

บทที่ 9

แนวทางการเพิ่มผลผลิตหอยแครงและข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษา คุณภาพสิ่งแวดล้อมในบ่อเลี้ยงแบบธรรมชาติ อัตราการกรงกินของหอยแครง การเจริญเติบโตจำเพาะของหอยแครง และการศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนของการเลี้ยงหอยแครงในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำแบบธรรมชาติ มีแนวทางในการเพิ่มผลผลิตหอยแครงในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำแบบธรรมชาติ ได้ดังนี้

9.1 การกำหนดความหนาแน่นและอัตราการเจริญเติบโต

การคำนวณอัตราปล่อยหอยแครงที่เหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมจะคำนึงถึงปัจจัยทั้งหมด 2 ส่วนด้วยกัน คือ 1 พฤติกรรมการกรงกินของหอยแครง หรือค่าอัตราการกรงกิน (clearance rate) ซึ่งได้จากการศึกษาก่อนหน้านี้ โดยมีรูปแบบความสัมพันธ์ดังนี้ $Y = 3.21X^{-0.814}$ (โดย Y คือ ค่าอัตราการกรงกิน และ X คือ น้ำหนักแห้งเนื้อเยื่อของหอยแครง) 2 อัตราการผลิตและการบริโภคออกซิเจนในรอบวันของการเลี้ยงหอยแครงในบ่อเลี้ยง โดยผลการคำนวณจะคิดที่ลูกพันธุ์หอยแครงขนาดเริ่มการเลี้ยง ที่ขนาด 300 ตัว/กก. และขนาดของผลผลิตหอยแครง ที่ขนาด 80 ตัว/กก. ซึ่งผลการคำนวณแสดงในตารางที่ 9.1 และตารางที่ 9.2 พบว่า เมื่อเปรียบเทียบระหว่างหอยแครงทั้ง 2 ขนาด คือขนาดของลูกพันธุ์หอย (300 ตัว/กก.) และหอยแครงขนาดบริโภค (80 ตัว/กก.) หอยแครงที่มีขนาดใหญ่กว่าถึงแม้ว่าจะมีค่าอัตราการกรงกินที่ต่ำกว่าหอยแครงขนาดเล็ก แต่เมื่อเทียบกับไปทีน้ำหนักแห้งทั้งหมดของหอย 1 ตัว กลับพบว่าหอยแครงที่มีขนาดใหญ่มีค่าอัตราการกรงกินที่สูงกว่า และผลการศึกษาชี้แนะแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกับอัตราการบริโภคออกซิเจนของหอยแครง เมื่อพิจารณาจากปริมาณออกซิเจนและปริมาณของสารอาหารที่พบในบ่อเลี้ยง พบว่าปัจจัยจำกัดที่เป็นตัวกำหนดความหนาแน่นของหอยแครงคือปริมาณออกซิเจน ซึ่งส่งผลให้ความหนาแน่นของหอยแครงในบ่อเลี้ยงมีค่าลดลงกว่า 5 เท่าเมื่อเปรียบเทียบกับความหนาแน่นที่คำนวณได้จากการคำนวณปริมาณของแข็งแขวนลอยและค่าอัตราการกรงกิน ซึ่งถือเป็นจุดหนึ่งที่เกษตรกรควรให้ความสำคัญในการกำหนดอัตราปล่อยให้เหมาะสมกับปริมาณออกซิเจนในบ่อเลี้ยง แต่อย่างไรก็ตาม การศึกษาอัตราการผลิตและอัตราการบริโภคออกซิเจนของหอยแครงเป็นการศึกษาในระบบปิด ซึ่งอัตราการผลิตออกซิเจนในบ่อเลี้ยงมาจากอัตราการสังเคราะห์แสงของแพลงก์ตอนพืชเพียงตัวแปรเดียวเท่านั้น ยังคงขาดข้อมูลสนับสนุนเกี่ยวกับกิจกรรมของเกษตรกรที่เกี่ยวข้องกับการเพาะเลี้ยงหอยแครง เช่น การตีเลน การเปลี่ยนถ่ายน้ำ (เกษตรกรบางรายมีการถ่ายน้ำเกือบทั้งหมดของบ่อเพื่อให้พื้นบ่อที่เลี้ยงหอยแครงได้สัมผัสผิวน้ำอากาศ) หรือแม้แต่ปัจจัยสิ่งแวดล้อมเช่นกระแสน้ำ ล้วนแล้วแต่ส่งผลให้ปริมาณออกซิเจนในบ่อเลี้ยงมีค่าเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 9.1 การเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งแขวนลอยในระบบที่การเลี้ยงหอยแครงทั้ง 2 ขนาด

พารามิเตอร์	ขนาดหอยแครง	
	80 (ตัว/กก.)	300 (ตัว/กก.)
อัตราการกรองกิน (l/ind per day)	69.505	54.851
ปริมาณของแข็งแขวนลอยที่ผ่านการกรองกิน (g/ind. per day)	3.058	2.413
อัตราปล่อย (ind./m ²)	107	136

ตารางที่ 9.2 การเปลี่ยนแปลงค่าออกซิเจนในระบบที่การเลี้ยงหอยแครงทั้ง 2 ขนาด

พารามิเตอร์	ขนาดหอยแครง	
	80 (ตัว/กก.)	300 (ตัว/กก.)
อัตราการผลิต O ₂ (mg O ₂ /m ² Hr.) จำนวน 8 ชม.	480	480
อัตราการบริโภค O ₂ ของระบบ (mg O ₂ /m ² Per day)	360	360
ปริมาณ O ₂ คงเหลือในระบบ (mg O ₂ /m ² Per day)	120	120
อัตราการบริโภค O ₂ หอยแครง (mg O ₂ /ind. Per day)	4.854	4.303
อัตราปล่อย (ind./m ²)	24	27

เมื่อนำผลการศึกษาอัตราปล่อยที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้เปรียบเทียบกับข้อมูลอัตราปล่อยที่ได้จากการสอบถามเกษตรกรในพื้นที่บางขุนเทียน พบว่า อัตราปล่อยที่เหมาะสมกับปริมาณออกซิเจนในบ่อเลี้ยงมีค่าต่ำกว่าอัตราปล่อยของเกษตรกรถึง 4 - 12 เท่า แต่เมื่อพิจารณาถึงปริมาณผลผลิตกับมีค่าที่แตกต่างกันกับอัตราปล่อยจากการศึกษาในครั้งนี้เพียง 2 เท่า เท่านั้น ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าอัตราปล่อยหอยแครงของเกษตรกรมีค่าสูงเกินกว่ากำลังการผลิตออกซิเจนในบ่อเลี้ยง ส่งผลให้อัตรารอดต่ำ และมีความเสี่ยงต่อการขาดทุนสูง แต่อย่างไรก็ตาม จากที่กล่าวมาข้างต้น อัตราปล่อยหอยแครงที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้เป็นการคำนวณจากอัตราการผลิตและอัตราการบริโภคออกซิเจนของหอยแครงในระบบปิด ซึ่งหากเกษตรกรมีการจัดการบ่อที่เหมาะสม เช่น การตากบ่อระหว่างการเลี้ยง (การเปิด-ปิดประตูน้ำ) หรือทำเลของบ่อที่เหมาะสมต่อการหมุนเวียนมวลน้ำภายในบ่อด้วยกระแสลมตามธรรมชาติ ก็สามารถที่จะช่วยให้เกษตรกรทำการเลี้ยงหอยแครงด้วยความหนาแน่นที่สูงขึ้นได้

ตารางที่ 9.3 เปรียบเทียบอัตราปล่อย ผลผลิต และอัตราการรอดของการเลี้ยงหอยแครงในแต่ละโครงสร้าง

ขนาดลูกพันธุ์ (จำนวนตัว/กก.)	อัตราปล่อย (ตัว/ตรม.)		ผลผลิต (ตัว/ตรม.)		อัตราการรอด (เปอร์เซ็นต์)	
	ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD	ช่วงข้อมูล	ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD	ช่วงข้อมูล	ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD	ช่วงข้อมูล
หอยหมื่น ($> 10,000$)	302 $\pm$ 281	104-625	31 $\pm$ 35	6-56	6.3 $\pm$ 3.81	3.6 - 9.0
หอยพัน (1,400 - 2,000)	134 $\pm$ 61	58-208	44 $\pm$ 41	8-93	30.2 $\pm$ 24.6	6.7 - 64.3
หอยร้อย (200 - 800)	88 $\pm$ 96	18-500	34 $\pm$ 26	7-101	51.8 $\pm$ 28.2	1.8 - 90.0
การศึกษาครั้งนี้ (คำนวณจากขนาด 80 ตัว/กก.)	24	-	-	-	-	-

นอกจากนั้น ผลการศึกษาในเรื่องของการเจริญเติบโตของหอยแครงในการศึกษาครั้งนี้ สามารถประเมินระยะเวลาการเลี้ยงหอยแครงขนาดต่างๆจนถึงหอยแครงขนาดบริโภค (80 ตัว/กก.) ดังแสดงในตารางที่ 9.4 .ซึ่งพบว่าระยะเวลาที่ใช้ในการเลี้ยงที่พบในการศึกษาครั้งนี้มีค่าค่อนข้างสั้นกว่าข้อมูลที่ได้จากเกษตรกร เป็นผลมาจากสภาวะในการเพาะเลี้ยงในครั้งนี้อาจถือได้ว่าเป็นสภาวะที่ไม่มีข้อจำกัดในด้านการเจริญเติบโต เพราะผลการศึกษาในครั้งนี้ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในอัตราเจริญเติบโตจำเพาะในแต่ละความหนาแน่นที่แตกต่างกัน ดังนั้นหากเกษตรกรเลือกที่ลดอัตราปล่อยให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม นอกจากจะช่วยลดต้นทุนดังที่ได้กล่าวไปข้างต้น ยังเกิดประโยชน์ในเรื่องของการลดระยะเวลาการเลี้ยงให้สั้นลง ซึ่งช่วยให้ลดความเสี่ยงที่เกิดจากความไม่แน่นอนของสิ่งแวดล้อม เช่น การลดลงของความเค็มในช่วงฤดูน้ำหลาก และน้ำเสียในช่วงดังกล่าว

ตารางที่ 9.4 ค่าเฉลี่ยระยะเวลาการเลี้ยงหอยแครงที่มีการปรับอัตราปล่อย

ขนาดลูกพันธุ์ (จำนวนตัว/ กก.)	ระยะเวลาการเลี้ยง (เดือน)		ขนาดลูกพันธุ์ที่ใช้ ในการคำนวณ (จำนวนตัว/กก.)	ประเมินระยะเวลาการ เลี้ยงจากข้อมูล การศึกษาในครั้งนี้ (เดือน)
	ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD	ช่วงข้อมูล		ค่าเฉลี่ย
หอยหมื่น ($> 10,000$)	18	18	10,000	8.2
หอยพัน (1,400 – 2,000)	11.75 $\pm$ 4.50	8-18	1,000	7.6
หอยร้อย (200 – 800)	10 $\pm$ 3.3	3-18	300	6.3

9.2 แนวทางการปรับปรุงการผลิตหอยแครง

จากข้อมูลการสอบถามเกษตรกรและข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้ การเพิ่มผลผลิตโดยใช้การเพิ่มอัตราปล่อยหอยแครงให้สูงขึ้นนั้นอาจไม่เหมาะสมเท่าใดนัก เนื่องจากปัจจัยสิ่งแวดล้อม เช่น ปริมาณออกซิเจนที่มีอย่างจำกัดในบ่อเลี้ยงนั้นทำให้ไม่สามารถเพิ่มปริมาณการผลิตหอยแครงได้นอกจากนั้นยังพบว่า อัตราปล่อยหอยแครงของเกษตรกรในปัจจุบันยังมีปริมาณที่สูงเกินกว่ากำลังการผลิตของบ่อเลี้ยง ซึ่งแนวทางที่เหมาะสมกับการเพาะเลี้ยงหอยแครงในพื้นที่บางขุนเทียนจึงควรลดอัตราปล่อยให้เหมาะสมกับสิ่งแวดล้อมในบ่อเลี้ยง เพื่อลดต้นทุนการผลิตลงโดยข้อมูลจากแบบสอบถามเกษตรกร พบว่า กว่าร้อยละ 50 ของต้นทุนเงินสดนั้นเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากลูกพันธุ์หอยแครง จากตารางที่ 9.5 หากมีการปรับค่าอัตราปล่อยลดลงเท่ากับผลการศึกษาในครั้งนี้ ก็จะช่วยลดต้นทุนการผลิตได้กว่าร้อยละ 70 แต่ที่ส่งผลให้ปริมาณผลผลิตและรายได้ของเกษตรกรลดลงด้วยเช่นกัน โดยจากตารางที่ 9.6 พบว่าเมื่อทำการปล่อยหอยแครงที่อัตราปล่อยเท่ากับ 24 ตัว/ตรม. (ความหนาแน่นที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้) ก็จะส่งผลให้กำไรที่ได้จากการเลี้ยงลดลงทั้ง 3 โครงสร้าง โดยในการเพาะเลี้ยงที่เลือกใช้ลูกพันธุ์หอยแครงขนาดหอยร้อยจะมีการลดลงของผลกำไรที่ต่ำที่สุด คือ ร้อยละ 6.94 รองลงมาได้แก่การเลือกใช้หอยหมื่น และหอยพัน ร้อยละ 13.96 และ 23.13 ตามลำดับ ถึงแม้ว่าอัตราปล่อยที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้จะมีให้ผลกำไรในการเพาะเลี้ยงลดลง แต่ก็ช่วยเพิ่มความคุ้มค่าในการลงทุนต่อหน่วยเงินลงทุนกว่า 3 เท่าของการลงทุนแบบเดิมของเกษตรกร ซึ่งถือเป็นการช่วยลดความเสี่ยงให้แก่เกษตรกร และส่วนต่างของเงินลงทุนที่ลดลงก็ช่วยเพิ่มโอกาสให้แก่เกษตรกรในการลงทุนในด้านอื่นๆ เช่น การซื้อลูกพันธุ์สัตว์น้ำชนิดอื่นๆ เช่น ปลากระพง หรือกุ้งกุลาดำ มาทำการเลี้ยงเสริมในบ่อเลี้ยง เป็นต้น

ตารางที่ 9.5 ค่าเฉลี่ยต้นทุนลูกพันธุ์หอยแครงที่มีการปรับอัตราปล่อยที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้

ขนาดลูกพันธุ์ (จำนวนตัว/กก.)	ค่าเฉลี่ยต้นทุนลูกพันธุ์ หอยแครงที่อัตราปล่อย จากเกษตรกร (บาท/ไร่/ปี)	*ค่าเฉลี่ยต้นทุนลูกพันธุ์ หอยแครงที่มีการปรับ อัตราปล่อย (บาท/ไร่/ปี)	ร้อยละการลดลง ของต้นทุนทั้งหมดที่ เป็นเงินสด
หอยหมื่น (> 10,000)	149	12	67
หอยพัน (1,400 – 2,000)	581	104	76
หอยร้อย (200 – 800)	1,110	303	67

* จำนวนที่อัตราปล่อย 24 ตัว/ตรม.

ตารางที่ 9.6 ค่าเฉลี่ยผลตอบแทนจากการเลี้ยงหอยแครงที่มีการปรับอัตราปล่อย

ขนาดลูกพันธุ์ (จำนวนตัว/ กก.)	ค่าเฉลี่ยผลตอบแทนที่อัตรา ปล่อยจากเกษตรกร (บาท/ไร่/ปี)			*ค่าเฉลี่ยผลตอบแทนที่มีการ ปรับอัตราปล่อย (บาท/ไร่/ปี)			ร้อยละการ ลดลงของ ผลตอบแทน	
	รายได้	ผลกำไร	** B/C ratio	รายได้	ผลกำไร	** B/C ratio	รายได้	ผล กำไร
หอยหมื่น (> 10,000)	1,302	1,096	5.33	1,008	943	13.69	22.58	13.96
หอยพัน (1,400 – 2,000)	1,485	856	1.36	810	658	4.32	45.45	23.13
หอยร้อย (200 – 800)	3,220	2,016	1.67	2,273	1,876	4.73	29.41	6.94

* จำนวนที่อัตราปล่อย 24 ตัว/ตรม.

**B/C ratio หมายถึง อัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน

9.3 ข้อเสนอแนะ

1. จากผลการประเมินการเปลี่ยนแปลงสารอาหารในรูปไนโตรเจนในบ่อเลี้ยงควรทำการศึกษาเพิ่มเติมในส่วนของอินทรีย์ไนโตรเจนในอนุภาค อินทรีย์ไนโตรเจนที่ละลายน้ำ และอนินทรีย์ไนโตรเจนที่ละลายน้ำของน้ำที่เข้าบ่อเลี้ยง น้ำที่คงเหลือในบ่อเลี้ยง และน้ำที่ออกจากบ่อเลี้ยง รวมถึงอินทรีย์ไนโตรเจนในดินตะกอน การผลิตสารประกอบขึ้นมาใหม่ และการแลกเปลี่ยนสารประกอบไนโตรเจนจากดินตะกอนที่พื้นบ่อเลี้ยง
2. ควรติดตามการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพสิ่งแวดล้อมภายในบ่อเลี้ยงหอยแครงในรอบ 1 ปี หรือ 1 รอบการผลิต เพื่อใช้สำหรับเป็นข้อมูลพื้นฐานของบ่อเลี้ยงแบบธรรมชาติที่เปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล หรือใน 1 รอบการผลิตหอยแครง
3. ควรศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับอัตราการกรงกินของหอยแครงขนาด ≤ 0.5 เซนติเมตร (โครงสร้างการผลิตหอยหมื่นฯ) และขนาด $0.5-1$ เซนติเมตร (โครงสร้างการผลิตหอยพันฯ) เพื่อจะได้ทราบอัตราการกรงกินครอบคลุมขนาดของหอยแครงที่เกษตรกรในเขตบางขุนเทียนมีการปล่อยเลี้ยง สำหรับนำไปใช้ในการคำนวณความหนาแน่นของหอยแครงขนาดดังกล่าว
4. ควรทำการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับค่าอัตราการกรงกินของหอยแครงต่อความเค็มและอุณหภูมิ เนื่องจาก ความเค็มและอุณหภูมิจะเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล ซึ่งความเค็มและอุณหภูมิในบ่อเลี้ยงอาจมีผลต่ออัตราการกรงกินของหอยแครงและอาจส่งผลต่อการเจริญเติบโตของหอยแครง
5. ควรศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการหาค่าอัตราการกรงกินของหอยแครงกับความเข้มข้นของสารแขวนลอย สัดส่วนขนาดอนุภาคของสารแขวนลอย และการเลือกกินขนาดอนุภาคสารแขวนลอยของหอยแครง ซึ่งสามารถทำนายการเจริญเติบโตของหอยแครงได้
6. ควรติดตามการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของสารแขวนลอยและสัดส่วนขนาดอนุภาคและคุณภาพของสารแขวนลอย (ในรูปของอินทรีย์และอนินทรีย์) ในรอบ 1 ปี สำหรับการประเมินสารแขวนลอยองค์ประกอบเหล่านี้ที่เปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล เนื่องจากความเข้มข้น ขนาดอนุภาค และคุณภาพของสารแขวนลอยมีผลต่อการเจริญเติบโตโดยตรง
7. จากผลการศึกษาอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะของหอยแครง พบว่า หอยแครงแต่ละขนาดอัตราการเจริญเติบโตไม่มีความแตกต่างกันที่ความหนาแน่นแตกต่างกัน เนื่องจากชุดทดลอง (ตะกร้า) ที่ใช้ในการทดลองมีขนาดเล็กเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาตรน้ำและสารอาหารที่มีในบ่อเลี้ยง ดังนั้น ควรขยายขนาดของชุดทดลองให้มีขนาดใหญ่ขึ้นใกล้เคียงกับการสภาพการเพาะเลี้ยงในปัจจุบันของเกษตรกร
8. จากการศึกษาต้นทุนของการเลี้ยงหอยแครงพบว่า เกษตรกรมีต้นทุนค่าลูกพันธุ์สูงเนื่องจากเกษตรกรเป็นผู้เลี้ยงรายย่อยไม่มีอำนาจในการต่อรองซื้อลูกพันธุ์และราคาขายลูกพันธุ์ ดังนั้นเกษตรกรควรรวมกลุ่มเพื่อเพิ่มอำนาจการต่อรองราคาของผู้เลี้ยงกับพ่อค้าคนกลางให้มากขึ้น
9. จากการศึกษาการได้รับการฝึกอบรมและข้อมูลข่าวสารการเลี้ยงหอยแครงของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรไม่เคยได้รับการฝึกอบรมและข้อมูลข่าวสารจากแหล่งใด ซึ่งหน่วยงานภาครัฐและเอกชนควรเข้าไปให้ความรู้เกี่ยวกับการเลี้ยง หรือนำความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีในการจัดการการเลี้ยงสัตว์น้ำไปถ่ายทอดหรือประยุกต์ใช้กับเกษตรกรในพื้นที่