประมาณร้อยละ 38 หรือประมาณ 5,300 เมตริกตัน (Gordon and Cook, 2009)

ดังที่ได้กล่าวไว้ข้างต้นแล้วว่าในอดีตผลผลิตส่วนใหญ่ของหอยเป๋าฮื้อของโลกได้มาจากการประมง โดยเป็นการจับจากพื้นท้องทะเลและชายฝั่งของหลายประเทศที่อยู่ในเขตอบอุ่น งานวิจัยต่างๆ เป็นจำนวนมากในเวลานั้นมุ่งเน้นให้ได้ความรู้เพื่อนำไปใช้ในการสนับสนุนการจัดการทรัพยากรหอยเป๋าฮื้อชนิดต่างๆ ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจและพบอาศัยอยู่ตามธรรมชาติ อย่างไรก็ตามตั้งแต่ปี พ.ศ. 2513 เป็นต้นมา ผลผลิตหอยเป๋าฮื้อโดยรวมของโลกมีแนวโน้มลดลงอย่างรุนแรงและต่อเนื่อง (ภาพที่ 1.4) โดยพบว่าปริมาณหอยเป๋าฮื้อโดยรวมของโลกจากการจับในปี ค.ศ. 1970-2008 (พ.ศ. 2513-2551) มีปริมาณลดลงจาก 20,000 เมตริกตัน เหลือเพียง 9,000 เมตริกตัน อันมีสาเหตุหลักๆ มาจาก

- (1) การทำการประมงหอยเป๋าฮื้อที่เกินกำลังผลิตตามธรรมชาติ
- (2) การเกิดโรคระบาดในประชากรหอยเป๋าฮื้อที่อยู่ตามธรรมชาติ
- (3) การลักลอบทำการประมงอย่างผิดกฎหมาย และ
- (4) ความเสื่อมโทรมของบริเวณที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติของหอยเป๋าฮื้อ อันมีสาเหตุมาจากปัญหามลพิษในบริเวณชายฝั่งและทะเลของประเทศผู้ผลิตนั้นๆ

จากสาเหตุข้างต้นทำให้เกิดแนวทางในการเพิ่มปริมาณหอยเป่าอื้อในธรรมชาติโดยใช้แนวทางในการจัดการประชากรหอยเป่าอื้อในธรรมชาติอันได้แก่การกำหนดโควต้าและขนาดหอยเป่าอื้อที่อนุญาตให้จับขึ้นมาใช้ประโยชน์ได้ซึ่งประเทศที่ดำเนินการดังกล่าวและได้ผลเป็นอย่างดีได้แก่ประเทศออสเตรเลีย และนิวซีแลนด์ ส่วนประเทศที่มีการจัดการเช่นกันแต่ได้ผลไม่ดังนักได้แก่ประเทศแอฟริกาใต้ซึ่งเป็นผลมาจากการลักลอบจับอย่างผิดกฎหมาย (illegal catch) นอกจากนี้ยังมีตัวอย่างของการเพิ่มประชากรหอยเป่าอื้อในธรรมชาติโดยใช้วิธีเพาะและอนุบาลจนได้ขนาดที่เหมาะสมก่อนที่จะปล่อยสู่แหล่งน้ำในธรรมชาติ ตัวอย่างของการดำเนินการในลักษณะนี้ซึ่งก็มีทั้งที่ได้ผลดีและไม่ดีได้แก่ประเทศญี่ปุ่นซึ่งโดยรวมแล้วก็ยังไม่สามารถเพิ่มปริมาณหอยเป่าอื้อให้เพียงพอต่อความต้องการโดยรวมได้ ดังนั้นแนวคิดในการผลิตหอยเป่าอื้อจากการเพาะเลี้ยงซึ่งในระยะแรกไม่ได้รับการยอมรับและความสนใจเท่าที่ควรเนื่องมาจากระยะเวลาที่ต้องใช้ในการเพาะเลี้ยงจนได้ขนาดตลาดที่ยาวนาน ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดความไม่คุ้มค่าสำหรับการดำเนินการเพาะเลี้ยงในเชิงพาณิชย์ เริ่มได้รับการยอมรับและความสนใจเพิ่มมากขึ้นตามลำดับ โดยเฉพาะจากประเทศผู้ผลิตหอยเป่าอื้อจากการประมงที่เป็นรายใหญ่ๆ ของโลกซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในเขตอบอุ่นและเขตกึ่งร้อน อาทิเช่น สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น สาธารณรัฐประชาชนจีน แอฟริกาใต้ เม็กซิโก ออสเตรเลีย และนิวซีแลนด์ เป็นต้น โดยในระยะแรกเน้นให้ได้ผลผลิตมาเสริมการจับจากธรรมชาติในส่วนที่ยังขาดแคลน จนถึงในปัจจุบันผลผลิตหอยเป่าอื้อจากการเพาะเลี้ยงเชิงพาณิชย์ได้กลายมาเป็นผลผลิตหลักแทนที่ผลผลิตหอยเป่าอื้อจากการประมง (ภาพที่ 1.4) ซึ่งผลผลิตจากการเพาะเลี้ยงหอยเป่าอื้อในระยะ 6 ปีหลัง ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2002-2008 (พ.ศ. 2545-2551) มีหอยเป่าอื้อเพิ่มขึ้นร้อยละ 350 โดยมีปริมาณหอยเป่าอื้อที่เกิดจากการเพาะเลี้ยงออกสู่ตลาดถึง 30,760 เมตริกตัน ในปี พ.ศ. 2551



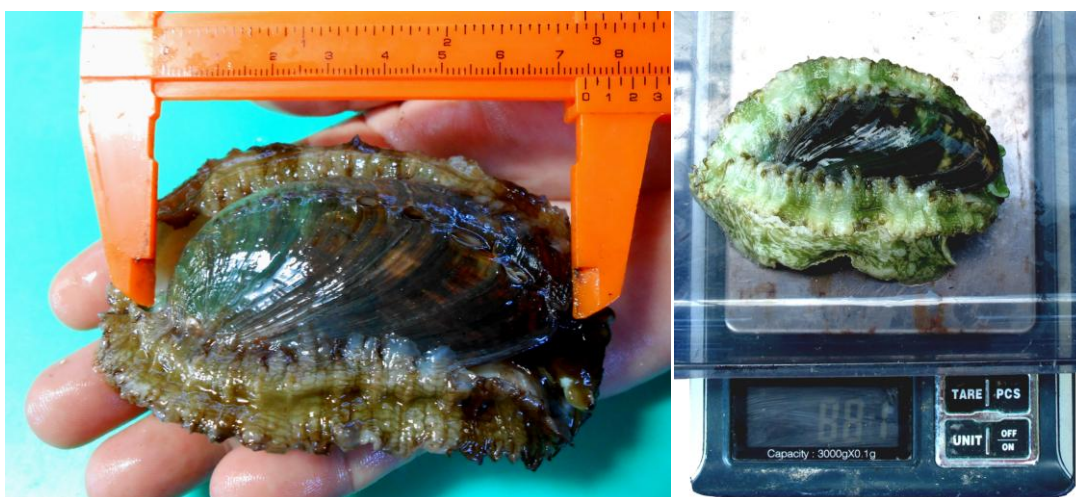
ภาพที่ 1.4 ผลผลิตหอยเป่าอื้อโดยรวมของโลกตั้งแต่ปี ค.ศ. 1970-2008 (พ.ศ. 2513-2551)

(ดัดแปลงจาก: Cook and Gordon, 2010)

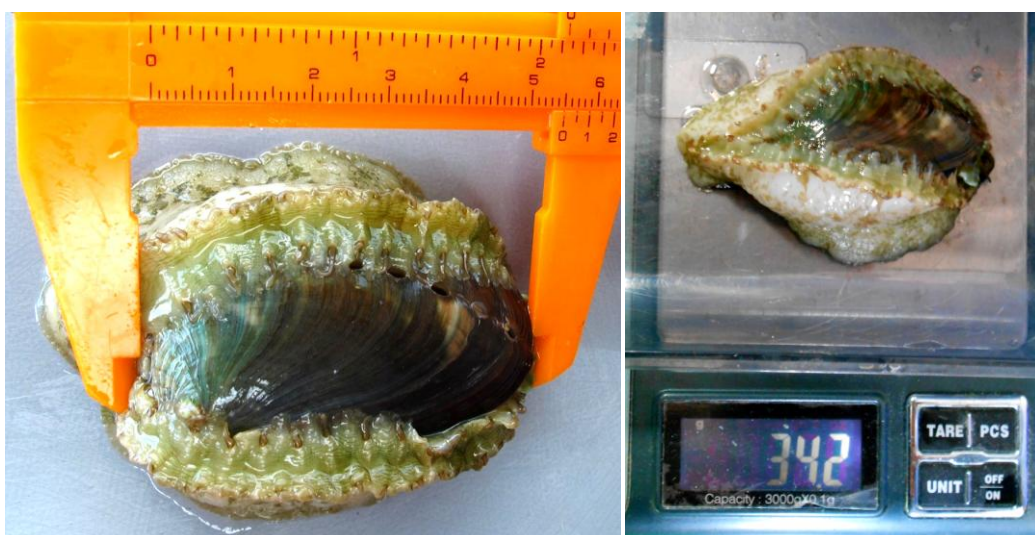
การเพาะเลี้ยงหอยเป่าอื้อเชิงพาณิชย์โดยส่วนใหญ่เป็นการเพาะเลี้ยงที่ใช้หอยเป่าอื้อพันธุ์พื้นบ้านหรือชนิดของหอยเป่าอื้อที่มีอยู่แล้วตามธรรมชาติในแต่ละพื้นที่ หรือในบางกรณีเป็นการนำเข้าพันธุ์เป่าอื้อที่เป็นที่ต้องการของตลาดจากประเทศอื่นสำหรับประเทศซึ่งไม่มีทรัพยากรหอยเป่าอื้ออยู่ตามธรรมชาติแต่มีความต้องการและมีความเหมาะสมทางด้านสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศทางทะเลที่จะเป็นประเทศผู้ผลิตหอยเป่าอื้อจากการเพาะเลี้ยงเชิงพาณิชย์ อาทิเช่น ประเทศชิลี และประเทศไอร์แลนด์ เป็นต้น

การเพาะเลี้ยงหอยเป่าอื้อเชิงพาณิชย์โดยทั่วไปมักจะประสบกับปัญหาการผลิตที่สำคัญได้แก่ ต้นทุนการผลิตที่สูงเนื่องมาจากระยะเวลาในการผลิตที่ยาวนานทำให้เป็นไปได้อย่างยากในเชิงธุรกิจ โดยเฉพาะถ้าต้องการเพาะเลี้ยงให้ได้หอยเป่าอื้อขนาดตลาดที่เทียบเคียงกับขนาดที่ได้จากการประมงโดยการจับจากธรรมชาติ เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ขนาดตลาดของหอยเป่าอื้อที่นิยมบริโภคลดลงจากเดิมที่น้ำหนักตัวรวมเปลือกที่ 300-500 กรัมต่อตัวหรือมากกว่า ลงมาเป็น 80-120 กรัมต่อตัว สำหรับหอยเป่าอื้อขนาดตลาดที่เรียกว่าขนาดสเตค (Steak size) (ภาพที่ 1.5) ซึ่งยังคงใช้ระยะเวลาใน

การเพาะเลี้ยงนาน 4-5 ปี และเนื่องจากหอยเป๋าฮื้อยังคงเป็นที่ต้องการอย่างมากจากผู้บริโภคทำให้เกิดตลาดเฉพาะของหอยเป๋าฮื้อจากการเพาะเลี้ยงที่มีขนาดเล็กลงมาอีกซึ่งจะใช้ระยะเวลาในการเพาะเลี้ยงที่สั้นลงคือประมาณ 1 ปี โดยมีราคาที่ถูกกว่า ได้แก่หอยเป๋าฮื้อขนาด 20-30 กรัมต่อตัว ที่เรียกว่าเป็นหอยเป๋าฮื้อขนาดค็อกเทล (Cocktail size หรือ Baby abalone) (ภาพที่ 1.6) โดยทั้งหมดเป็นการเพาะเลี้ยงหอยเป๋าฮื้อพันธุ์ที่พบได้ในเขตกึ่งร้อน ได้แก่หอยเป๋าฮื้อชนิด *Haliotis diversicolor* ในประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน เกาหลีใต้ และไต้หวัน เป็นต้น ในขณะเดียวกันการประมงเป๋าฮื้อโดยการจับอย่างไม่มีควบคุมก็ได้รับบาดเจ็บเข้ามาในหลายประเทศในทวีปเอเชีย ซึ่งจัดเป็นประเทศที่อยู่ในเขตร้อนที่มีทรัพยากรหอยเป๋าฮื้อในธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์ตามชายฝั่งและทะเลรวมทั้งเกาะต่างๆ อาทิเช่น ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย เวียดนาม กัมพูชา มาเลเซีย รวมทั้งประเทศไทย เป็นผลให้เกิดความเสียหายกับแหล่งหอยเป๋าฮื้อตามธรรมชาติในประเทศต่างๆ เหล่านี้จนยากที่จะแก้ไขให้กลับมาอย่างเดิมได้ ซึ่งก็รวมถึงกรณีที่เกิดกับประชากรธรรมชาติของหอยเป๋าฮื้อของประเทศไทยบริเวณหมู่เกาะเสม็ด จังหวัดระยอง และเกาะลิบง จังหวัดตรัง เป็นต้น



ภาพที่ 1.5 หอยเป๋าฮื้อขนาดเล็ก (Steak size abalone) (ภาพโดย อานุกาภาพ พานิชผล)



ภาพที่ 1.6 หอยเป๋าฮื้อขนาดค็อกเทล (Cocktail size abalone หรือ Baby abalone) (ภาพโดย อานุกาภาพ พานิชผล)

ประเทศไทยมีหอยเป๋าฮื้อพันธุ์พื้นเมืองที่สามารถพบได้บริเวณหาดหิน และแนวปะการังที่กระจายอยู่ตามชายฝั่งทะเลของเกาะต่างๆ ทั้งอ่าวไทยฝั่งตะวันออกและตะวันตก ทะเลอันดามันรวมถึงช่องแคบมะละกาตอนเหนือ โดยจากรายงานพบอยู่ด้วยกันหลายชนิดแต่ชนิดที่มีรายงานและมีปริมาณที่เคยมีมากพอที่จะทำการประมงได้มี 2 ชนิด ได้แก่ *Haliotis asinina* และ *H. ovina* จากการศึกษา ค้นคว้า ทดลองและวิจัยในแง่มุมต่างๆ เกี่ยวกับหอยเป๋าฮื้อทั้ง 2 ชนิดของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ทั้งงานวิจัยพื้นฐาน งานวิจัยประยุกต์ และงานวิจัยและพัฒนาจนถึงปัจจุบันสามารถสรุปได้

ว่าหอยเป้าฮ้อยไทยชนิด *H. asinina* มีศักยภาพสูงในการพัฒนาเพื่อให้มีผลผลิตจากการเพาะเลี้ยงเชิงพาณิชย์แบบครบวงจรเพื่อป้อนผลผลิตสู่ตลาดโลกได้โดยในระยะแรกเน้นที่ตลาดหอยเป้าฮ้อยขนาดคอกเทล ในขณะที่เดียวกันก็ได้มีการพัฒนาและปรับปรุงสายพันธุ์หอยเป้าฮ้อยชนิดนี้อย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลามากกว่า 10 ปี โดยภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ ร่วมกับสถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จนได้เป็นสายพันธุ์หอยเป้าฮ้อยสายพันธุ์บ้านที่มีความเหมาะสมกับระบบการเลี้ยงที่ได้รับการพัฒนาควบคู่กันที่มีชื่อว่าระบบ “การทำฟาร์มหอยเป้าฮ้อยบนกระบวนน้ำหมุนเวียนแบบกึ่งปิด” (เผด็จศักดิ์ จารยะพันธุ์ และทวี หมดอด้า, 2547) จนกล่าวได้ว่าสายพันธุ์หอยเป้าฮ้อยที่ได้พัฒนาขึ้นมาเป็นสายพันธุ์ไทยหรือเรียกได้ว่าเป็น “หอยเป้าฮ้อยไทย” ปัจจุบันประเทศไทยสามารถผลิตหอยเป้าฮ้อยขนาดคอกเทลในเชิงพาณิชย์ได้แล้ว และเป็นที่คาดหวังในอนาคตอันใกล้ว่าจะสามารถผลิตหอยเป้าฮ้อยไทยในรูปแบบของหอยเป้าฮ้อยขนาดสเต็กในเชิงพาณิชย์ได้อีกด้วย

บทที่ 2 อนุกรมวิธาน การกระจายพันธุ์และถิ่นที่อยู่

2.1 อนุกรมวิธาน

หอยเป่าอื้อมีชื่อสามัญอื่นๆ ที่คนไทยใช้เรียก เช่น หอยโข่งทะเล หอยแก้วรู หรือหอยร้อยรู มีชื่อสามัญภาษาอังกฤษว่า Abalone (อ่านว่า อา-บา-โล-นิ) จัดเป็นหอยฝาเดียวในกลุ่มหอยทากที่อาศัยอยู่ในทะเล กินพืชเป็นอาหาร เมื่อ 347 ปีก่อนคริสตกาล อริสโตเติลเรียกชื่อหอยชนิดนี้เป็นภาษาละตินว่า *Agria lepas* (Marine limpet) หรือ *Thalattionus* (Marine ear) และในปี ค.ศ. 1740 Linnaeus นักอนุกรมวิธานชาวสวีเดนจัดให้หอยเป่าอื้อทั้งหมดอยู่ในครอบครัว *Haliotidae* ซึ่งคำนี้มีความหมายว่าสิ่งมีชีวิตในทะเลที่มีรูปร่างคล้ายใบหู (Sea ear) (Ebert *et al.*, 1969) หอยเป่าอื้อจัดเป็นสัตว์ทะเลไม่มีกระดูกสันหลังโบราณชนิดหนึ่งซึ่งหมายความว่าหอยเป่าอื้อไม่มีวิวัฒนาการมากนักทั้งรูปร่างและโครงสร้างตั้งแต่สมัยโบราณจนถึงปัจจุบันโดยเฉพาะเมื่อเทียบกับหอยฝาเดียวชนิดอื่น ลักษณะเด่นของหอยเป่าอื้อคือ มีฝาเดียวหรือกาบเดียวโดยลักษณะของฝาจะเป็นรูปยาวรีหรือรูปไข่ และมีลักษณะเฉพาะได้แก่ การมีรูเปิดเรียงอยู่เป็นแถวตามแนวขอบเปลือกด้านซ้าย เมื่อหอยเป่าอื้อเจริญเติบโตขึ้นก็จะเกิดรูเปิดขึ้นใหม่เรื่อยๆ โดยรูเปิดเดิมจะค่อยๆ ถูกปิดลงจากด้านใน โดยจำนวนรูเปิดจะแตกต่างกันไปตามชนิดและสามารถใช้เป็นลักษณะประกอบลักษณะหนึ่งในการแยกชนิดได้ (ภาพที่ 2.1) และหอยเป่าอื้อมีกล้ามเนื้อเท้า (Foot) ที่มีขนาดใหญ่และแข็งแรงเพื่อใช้ในการเคลื่อนที่และยึดเกาะกับวัตถุซึ่งจะเป็นพวกโขดหินหรือซากปะการัง (ภาพที่ 2.2) ปกติหอยเป่าอื้อจะชอบอาศัยอยู่ในบริเวณหาดหินที่มีคลื่นลมแรงซึ่งมีปริมาณออกซิเจนละลายน้ำในระดับสูง นอกจากนี้หอยเป่าอื้อยังชอบอาศัยอยู่ในบริเวณที่มีความเค็มสูงและค่อนข้างคงที่ (Hahn, 1989)



ภาพที่ 2.1 ลักษณะของเปลือกหอยเป่าอื้อ ซึ่งมีลักษณะเฉพาะคือ มีรูเปิดเรียงตัวกันตามแนวขอบเปลือก (ภาพโดย อานุภาพ พานิชผล)



ภาพที่ 2.2 ลักษณะกล้ามเนื้อส่วนเท้าของหอยเป่าอื้อ ซึ่งใช้ในการเคลื่อนที่และยึดเกาะกับพื้นหรือวัตถุบริเวณท้องทะเล (ภาพโดย อานุภาพ พานิชผล)

2.1.1 อนุกรมวิธานของหอยเป๋าฮื้อ

หอยเป๋าฮื้อจัดอยู่ในกลุ่มหอยฝาเดียว โดยนักอนุกรมวิธานได้จัดจำแนกหอยเป๋าฮื้ออยู่ในครอบครัว Haliotidae ซึ่งการจัดลำดับทางวิทยาศาสตร์ (Scientific classification) เป็นดังนี้

Phylum (ไฟลัม) Mollusca

Class (ชั้น) Gastropoda

Subclass (ชั้นย่อย) Vetigastropoda

Order (ลำดับ) Archaeogastropoda

Superfamily Haliotoidea

Family (ครอบครัว) Haliotidae

Genus (สกุล) *Haliotis*

หอยเป๋าฮื้อทั้งหมดที่พบทั่วโลกมีเพียงสกุลเดียวคือ *Haliotis* (Linnaeus, 1758) ซึ่งพบทั้งหมดประมาณ 100 ชนิด (Species) (Linberg, 1992) โดยชนิดที่จัดว่ามีความสำคัญทางเศรษฐกิจมีประมาณ 20 กว่าชนิดเท่านั้น

2.1.2 หอยเป๋าฮื้อที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ

หอยเป๋าฮื้อที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจที่พบประมาณ 20 กว่าชนิดนั้น (ตารางที่ 2.1) ส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในเขตอบอุ่นซึ่งเป็นหอยเป๋าฮื้อขนาดใหญ่ มีความยาวเปลือกประมาณ 15-30 เซนติเมตร มักเรียกหอยเป๋าฮื้อกลุ่มนี้ว่า "Premium abalone" หรือ "Steak size abalone" ส่วนหอยเป๋าฮื้อที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจที่พบในเขตร้อนและกึ่งร้อนมีเพียง 2 ชนิดเท่านั้น ซึ่งจัดเป็นหอยขนาดเล็ก (Small abalone) โดยมีความยาวเปลือกอยู่ระหว่าง 4-10 เซนติเมตร จะเรียกว่า "Baby abalone" หรือ "Cocktail size abalone" ได้แก่ *Haliotis diversicolor* พบตามชายฝั่งของประเทศญี่ปุ่นและไต้หวัน เป็นชนิดที่เพาะเลี้ยงในประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนและไต้หวัน และหอยเป๋าฮื้อหูลา (Ass's ear หรือ Donkey's ear abalone) คือ *H. asinina* ซึ่งมีการเพาะเลี้ยงในประเทศไทย เนื่องจากมีปริมาณเนื้อมาก เจริญเติบโตได้รวดเร็ว และมีสัดส่วนเนื้อต่อเปลือกสูงกว่าพันธุ์อื่นๆ ในต่างประเทศ ซึ่งลักษณะโดยทั่วไปของหอยเป๋าฮื้อที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจแบ่งตามบริเวณหรือประเทศที่พบเป็นดังนี้