

ระบบการเพาะเลี้ยงปลากะพงแดง (*Lutjanus argentimaculatus*) และความต้องการ ปลาลงเลี้ยงในพื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคใต้ของประเทศไทย Mangrove Red Snapper (*Lutjanus argentimaculatus*) Culture Systems and Demand for Stocking Fish in Southern Coastal Thailand

สุรินทร์ภรณ์ ศรีอินทร์*, วุฒิชัย อ่อนเอี่ยม, วาสนา อากรรธน์ และ ปณิธาน แก้วจันทวี

Surinporn Sri-in*, Vutthichai Oniam, Wasana Arkronrat and Panitan Kaewjantawee

สถานีวิจัยประมงคลองวาฬ คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ประเทศไทย

Khlong Wan Fisheries Research Station, Faculty of Fisheries, Kasetsart University, Thailand

Received: 27 March 2026, Received in revised form: 27 July 2026, Accepted: 25 August 2026

Available online: 10 September 2026

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์และที่มา: ปลากะพงแดง (*Lutjanus argentimaculatus*) เป็นปลาทะเลมูลค่าสูงที่มีศักยภาพในการเพาะเลี้ยงชายฝั่ง อย่างไรก็ตาม ข้อมูลที่เชื่อมโยงระบบการเลี้ยงจริงกับความต้องการปลาลงเลี้ยงด้านขนาด คุณภาพ ปริมาณ และช่วงเวลาส่งมอบยังมีจำกัด การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระบบการเพาะเลี้ยง ประเมินความต้องการปลาลงเลี้ยงระดับฟาร์ม และวิเคราะห์ปัจจัยและข้อจำกัดที่มีผลต่อการตัดสินใจนำปลาเข้าสู่ระบบการเลี้ยงในพื้นที่ศึกษา 4 จังหวัดชายฝั่งทะเลภาคใต้ของประเทศไทย สถิติระดับประเทศยังไม่ได้รายงานผลผลิตจากการเพาะเลี้ยงปลานชนิดนี้แยกต่างหาก และข้อมูลการประมงทะเลในหมวดปลากะพงแดงก็ไม่ได้จำแนกเฉพาะชนิดดังกล่าว จึงไม่สามารถใช้แทนข้อมูลความต้องการระดับฟาร์มได้โดยตรง

วิธีดำเนินการวิจัย: การวิจัยเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวางนี้ใช้ระเบียบวิธีแบบผสมผสานชนิดบรรจบกัน เก็บข้อมูลระหว่างเดือนกันยายน พ.ศ. 2567 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2568 จากผู้ให้ข้อมูลที่คัดเลือกแบบเจาะจง 80 ราย ได้แก่ ผู้เลี้ยงปลากะพงแดงในจังหวัดระนองและพังงา 40 ราย และผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งที่ยังไม่ได้เลี้ยงปลากะพงแดงในจังหวัดระนอง พังงา ชุมพร และประจวบคีรีขันธ์ 40 ราย เครื่องมือประกอบด้วยแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง 2 ชุด และแบบสังเกตภาคสนาม วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณด้วยความถี่ และร้อยละ ส่วนข้อมูลเชิงคุณภาพใช้การวิเคราะห์เนื้อหาและตรวจสอบความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงปริมาณ ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 คนตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง 0.67–1.00 ผู้วิจัยสัมภาษณ์แบบเผชิญหน้า สังเกตฟาร์ม และจัดทำบันทึกภาคสนาม การประมาณความต้องการใช้สถานการณ้จำลองฟาร์ม 10 กระชัง เลี้ยงปีละ 1–2 รอบ โดยคำนวณแยกตามขนาดปลาและไม่รวมการสูญเสียหรือการเติมปลาทดแทน

ผลการวิจัย: ฟาร์มปลากะพงแดงทั้ง 40 แห่งใช้กระชังลอยน้ำบริเวณปากคลอง ปากแม่น้ำ หรือชายฝั่งใกล้ชุมชน โดยจัดหาปลาลงเลี้ยงขนาด 7.50–20.00 เซนติเมตรจากธรรมชาติ ชาวประมง ผู้รวบรวม และหน่วยงานประมง เมื่อพิจารณาผู้ให้ข้อมูลทั้ง 80 ราย พบว่าต้องการปลานขนาด 10.01–15.00 เซนติเมตรมากที่สุด จำนวน 37 ราย (ร้อยละ 46.25) รองลงมาคือขนาด 7.50–10.00 เซนติเมตร จำนวน 30 ราย (ร้อยละ 37.50) และขนาด 15.01–20.00 เซนติเมตร จำนวน 13 ราย (ร้อยละ 16.25) ภายใต้สถานการณ์จำลองของฟาร์มขนาด 10 กระชังที่เลี้ยงปีละ 1–2 รอบ ความต้องการ

ปลาลงเลี้ยงอยู่ที่ 540–1,440 ตัวต่อปี การตัดสินใจซื้อให้ความสำคัญกับความแข็งแรง ความสม่ำเสมอของขนาด ความทนทานต่อโรค ราคา และความเพียงพอของปลา ส่วนข้อจำกัดสำคัญ ได้แก่ อุปทานที่ไม่สม่ำเสมอ ขนาดปลาไม่ตรงตามความต้องการ และการขนส่ง กระชังที่พบมีขนาด $3 \times 3 \times 2.5$ เมตร และ $2.5 \times 2.5 \times 2$ เมตร การขนส่งมีระยะทางไม่เกิน 100 กิโลเมตร ใช้เวลา 1–2 ชั่วโมงในถังที่ให้อากาศ ความหนาแน่นเฉลี่ยของปลาสามช่วงขนาดเท่ากับ 4.0, 3.5 และ 3.0 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร และระยะเลี้ยงจนมีน้ำหนักตั้งแต่ 600 กรัมขึ้นไปประมาณ 8–9, 7–8 และ 6–7 เดือนตามลำดับ ช่วงปล่อยปลาหลักคือเดือนกุมภาพันธ์–มีนาคม และมีมิถุนายน–กรกฎาคม

สรุปผลการวิจัย: ระบบจัดหาปลาลงเลี้ยงควรบูรณาการการผลิต การคัดขนาด การตรวจสอบคุณภาพ การขนส่ง และการส่งมอบให้สอดคล้องกับปฏิทินการเลี้ยง โดยใช้ระบบสั่งจองล่วงหน้าและติดตามผลภายหลังการส่งมอบเพื่อลดความไม่แน่นอนในการดำเนินงานของฟาร์ม อย่างไรก็ตาม ค่าความต้องการดังกล่าวได้จากสถานการณ์จำลองระดับฟาร์ม ข้อค้นพบจึงใช้ได้เฉพาะพื้นที่หรือฟาร์มที่มีเงื่อนไขใกล้เคียงกับกรณีศึกษา และไม่ควรตีความเป็นค่าประมาณระดับจังหวัด ภูมิภาค หรือประเทศ การสั่งจองควรระบุแหล่งที่มา ขนาด จำนวน วันส่งมอบ และพื้นที่ปลายทาง พร้อมแนวทางการคัดขนาด ตรวจสอบคุณภาพ ปรับสภาพก่อนปล่อย ควบคุมการขนส่ง และติดตามผลหลังส่งมอบ

คำสำคัญ: ปลากะพงแดง; ปลาลงเลี้ยง; การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง; ระบบกระชัง

Abstract

Background and Objectives: Mangrove red snapper (*Lutjanus argentimaculatus*) is a high-value marine fish with potential for coastal aquaculture, yet evidence linking actual culture systems to farmers' requirements for stocking-fish size, quality, quantity, and delivery timing remains limited. This study examined culture systems, estimated farm-level demand for stocking fish, and analyzed the factors and constraints affecting adoption decisions across four southern coastal provinces of Thailand. National statistics do not report aquaculture production of this species separately, while marine-capture data for the broad red-snapper category do not distinguish *L. argentimaculatus*. Such statistics therefore cannot directly represent farm demand. The findings were intended to support stocking-fish production and distribution aligned with actual farm calendars, not to estimate aggregate provincial, regional, or national demand.

Methodology: This descriptive cross-sectional study used a convergent mixed-methods design. Data were collected from September 2024 to May 2025 from 80 purposively selected informants: 40 mangrove red snapper farmers in Ranong and Phang Nga and 40 coastal aquaculture farmers not currently culturing the species in Ranong, Phang Nga, Chumphon, and Prachuap Khiri Khan. Two structured interview schedules and a field-observation form were used. Quantitative data were analyzed using frequencies, and percentages; qualitative data were analyzed by content analysis and integrated with the quantitative findings. Sites and informants were purposively selected as information-rich cases with direct experience relevant to the research questions. The instruments covered farm and cage characteristics, fish sources and prices, transport, stocking density, grading, grow-out duration, feed, cycles, preferred sizes and quantities, decision factors, and

constraints. Three experts assessed item–objective congruence, which ranged from 0.67 to 1.00. The researchers conducted face-to-face interviews, observed farms, and prepared field notes. Interview and observation evidence was compared, and interpretations were checked against original records. Requirements were calculated for a simulated 10-cage farm operating one or two annual cycles, separately for each size class and without losses or replacement fish.

Main Results: All 40 mangrove red snapper farms used floating cages near communities at canal mouths, river mouths, or coastal sites and sourced 7.50–20.00 cm stocking fish from the wild, local fishers, collectors, and fisheries agencies. Among the 80 informants, 10.01–15.00 cm fish were most preferred ($n = 37$, 46.25%), followed by 7.50–10.00 cm ($n = 30$, 37.50%) and 15.01–20.00 cm fish ($n = 13$, 16.25%). Under a simulated 10-cage farm scenario with one or two production cycles annually, estimated demand was 540–1,440 fish per year. Purchasing decisions emphasized vigor, size uniformity, disease tolerance, price, and availability, while major constraints were irregular supply, size mismatch, and transport. Two cage dimensions were recorded: $3 \times 3 \times 2.5$ m and $2.5 \times 2.5 \times 2$ m. Prices for the three successive size classes were approximately THB 15–18, 20–30, and 30–40 per fish. Transport covered no more than 100 km and took 1–2 hours in aerated tanks. Reported stocking densities were 4.0, 3.5, and 3.0 fish/m³, and grow-out periods to at least 600 g were approximately 8–9, 7–8, and 6–7 months. Fresh fish was the principal feed. Stocking was concentrated in February–March and June–July. In the one-cycle scenario, requirements for the three sizes were 720, 630, and 540 fish; in the two-cycle scenario, they were 1,440, 1,260, and 1,080 fish, calculated separately. Each respondent selected one main factor: the first two categories together accounted for 52.50%, and the first four for 81.25%. Non-adopters' considerations formed four themes—quality, price and service, readiness for culture, and trust and networks—while anticipated constraints were uneven size, transport injury, latent disease, and price fluctuations.

Conclusions: Stocking-fish supply systems should integrate production, size grading, health screening, transport, and delivery with farm production calendars through advance ordering and post-delivery monitoring. Because demand was derived from a farm-level simulation, the findings apply only to the study sites or farms with comparable conditions and should not be interpreted as provincial, regional, or national estimates. Advance orders should specify source, size, quantity, delivery date, and destination, supported by protocols for grading, health screening, acclimation, transport, and post-delivery monitoring. Although 10.01–15.00 cm was most frequently preferred, planning should jointly consider quality, availability, price, and service. Broader application requires inventories of active farms and cages, cage-system trials of survival, cost, and return, and longitudinal monitoring of water quality, fish health, and transport outcomes.

Keywords: mangrove red snapper; stocking fish; coastal aquaculture; cage culture

*Corresponding author. E-mail: rdisps@ku.ac.th

Introduction

การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำมีบทบาทต่อความมั่นคงทางอาหารของโลกเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ใน พ.ศ. 2565 ผลผลิตสัตว์น้ำจากการเพาะเลี้ยงมีปริมาณ 94.4 ล้านตัน คิดเป็นร้อยละ 51 ของผลผลิตสัตว์น้ำทั้งหมด และมีปริมาณสูงกว่าผลผลิตจากการประมงเป็นครั้งแรก โดยเอเชียยังคงเป็นภูมิภาคผู้ผลิตหลัก (FAO, 2024) การพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเศรษฐกิจชนิดใหม่จึงเป็นแนวทางหนึ่งในการรองรับความต้องการอาหารทะเลและลดแรงกดดันต่อทรัพยากรธรรมชาติ อย่างไรก็ตาม การขยายตัวของการเพาะเลี้ยงได้ขึ้นอยู่กับเทคโนโลยีการเพาะพันธุ์และการเลี้ยงเพียงอย่างเดียว แต่ยังคงขึ้นอยู่กับความพร้อมของปัจจัยการผลิต โดยเฉพาะปลาลงเลี้ยงที่มีขนาด คุณภาพ ปริมาณ และช่วงเวลาส่งมอบสอดคล้องกับรอบการผลิตของฟาร์ม ปลากะพงแดง (*Lutjanus argentimaculatus*) เป็นปลาทะเลมูลค่าสูงที่แพร่กระจายในภูมิภาคอินโด-แปซิฟิก มีความสำคัญต่อการประมงชายฝั่งและมีศักยภาพในการเพาะเลี้ยง เนื่องจากเป็นที่ต้องการของตลาดและสามารถเลี้ยงได้ทั้งในบ่อและกระชัง ในช่วงวัยอ่อนและวัยรุ่น ปลานชนิดนี้อาศัยอยู่บริเวณป่าชายเลน ปากแม่น้ำ และลำคลองที่ได้รับอิทธิพลจากน้ำขึ้นน้ำลง ก่อนเคลื่อนย้ายไปยังแนวปะการังและบริเวณน้ำลึกเมื่อโตขึ้น (Chi & True, 2018; Zagars *et al.*, 2012) ความสามารถในการดำรงชีวิตภายใต้ระดับความเค็มที่หลากหลายเป็นข้อได้เปรียบต่อการพัฒนาระบบเลี้ยง โดยมีรายงานว่าสามารถเลี้ยงในบ่อน้ำจืดได้ (Muyot *et al.*, 2021) และผลการทดลองยืนยันว่าปลาวัยรุ่นทนต่อความเค็มได้หลายระดับ แม้ประสิทธิภาพการใช้อาหารในน้ำทะเลจะดีกว่าในน้ำกร่อย (Keawtapee *et al.*, 2024)

ความก้าวหน้าด้านชีววิทยาและเทคโนโลยีการผลิต ช่วยสนับสนุนการพัฒนาปลากะพงแดงเป็นสัตว์น้ำเพาะเลี้ยง ทั้งการเพาะและอนุบาล การจัดการความเค็ม อาหาร ความหนาแน่น และการเลี้ยงเพื่อพัฒนาพ่อแม่พันธุ์ ข้อมูลจีโนมและทรานสคริปโตมที่รายงานล่าสุดยังเป็นทรัพยากรพื้นฐานสำหรับการศึกษาลักษณะสำคัญและการปรับปรุงพันธุ์ในอนาคต (Shekhar *et al.*, 2024) ส่วนงานวิจัยก่อนหน้านี้ได้รายงานการวางไข่ตามธรรมชาติและการอนุบาลในที่กักขัง รวมถึงแนวทางการเลี้ยงระยะขุนในบ่อ (Leu *et al.*, 2003; Coniza *et al.*, 2012) ขณะที่การศึกษาด้วยเครื่องหมายโมโครแซทเทลไลต์พบหลักฐานบางส่วนของความแตกต่างเชิงโครงสร้างระหว่างประชากรจากทะเลอาหรับ และอ่าวเบงกอล ซึ่งสะท้อนความสำคัญของการคำนึงถึงแหล่งที่มาของพันธุกรรมในการจัดการทรัพยากรและพัฒนาการเพาะเลี้ยง (Vineesh *et al.*, 2023) อย่างไรก็ตาม การพัฒนาปลาวัยรุ่นให้เป็นพ่อแม่พันธุ์ต้องใช้เวลาอันยาวนาน และเผชิญข้อท้าทายด้านการเจริญเติบโต คุณภาพน้ำ และสุขภาพปลา (Arkronrat *et al.*, 2026) แม้เทคโนโลยีการเพาะพันธุ์ปลากะพงแดงได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง แต่การเลี้ยงในหลายพื้นที่ของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ยังคงพึ่งพาปลาวัยรุ่นจากธรรมชาติ ส่วนหนึ่งเนื่องจากผู้เลี้ยงเห็นว่าปลากะพงแดงมีคุณภาพดีกว่าปลากะพงแดงจากโรงเพาะฟัก (Chi & True, 2018) การพึ่งพาธรรมชาติทำให้ปริมาณ ขนาด สุขภาพ และฤดูกาลของปลาลงเลี้ยงไม่แน่นอน ขณะที่การผลิตจากโรงเพาะฟักจำเป็นต้องตอบสนองความต้องการของผู้เลี้ยงทั้งด้านขนาด ราคา คุณภาพ การขนส่ง และช่วงเวลาส่งมอบ ดังนั้น ข้อมูลความต้องการในระดับฟาร์มจึงมีความสำคัญต่อการกำหนดแผนการผลิตและระบบกระจายปลาลงเลี้ยงให้สอดคล้องกับสภาพการเลี้ยงจริง สำหรับประเทศไทย สถิติการประมงแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2566 รายงานผลผลิตจากการประมงทะเลในหมวด “ปลากะพงแดง” จำนวน 982.5 ตัน เพิ่มขึ้นจาก 761.2 ตันใน พ.ศ. 2565 ร้อยละ 29.1 แต่ลดลงจาก 1,580.1 ตันใน พ.ศ. 2562 ร้อยละ 37.8 (Department of Fisheries, 2024) อย่างไรก็ตาม สถิติดังกล่าวเป็นผลผลิตจากการจับสัตว์น้ำในกลุ่มปลากะพงแดง ไม่ได้จำแนกเฉพาะชนิด *Lutjanus argentimaculatus* แต่อย่างใด ขณะเดียวกัน สถิติการเพาะเลี้ยงปลาทะเลของประเทศไทยยังมิได้รายงานผลผลิตของปลานชนิดนี้แยกต่างหาก จึงไม่ควรตีความตัวเลขดังกล่าวว่าเป็น

ผลผลิตจากการเพาะเลี้ยง ข้อจำกัดของข้อมูลระดับประเทศดังกล่าวสะท้อนถึงความจำเป็นของข้อมูลภาคสนามเกี่ยวกับระบบการเลี้ยง แหล่งจัดหา ขนาด ราคา ฤดูกาล และปริมาณปลาลงเลี้ยง เพื่อใช้ประกอบการวางแผนพัฒนาการผลิต

งานวิจัยที่ผ่านมา ให้ความสำคัญกับเงื่อนไขทางชีวภาพและเทคนิคการผลิตเป็นหลัก แต่ข้อมูลที่เชื่อมโยงระบบการเลี้ยงในสภาพจริงกับความต้องการปลาลงเลี้ยงและเกณฑ์การตัดสินใจซื้อของผู้เพาะเลี้ยงในประเทศไทยยังมีจำกัด การศึกษานี้จึงเก็บข้อมูลจากผู้เลี้ยงปลากะพงแดง 40 ราย และผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งที่ยังไม่ได้เลี้ยงปลากะพงแดง 40 ราย ในจังหวัดระนอง พังงา ชุมพร และประจวบคีรีขันธ์ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่พบผู้ให้ข้อมูลตามเกณฑ์การศึกษา พร้อมจำแนกปลาวัยรุ่นขนาด 7.50–20.00 เซนติเมตรตามช่วงขนาดที่ผู้เพาะเลี้ยงใช้และต้องการ การศึกษามีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษากระบวนการเพาะเลี้ยงปลากะพงแดงและข้อจำกัดด้านการจัดการ และ (2) วิเคราะห์ขนาด ปริมาณ แหล่งจัดหา ราคา ช่วงเวลาที่ต้องการ และปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเลือกซื้อปลาลงเลี้ยง ผลการศึกษาจะเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการวางแผนผลิตและกระจายปลาจากโรงเพาะฟัก ตลอดจนการพัฒนากระบวนการเพาะเลี้ยงปลากะพงแดงให้สอดคล้องกับความต้องการระดับฟาร์ม

Methodology

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสานชนิดบรรจบกัน (convergent mixed-methods design) เก็บข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพในช่วงเวลาเดียวกัน วิเคราะห์ข้อมูลแต่ละส่วนตามลักษณะของข้อมูล เพื่ออธิบายระบบการเพาะเลี้ยงและความต้องการปลาลงเลี้ยงทั้งเชิงปริมาณและเชิงบริบท (Suthinarakorn, 2016; Creswell & Plano Clark, 2018) หน่วยวิเคราะห์คือฟาร์ม โดยผู้ให้ข้อมูลเป็นผู้ประกอบการหรือผู้มีส่วนร่วมในการตัดสินใจด้านการผลิตของฟาร์ม เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างและการสังเกตภาคสนาม

1. พื้นที่ศึกษาและขอบเขตการอ้างอิงผล

พื้นที่ศึกษาได้รับการคัดเลือกแบบเจาะจงตามหลักการเลือกกรณีที่ให้สารสนเทศ (information-rich cases) โดยพิจารณาความสอดคล้องระหว่างบริบทของพื้นที่กับคำถามวิจัย เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกที่ตรงตามวัตถุประสงค์ มิได้มุ่งให้พื้นที่ศึกษาเป็นตัวแทนเชิงสถิติของผู้เพาะเลี้ยงทั่วประเทศ (Suthinarakorn, 2016; Photisita, 2021) เกณฑ์การคัดเลือก ได้แก่ (1) เป็นพื้นที่ที่มีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งเป็นกิจกรรมทางเศรษฐกิจ (2) มีผู้เลี้ยงปลากะพงแดงหรือผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งที่มีศักยภาพนำปลากะพงแดงเข้าสู่ระบบการเลี้ยง และ (3) เชื่อมโยงกับระบบการจัดการและขนส่งปลาลงเลี้ยงในพื้นที่ชายฝั่ง พื้นที่ศึกษาแบ่งตามบทบาทที่สัมพันธ์กับคำถามวิจัยเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ (1) ฟาร์มเลี้ยงปลากะพงแดงในจังหวัดระนองและพังงา ซึ่งเป็นพื้นที่ที่พบการเลี้ยงปลากะพงแดงเชิงพาณิชย์ ใช้ศึกษากระบวนการเพาะเลี้ยงและความต้องการปลาลงเลี้ยงที่เกิดขึ้นจริง และ (2) ฟาร์มเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งที่ยังไม่ได้เลี้ยงปลากะพงแดงในจังหวัดระนอง พังงา ชุมพร และประจวบคีรีขันธ์ ใช้ศึกษาความสนใจ ความต้องการในอนาคต และเงื่อนไขการตัดสินใจเริ่มเลี้ยง ดังนั้น คำว่า “พื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคใต้ของประเทศไทย” ในการศึกษาจึงหมายถึงพื้นที่ศึกษา 4 จังหวัดดังกล่าว มิใช่ชั้นภูมิของการสุ่มตัวอย่าง ผลการศึกษาจึงใช้อธิบายเชิงวิเคราะห์เฉพาะฟาร์มที่มีลักษณะและเงื่อนไขใกล้เคียงกับกรณีศึกษา และไม่ใช้ประมาณจำนวนผู้เพาะเลี้ยงหรือความต้องการในระดับจังหวัด ภูมิภาค หรือประเทศ

2. ผู้ให้ข้อมูลสำคัญและการคัดเลือก

ผู้ให้ข้อมูลสำคัญจำนวน 80 ราย คัดเลือกแบบเจาะจงจากผู้มีประสบการณ์ตรงและสามารถให้ข้อมูลที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย (Suthinarakorn, 2016; Photisita, 2021) แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 40 ราย ได้แก่ (1) ผู้เพาะเลี้ยงปลากะพงแดงในจังหวัดระนองและพังงา ซึ่งมีประสบการณ์เลี้ยงปลากะพงแดงไม่น้อยกว่า 2 ปี และ (2) ผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งที่ยังไม่ได้เลี้ยงปลากะพงแดงในจังหวัดระนอง พังงา ชุมพร และประจวบคีรีขันธ์ ซึ่งมีประสบการณ์เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งไม่น้อยกว่า 5 ปี กลุ่มแรกให้ข้อมูลเกี่ยวกับระบบการเพาะเลี้ยง การจัดหาปลาลงเลี้ยง และความต้องการที่เกิดขึ้นจริง ส่วนกลุ่มที่สองให้ข้อมูลเกี่ยวกับความสนใจ ความต้องการในอนาคต ปัจจัยประกอบการตัดสินใจ และข้อจำกัดในการเริ่มเลี้ยง การวิเคราะห์ให้ผู้ให้ข้อมูลแต่ละกลุ่มเป็นฐานคำนวณแยกกัน (กลุ่มละ $n = 40$) ส่วนผลรวมทั้งสองกลุ่ม ($n = 80$) รายงานเฉพาะตัวแปรที่ใช้ข้อคำถามและเกณฑ์การวัดเดียวกัน พร้อมระบุฐานคำนวณอย่างชัดเจน

3. เครื่องมือวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพ

เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วยแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง 2 ชุด และแบบสังเกตภาคสนาม แบบสัมภาษณ์ชุดที่ 1 สำหรับผู้เพาะเลี้ยงปลากะพงแดง ครอบคลุมลักษณะฟาร์ม ระบบและการจัดการเลี้ยง แหล่งที่มา ขนาด ราคา การขนส่ง รอบการผลิต และคุณลักษณะของปลาลงเลี้ยงที่ต้องการ แบบสัมภาษณ์ชุดที่ 2 สำหรับผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งที่ยังไม่ได้เลี้ยงปลากะพงแดง ครอบคลุมความสนใจและความต้องการในอนาคต ปัจจัยประกอบการตัดสินใจซื้อ และข้อจำกัดในการเริ่มเลี้ยง ส่วนแบบสังเกตภาคสนามใช้บันทึกลักษณะพื้นที่ กระชัง การจัดการฟาร์ม ตลอดจนกระบวนการรับและขนส่งปลา

ข้อมูลจากการสัมภาษณ์นำมาเปรียบเทียบกับข้อมูลจากการสังเกต เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างคำบอกเล่ากับสภาพและการปฏิบัติจริงในพื้นที่ (Suthinarakorn, 2016) ในการศึกษา “ปลาลงเลี้ยง” หมายถึง ปลากะพงแดงวัยรุ่นขนาดความยาวลำตัว 7.50–20.00 เซนติเมตร ที่นำเข้าสู่ระบบการเลี้ยงเชิงพาณิชย์ ผู้วิจัยใช้ผู้เชี่ยวชาญด้านการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำและการวิจัย จำนวน 3 คน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบสัมภาษณ์ โดยประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์การวิจัยด้วยดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of Item–Objective Congruence: IOC) ผลการประเมินได้ค่า IOC โดยรวมเท่ากับ 0.729 จากนั้นปรับถ้อยคำและขอบเขตข้อคำถามตามข้อเสนอแนะก่อนนำไปใช้ ค่า IOC ดังกล่าวใช้เป็นหลักฐานประกอบการพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา มิได้ยืนยันความเที่ยงหรือคุณภาพของเครื่องมือในมิติอื่น (Turner & Carlson, 2003)

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนามด้วยตนเองระหว่างเดือนกันยายน พ.ศ. 2567 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2568 โดยใช้การสัมภาษณ์แบบเผชิญหน้า ร่วมกับการสังเกตสภาพจริงของฟาร์ม บันทึกคำตอบ และจัดทำบันทึกภาคสนาม (Field notes) ทั้งนี้ การบันทึกเสียงและถ่ายภาพจะดำเนินการเมื่อได้รับการยินยอมจากผู้ให้ข้อมูลและมีความจำเป็นต่อการศึกษานั้น หลังเสร็จสิ้นการเก็บข้อมูลในแต่ละครั้ง ผู้วิจัยได้ตรวจสอบความครบถ้วนของคำตอบและทบทวนบันทึกภาคสนามทันที เพื่อคงรายละเอียดของเหตุการณ์ บริบทสภาพแวดล้อม และความหมายไว้ให้สมบูรณ์ที่สุด (Suthinarakorn, 2016) จากนั้นจึงจำแนกข้อมูลตามกลุ่มผู้ให้ข้อมูลและพื้นที่ศึกษา เพื่อป้องกันการปะปนกันของข้อมูลจากกลุ่มที่มีบทบาทและฐานการคำนวณที่แตกต่างกัน

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

คำตอบจากคำถามแบบเปิดวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่และร้อยละ โดยคำนวณแยกตามกลุ่มผู้ให้ข้อมูลและระดับการวัด (Tirakanan, 2014; Vanichbuncha, 2018) สำหรับข้อที่ตอบได้หลายตัวเลือกจะรายงานจำนวนและร้อยละของผู้ตอบในแต่ละรายการ ทำให้ผลรวมร้อยละอาจมากกว่า 100 ทั้งนี้ เนื่องจากการศึกษาใช้วิธีเลือกพื้นที่และผู้ให้ข้อมูลแบบเจาะจง จึงไม่ใช้สถิติเชิงอนุมานและไม่กล่าวอ้างอิงผลไปยังประชากรภายนอก ส่วนการประมาณความต้องการปลาลงเลี้ยงรายปีภายใต้สถานการณ์จำลองของฟาร์มขนาดกลาง คำนวณจากจำนวนปลาต่อกระชังต่อรอบตามขนาดที่รายงาน คูณด้วย 10 กระชัง และคูณด้วย 1–2 รอบต่อปี ซึ่งค่าที่ได้เป็นเพียงการจำลองภายใต้สมมติฐานดังกล่าว มิใช่ค่าประมาณความต้องการในระดับพื้นที่หรือระดับประเทศ

สำหรับคำตอบจากคำถามปลายเปิดและบันทึกภาคสนาม วิเคราะห์ด้วยการวิเคราะห์แก่นสาระเชิงอุปนัย โดยจัดระเบียบข้อมูล กำหนดรหัส จัดกลุ่มประเด็น ศึกษาความสัมพันธ์กับคำถามวิจัย และตรวจสอบข้อสรุปย้อนกลับกับข้อมูลต้นฉบับเพื่อให้การตีความมีหลักฐานรองรับอย่างสมบูรณ์ (Suthinarakorn, 2018; Photisita, 2021) พร้อมทั้งตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้าด้านผู้ให้ข้อมูล พื้นที่ แหล่งข้อมูล และวิธีการ เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือของการตีความโดยไม่มุ่งหวังผลด้านการเป็นตัวแทนเชิงสถิติ จากนั้นจึงนำผลการวิเคราะห์เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพมาบูรณาการในขั้นการตีความร่วมกันภายใต้ 3 ประเด็นหลัก ได้แก่ ระบบการเพาะเลี้ยงปลากะพงแดง ความต้องการปลาลงเลี้ยง และปัจจัยหรือข้อจำกัดในการเริ่มเลี้ยง

Results

1. ระบบการเลี้ยงปลากะพงแดงของผู้เลี้ยงในปัจจุบัน

ผลจากการสัมภาษณ์ผู้เลี้ยงปลากะพงแดงจำนวน 40 ราย ร่วมกับการสังเกตสภาพฟาร์มและวิธีการเลี้ยงในภาคสนาม แสดงให้เห็นว่า ระบบการเลี้ยงในพื้นที่ศึกษามีลักษณะสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมชายฝั่งและวิธีการประกอบอาชีพของผู้เลี้ยง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.1 รูปแบบและพื้นที่เลี้ยง พบว่า ฟาร์มทุกแห่ง (ร้อยละ 100.00) ในพื้นที่ศึกษาจังหวัดระนองและพังงาใช้กระชังลอยน้ำแบบไม่มีโครงยึดด้านล่าง โดยติดตั้งบริเวณปากคลอง ปากแม่น้ำ หรือชายฝั่งทะเลใกล้ชุมชนที่มีกระแสน้ำไหลเวียน พื้นที่เลี้ยงส่วนใหญ่อยู่ใกล้ที่พักอาศัยและจุดขึ้นลงสัตว์น้ำ ทำให้ผู้เลี้ยงสามารถเดินทางไปให้อาหาร ตรวจสอบปลา และดูแลกระชังได้สะดวก จากการสำรวจพบทั้งฟาร์มที่เลี้ยงปลากะพงแดงเพียงชนิดเดียวและฟาร์มที่เลี้ยงปลาหลายชนิดปนเปื้อนเดียวกัน ได้แก่ ปลาเก๋า ปลาช่อนทะเล และปลากะพงขาว โดยแยกสัตว์น้ำแต่ละชนิดไว้คนละกระชัง ผู้ให้ข้อมูลรายงานว่า สภาพน้ำในบริเวณเลี้ยงเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล โดยเฉพาะฤดูฝนที่มีน้ำจืดจากลำคลองและแม่น้ำไหลลงสู่บริเวณปากน้ำ ทำให้ความเค็มเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ในช่วงดังกล่าว ผู้เลี้ยงจะตรวจสอบสภาพน้ำและปรับขนาดปลาจำนวนปลาที่ปล่อย และช่วงเวลาปล่อยปลาให้สอดคล้องกับสภาพน้ำของแต่ละพื้นที่และแต่ละฤดูกาล

1.2 ขนาดและลักษณะกระชัง พบว่า กระชังที่ใช้เลี้ยงปลากะพงแดงมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส 2 ขนาด ได้แก่ $3 \times 3 \times 2.5$ เมตร และ $2.5 \times 2.5 \times 2$ เมตร (กว้าง $\times$ ยาว $\times$ ลึก) กระชังแขวนอยู่กับแพลอยน้ำซึ่งสามารถเคลื่อนตัวตามระดับน้ำขึ้นน้ำลง พุนพุงแพทำจากถังพลาสติกขนาด 200 ลิตรหรือพุนโฟม ส่วนโครงแพทำจากไม้แผ่นหรือไม้ไผ่และใช้เป็นทางเดินสำหรับให้อาหาร ตรวจสอบปลา และบำรุงรักษากระชัง ทุงฉางไม่มีโครงยึดด้านล่าง ผู้เลี้ยงจึงใช้หิน เหล็ก

หรือวัสดุที่มีน้ำหนักถ่วงบริเวณมุมล่าง เพื่อให้ฮอนกางและคงรูปเมื่อมีกระแสน้ำ จากการสังเกตพบว่า ชนิดและขนาดของวัสดุถ่วงแตกต่างกันตามวัสดุที่หาได้และสภาพกระแสน้ำในแต่ละพื้นที่ ผู้ให้ข้อมูลระบุว่า มีการตรวจสอบเชือก จุดผูก ท่อน พุง ฮอนกาง และวัสดุถ่วงเป็นระยะ โดยเฉพาะก่อนเข้าสู่และระหว่างฤดูผสม หากพบเชือกหรือฮอนกางชำรุดจะซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ตามสภาพ ทั้งนี้ ฮอนกางมีอายุใช้งานโดยทั่วไปประมาณ 1-2 ปี ก่อนเปลี่ยนตามระดับการสึกหรอของฮอนกางแต่ละชิ้น (Figure 1)



Figure 1 Cage culture system for mangrove red snapper (*Lutjanus argentimaculatus*) in coastal areas

1.3 แหล่งที่มาและราคาปลาลงเลี้ยง พบว่า ผู้เลี้ยงใช้ปลารั้วรุ่นขนาด 7.50–20.00 ซม. จาก 4 แหล่ง ได้แก่ (1) จับจากธรรมชาติด้วยตนเอง (2) ซื้อจากชาวประมงในพื้นที่ (3) ซื้อจากผู้รวบรวม และ (4) ซื้อปลาที่ผลิตจากโรงเพาะฟักของหน่วยงานประมง (Table 1) ปลากจากธรรมชาติมีจำนวนและขนาดแตกต่างกันตามฤดูกาล ส่วนผู้รวบรวมรับซื้อปลาจากหลายแหล่ง นำมาคัดขนาด และจัดส่งให้แก่ผู้เลี้ยงถึงฟาร์ม เมื่อพิจารณาารวมทุกแหล่ง ราคาปลารั้วขนาด 7.50–10.00, 10.01–15.00 และ 15.01–20.00 ซม. อยู่ที่ประมาณ 15–18, 20–30 และ 30–40 บาท/ตัว ตามลำดับ สำหรับปลากจากโรงเพาะฟักของหน่วยงานประมงมีขนาดประมาณ 7.50 ซม. ราคาเฉลี่ย 18 บาท/ตัว มีขนาดสม่ำเสมอและสามารถตรวจสอบแหล่งที่มาได้ โดยผู้ให้ข้อมูลระบุว่าปลากจากแหล่งดังกล่าวยังมีปริมาณไม่เพียงพอต่อความต้องการของผู้เลี้ยงในพื้นที่ศึกษา

1.4 การขนส่ง พบว่า ปลาลงเลี้ยงถูกขนส่งจากแหล่งรวบรวมหรือจุดจำหน่ายไปยังฟาร์มเป็นระยะทางไม่เกิน 100 กิโลเมตร ใช้เวลาประมาณ 1-2 ชั่วโมง โดยใช้รถกระบะติดถังพลาสติกขนาด 60–100 ลิตร บรรจุน้ำทะเลประมาณสองในสามของถัง และให้อากาศด้วยเครื่องที่เชื่อมต่อกับแบตเตอรี่รถยนต์ อุณหภูมิน้ำระหว่างขนส่งอยู่ที่ประมาณ 25–30 °C ก่อนออกเดินทาง ผู้ขนส่งตรวจสอบระบบให้อากาศ จำนวนปลา และความหนาแน่นของปลาในถัง ผู้ให้ข้อมูลระบุว่าปัจจัยที่ตรวจสอบระหว่างการขนส่ง ได้แก่ ความหนาแน่นของปลา ระยะเวลารับขนส่ง ความต่อเนื่องของการให้อากาศ และอุณหภูมิ น้ำ เนื่องจากพบว่าความแออัด การกระแทก หรือออกซิเจนไม่เพียงพออาจทำให้ปลาอ่อนแรง บาดเจ็บ หรือตายภายหลังส่งมอบ ทั้งนี้ ระยะทางและระยะเวลารับขนส่งดังกล่าวเป็นข้อมูลที่พบในพื้นที่ศึกษา มิใช่มาตรฐานที่ได้จากการทดลองเปรียบเทียบ

Table 1 Characteristics of stocking fish classified by source

Source	Reported condition	Size consistency	Relative price	Traceability	Field finding
Self-caught from the wild	Apparently healthy	Low	Low	Moderate	Seasonal; variable number and size
Local fishers	Apparently healthy	Low	Low	Moderate	Locally accessible; irregular supply
Collectors/middlemen	Apparently healthy	High	High	High	Size grading and farm delivery available
Fisheries agencies (hatchery-produced)	Apparently healthy	High	Moderate	Very high	Traceable, but reported supply was insufficient

1.5 ความหนาแน่นและการคัดขนาด พบว่า ปลาขนาด 7.50–10.00, 10.01–15.00 และ 15.01–20.00 ซม. ถูกปล่อยเลี้ยงที่ความหนาแน่นเฉลี่ย 4.0, 3.5 และ 3.0 ตัว/ลบ.ม. ตามลำดับ โดยผู้เลี้ยงใช้จำนวนปลา 72, 63 และ 54 ตัว/กระชัง/รอบ ตามลำดับ สำหรับวางแผนการเลี้ยง อย่างไรก็ตาม จำนวนปลาต่อกระชังดังกล่าวเป็นค่าที่ผู้เลี้ยงใช้ในการวางแผน มิได้คำนวณโดยตรงจากปริมาณภายนอกของกระชังผู้เลี้ยงแยกปลาที่มีขนาดใกล้เคียงกันไว้ในกระชังเดียวกัน และคัดขนาดอีกครั้งระหว่างการเลี้ยง โดยปลาขนาดเริ่มต้น 7.50–10.00 ซม. คัดขนาดเมื่อเลี้ยงครบประมาณ 60 วัน ส่วนปลาขนาดเริ่มต้น 10.01–20.00 ซม. คัดขนาดเมื่อเลี้ยงครบประมาณ 90 วัน

1.6 ระยะเวลาเลี้ยง พบว่า ระยะเวลาตั้งแต่เริ่มปล่อยเลี้ยงจนปลามีน้ำหนักตั้งแต่ 600 กรัมขึ้นไป ซึ่งเป็นขนาดที่จำหน่ายได้ แตกต่างกันตามขนาดปลาเมื่อเริ่มเลี้ยง โดยปลาขนาดเริ่มต้น 7.50–10.00, 10.01–15.00 และ 15.01–20.00 ซม. ใช้เวลาเลี้ยงประมาณ 8–9, 7–8 และ 6–7 เดือน ตามลำดับ ข้อมูลระยะเวลาดังกล่าวเป็นข้อมูลจากผู้เลี้ยงรายงานจากการดำเนินงานของฟาร์ม มิใช่ผลจากการทดลองเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของปลา

1.7 การให้อาหาร พบว่าอาหารที่ใช้เลี้ยงปลากะพงแดงส่วนใหญ่เป็นอาหารสด ได้แก่ ปลาหลังเขียว ปลาขนาดเล็กที่หาได้ตามฤดูกาล และปลาเหยื่อที่ผู้เลี้ยงบางรายจับได้เอง ก่อนให้อาหาร ผู้เลี้ยงสับปลาให้มีขนาดเหมาะสมกับขนาดปากของปลาที่เลี้ยง สำหรับความถี่ในการให้อาหารแตกต่างกันระหว่างฟาร์ม ตั้งแต่วันละครึ่งจนถึงหนึ่งครั้งทุก 3 วัน โดยให้อาหารในช่วงเช้า ช่วงเย็น หรือทั้งสองช่วง ผู้เลี้ยงปรับปริมาณอาหารในแต่ละครั้งตามการตอบสนองของปลา ในช่วงฤดูมรสุมที่อาหารสดหาได้ยากหรือมีราคาสูงขึ้น บางฟาร์มสำรองวัตถุดิบไว้ด้วยการแช่เย็นหรือแช่แข็ง ทั้งนี้ การเก็บข้อมูลไม่ครอบคลุมสูตรอาหาร อัตราการให้อาหารต่อมวลปลา และอัตราแลกเนื้อ จึงรายงานเฉพาะชนิดอาหาร ความถี่ และช่วงเวลาการให้อาหาร รวมถึงวิธีสำรองอาหารที่พบในฟาร์ม

1.8 ปัญหาในการเลี้ยง ผลจากการศึกษาพบปัญหาในการเลี้ยง 3 ประเด็น ได้แก่ (1) ปริมาณ ขนาด และช่วงเวลาที่ได้ปลามาจากธรรมชาติไม่แน่นอน ทำให้ผู้เลี้ยงกำหนดวันเริ่มต้นรอบการเลี้ยงได้ยาก (2) ปริมาณและราคาอาหารสดเปลี่ยนแปลง โดยเฉพาะในช่วงฤดูมรสุม และ (3) ความเค็มและอุณหภูมิของน้ำบริเวณปากคลองและชายฝั่งเปลี่ยนแปลง

ตามฤดูกาล ผู้เลี้ยงจึงติดตามสภาพน้ำและสังเกตการตอบสนองของปลาในระหว่างการเลี้ยง โดยปัญหาทั้งสามประเด็นเป็นข้อมูลที่สังเคราะห์จากการสัมภาษณ์และการสังเกตภาคสนาม มิใช่ค่าความชุกหรือสัดส่วนของผู้เลี้ยงที่ประสบปัญหาแต่ละประเภท เนื่องจากการศึกษาไม่ได้เก็บข้อมูลจำนวนผู้ให้ข้อมูลโดยจำแนกตามปัญหาแต่ละประเด็น

2. ความต้องการปลาลงเลี้ยงของผู้ให้ข้อมูลทั้งสองกลุ่ม

ผลการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลจำนวน 80 ราย ประกอบด้วยผู้เลี้ยงปลากะพงแดง 40 ราย และผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งที่ยังไม่ได้เลี้ยงปลากะพงแดง 40 ราย ร่วมกับการสังเกตสภาพการเลี้ยงและการจัดการฟาร์มในภาคสนามเพื่ออธิบายความต้องการปลาลงเลี้ยงให้สอดคล้องกับบริบทการเลี้ยงจริงในพื้นที่ศึกษา ดังต่อไปนี้

2.1 ขนาดปลาลงเลี้ยงที่ต้องการ ผู้ให้ข้อมูลต้องการปลาลงเลี้ยงขนาด 10.01–15.00 ซม. มากที่สุด จำนวน 37 ราย (ร้อยละ 46.25) รองลงมาคือขนาด 7.50–10.00 ซม. จำนวน 30 ราย (ร้อยละ 37.50) และขนาด 15.01–20.00 ซม. จำนวน 13 ราย (ร้อยละ 16.25) ตามลำดับ (Table 2) เมื่อรวมผู้ให้ข้อมูลที่ต้องการปลาลงขนาด 10.01–15.00 ซม. และ 15.01–20.00 ซม. พบว่า มีผู้ต้องการปลาลงขนาดตั้งแต่ 10.01 ซม. ขึ้นไปจำนวน 50 ราย คิดเป็นร้อยละ 62.50 ของผู้ให้ข้อมูลทั้งหมด ส่วนผู้ที่ต้องการปลาลงขนาดต่ำกว่า 10.01 ซม. มีจำนวน 30 ราย คิดเป็นร้อยละ 37.50 ทั้งนี้ ขนาดปลาที่มีจำนวนผู้ต้องการสูงสุดคือ 10.01–15.00 ซม. โดยมีผู้เลือกขนาดดังกล่าวเกือบครึ่งหนึ่งของผู้ให้ข้อมูลทั้งหมด

Table 2 Preferred stocking-fish size among the two informant groups (n = 80)

Preferred size	n	%	Observed price (THB/fish)	Grow-out period
7.50–10.00 cm	30	37.50	15–18	8–9 months
10.01–15.00 cm	37	46.25	20–30	7–8 months
15.01–20.00 cm	13	16.25	30–40	6–7 months
Total	80	100.00	–	–

2.2 ปริมาณที่ต้องการตามแผนการเลี้ยง การประมาณปริมาณปลาลงเลี้ยงระดับฟาร์มใน Table 3 คำนวณจากจำนวนปลาต่อกระชังต่อรอบที่ผู้เลี้ยงรายงาน ได้แก่ 72, 63 และ 54 ตัว สำหรับปลาลงขนาด 7.50–10.00, 10.01–15.00 และ 15.01–20.00 ซม. ตามลำดับ ภายใต้สถานการณ์สมมติที่แต่ละฟาร์มมีกระชังเลี้ยงจำนวน 10 กระชัง และเลี้ยงปีละ 1–2 รอบ ในกรณีเลี้ยง 1 รอบ/ปี ฟาร์มจะใช้ปลาลงขนาด 7.50–10.00, 10.01–15.00 และ 15.01–20.00 ซม. จำนวน 720, 630 และ 540 ตัว/ปี ตามลำดับ ส่วนกรณีเลี้ยง 2 รอบ/ปี ปริมาณปลาที่ใช้จะเพิ่มเป็น 1,440, 1,260 และ 1,080 ตัว/ปี ตามลำดับ โดยคำนวณแยกตามขนาดปลาลงเลี้ยงแต่ละช่วง มิใช่การนำปริมาณทั้งสามขนาดมารวมกัน โดยค่าที่แสดงใน Table 3 เป็นการประมาณปริมาณปลาสำหรับวางแผนการเลี้ยงของฟาร์มตัวอย่างภายใต้จำนวนกระชังและรอบการเลี้ยงที่กำหนดเท่านั้น มิใช่ค่าประมาณความต้องการปลารวมของพื้นที่ จังหวัด ภูมิภาค หรือประเทศ และไม่ได้รวมการสูญเสียก่อนปล่อยเลี้ยงหรือการเติมปลาทดแทนระหว่างรอบการเลี้ยง

Table 3 Estimated farm-level stocking-fish requirement under the 10-cage scenario

Stocking-fish size	Reported fish/cage/cycle	1 cycle/year (10 cages)	2 cycles/year (10 cages)
7.50–10.00 cm	72	720	1,440
10.01–15.00 cm	63	630	1,260
15.01–20.00 cm	54	540	1,080

2.3 ช่วงเวลาที่ต้องการปลาลงเลี้ยง พบว่า ฟาร์มวางแผนเลี้ยงปลาปีละ 1–2 รอบ โดยรอบแรกปล่อยปลาระหว่างเดือนกุมภาพันธ์–มีนาคม และจับจำหน่ายระหว่างเดือนตุลาคม–ธันวาคมของปีเดียวกัน ส่วนรอบที่สองปล่อยปลาระหว่างเดือนมิถุนายน–กรกฎาคม และจับจำหน่ายระหว่างเดือนกุมภาพันธ์–เมษายนของปีถัดไป ดังนั้น ช่วงเวลาที่ต้องการปลาลงเลี้ยงจึงอยู่ก่อนเริ่มการเลี้ยงแต่ละรอบ ได้แก่ ช่วงเดือนกุมภาพันธ์–มีนาคมและเดือนมิถุนายน–กรกฎาคม สำหรับรอบการเลี้ยงช่วงกลางปีซึ่งคาบเกี่ยวกับฤดูฝน ผู้ให้ข้อมูลบางรายที่มีฟาร์มตั้งอยู่ในบริเวณซึ่งความเค็มและอุณหภูมิของน้ำเปลี่ยนแปลงมากรายงานว่า เลือกใช้ปลาขนาดใหญ่ขึ้นในการปล่อยลงเลี้ยง ทั้งนี้ ข้อมูลดังกล่าวเป็นแผนการเลี้ยงและแนวทางการเลือกขนาดปลาที่ผู้ให้ข้อมูลรายงานจากการดำเนินงานของฟาร์มแต่ละราย

2.4 ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อปลาลงเลี้ยง ผลการศึกษาระบุปัจจัยหลักที่ใช้ในการตัดสินใจซื้อปลาลงเลี้ยงได้เพียง 1 ปัจจัย ผลการวิเคราะห์พบว่า ปัจจัยที่มีผู้ระบุมากที่สุดคือความแข็งแรง การคัดขนาด และความทนทานต่อโรค จำนวน 23 ราย (ร้อยละ 28.75) รองลงมาคือราคาและความเพียงพอของปลา จำนวน 19 ราย (ร้อยละ 23.75) ความรวดเร็วในการขนส่งและการให้ออกซิเจน จำนวน 12 ราย (ร้อยละ 15.00) คำแนะนำจากผู้ขาย จำนวน 11 ราย (ร้อยละ 13.75) ความชัดเจนของสายพันธุ์และความสามารถในการกินอาหารเม็ด จำนวน 8 ราย (ร้อยละ 10.00) และความน่าเชื่อถือจากกลุ่มผู้เลี้ยงหรือคนรู้จัก จำนวน 7 ราย (ร้อยละ 8.75) ตามลำดับ (Table 4) เมื่อรวมสองปัจจัยที่มีผู้ระบุมากที่สุด ได้แก่ (1) ความแข็งแรง การคัดขนาด และความทนทานต่อโรค และ (2) ราคาและความเพียงพอของปลา พบว่ามีผู้ตอบรวม 42 ราย คิดเป็นร้อยละ 52.50 ของผู้ให้ข้อมูลทั้งหมด ส่วนสี่ปัจจัยแรกมีผู้ตอบรวม 65 ราย คิดเป็นร้อยละ 81.25

Table 4 Ranking of factors influencing stocking-fish purchasing decisions (n = 80)

Rank	Decision factor	n	%
1	Strength, size grading, and disease tolerance	23	28.75
2	Price and sufficient supply	19	23.75
3	Transport speed and oxygen provision	12	15.00
4	Advice from the seller	11	13.75
5	Traceable strain and acceptance of formulated feed	8	10.00
6	Credibility based on farmer groups or acquaintances	7	8.75
	Total	80	100.00

3. ความต้องการในอนาคตและเงื่อนไขการตัดสินใจของผู้ที่ยังไม่เลี้ยงปลากะพงแดง

ผลการสัมภาษณ์ผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งที่ยังไม่ได้เลี้ยงปลากะพงแดงจำนวน 40 ราย ร่วมกับการสังเกตสภาพฟาร์ม ระบบกระชัง และการจัดการเลี้ยงสัตว์น้ำในภาคสนาม ปรากฏดังนี้

3.1 ปัจจัยการตัดสินใจของผู้ที่ยังไม่เลี้ยงปลากะพงแดง คำตอบของผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง 40 รายจำแนกเป็นปัจจัย 4 กลุ่ม (Table 5) ได้แก่ (1) คุณภาพปลา ประกอบด้วยความแข็งแรง ความสมบูรณ์ของลำตัว ความสม่ำเสมอของขนาด ความทนโรค และแหล่งที่มาที่ตรวจสอบได้ (2) ราคาและบริการ ประกอบด้วยราคาซื้อ ความรวดเร็วในการขนส่ง การให้ออกซิเจนระหว่างขนส่ง และคำแนะนำจากผู้ขาย โดยเฉพาะการดูแลในระยะแรกหลังปล่อย (3) ความพร้อมในการนำไปเลี้ยง ประกอบด้วยปริมาณปลาที่เพียงพอต่อการปล่อยตามแผนและความสามารถในการกินอาหารเม็ด (4) ความไว้วางใจและเครือข่าย ประกอบด้วยความน่าเชื่อถือของผู้ขายและข้อมูลผลการเลี้ยงจากกลุ่มเกษตรกรหรือคนรู้จัก

Table 5 Purchasing-decision themes among coastal aquaculture farmers not currently culturing mangrove red snapper (n = 40)

Theme	Factors identified from interviews
Stocking-fish quality	Strength, uniform size, disease tolerance, and traceable source
Price and service	Price, transport speed, oxygen provision, and seller advice
Readiness for culture	Sufficient supply and acceptance of formulated feed
Trust and networks	Seller credibility and recommendations from farmer groups or acquaintances

3.2 ข้อจำกัดที่คาดว่าจะมีผลต่อการนำไปเลี้ยง กลุ่มที่ยังไม่เลี้ยงปลากะพงแดงระบุข้อจำกัดไว้ 4 ประเด็น (Table 6) ได้แก่ (1) การไม่คัดขนาดปลาก่อนจำหน่าย ทำให้ปลาไม่สม่ำเสมอและอาจเกิดการแข่งขันหรือการกินกันเองหลังปล่อย (2) ความแออัด การกระแทก หรือออกซิเจนไม่เพียงพอระหว่างขนส่ง ทำให้ปลาอ่อนแอ บาดเจ็บ หรือตายภายหลังการส่งมอบ (3) การไม่ตรวจสอบสุขภาพก่อนจำหน่าย ทำให้เสี่ยงต่อโรคแฝง การตายหลังปล่อย และการแพร่โรค (4) ราคาเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลและปริมาณปลาในตลาด ทำให้ต้นทุนการปล่อยปลาและการวางแผนการผลิตไม่แน่นอน

Table 6 Anticipated constraints on the use of stocking fish

Constraint	Condition identified	Expected consequence
Uneven size	Fish not graded before sale	Competition and cannibalism
Transport injury	Crowding, impact, or insufficient oxygen	Weak fish or post-delivery mortality
Latent disease	No health screening before sale	Mortality after stocking and risk of spread
Price fluctuation	Seasonal and supply variation	Uncertain stocking cost and production planning

Discussion

1. ระบบการเลี้ยงและความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม

ระบบการเลี้ยงปลากะพงแดงทั้ง 40 แห่งในพื้นที่ศึกษาเป็นกระชังลอยน้ำขนาดเล็ก ตั้งอยู่บริเวณปากคลอง ปากแม่น้ำ และชายฝั่งใกล้ชุมชน ทำเลดังกล่าวสะดวกต่อการจัดการฟาร์ม แต่มีความเสี่ยงจากความผันผวนตามฤดูกาลของ ความเค็ม อุณหภูมิ และการไหลเวียนน้ำ สอดคล้องกับ Chor *et al.* (2022) ที่ชี้ว่าความลึก การถ่ายเทน้ำ และคุณภาพน้ำ เป็นปัจจัยสำคัญต่อความเหมาะสมของพื้นที่เลี้ยงปลาในกระชังทะเล สำหรับปลากะพงแดง Chi & True (2018) พบว่า โครงสร้างแหล่งอาศัยและความเค็มมีผลต่อการเจริญเติบโตและการรอดของปลาวัยรุ่น ขณะที่ Arkronrat *et al.* (2024) รายงานว่า การอนุบาลที่ความเค็ม 20 ส่วนในพันส่วนให้การเพิ่มน้ำหนักและประสิทธิภาพการใช้อาหารดีกว่าระดับความเค็มอื่นภายใต้เงื่อนไขการทดลอง และ Keawtapee *et al.* (2024) พบว่า แม้ปลาวัยรุ่นดำรงชีวิตได้ในช่วงความเค็มกว้าง แต่ใช้ประโยชน์จากอาหารในน้ำทะเลได้ดีกว่าน้ำจืด ความแตกต่างดังกล่าวแสดงว่า ระดับความเค็มที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับขนาดปลา ระยะเวลา และระบบเลี้ยง จึงไม่ควรกำหนดค่าเดียวสำหรับทุกระยะการผลิต การเลือกทำเลและช่วงปล่อยปลาควรพิจารณาความลึก การไหลเวียนน้ำ คุณภาพน้ำตามฤดูกาล และขนาดปลาร่วมกัน

การใช้วัสดุที่หาได้ในพื้นที่ช่วยลดเงินลงทุนเริ่มต้นและเอื้อต่อการซ่อมแซมโดยผู้เลี้ยง แต่อวน จุดผูกยึด และทุ่น อาจเสียหายในฤดูมรสุม โดยเฉพาะกระชังที่ไม่มีโครงยึดด้านล่าง อายุการใช้งานอวน 1–2 ปีที่ผู้เลี้ยงรายงานจึงเป็นข้อมูล เฉพาะบริบท มิใช่มาตรฐานการเปลี่ยนอวน เพราะขึ้นอยู่กับกระแสน้ำ คลื่นลม การเกาะของสิ่งมีชีวิต และการบำรุงรักษา ดังนั้น การประเมินความเหมาะสมของรูปแบบกระชังควรรวมค่าซ่อมบำรุง แรงงานทำความสะอาด และความเสียหายจาก สภาพอากาศ อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้ไม่ได้เก็บข้อมูลต้นทุนจำแนกตามชนิดวัสดุ จึงยังไม่อาจสรุปได้ว่า กระชังขนาด หรือรูปแบบใดมีประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจสูงที่สุด

การลดความหนาแน่นเมื่อใช้ปลาลงเลี้ยงขนาดใหญ่ขึ้นและการคัดขนาดหลังเลี้ยง 60–90 วัน สะท้อนการปรับ การจัดการตามชีวมวลและการแข่งขันภายในกระชัง อย่างไรก็ตาม ความหนาแน่น 3.0–4.0 ตัวต่อลูกบาศก์เมตรเป็นแนว ปฏิบัติของผู้เลี้ยงในพื้นที่ มิใช่ค่าที่ได้จากการทดลองหาระดับเหมาะสม Muyot *et al.* (2021) พบว่า การเจริญเติบโตและ ความคุ้มค่าของปลากะพงแดงในบ่อน้ำจืดขึ้นอยู่กับปฏิสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นกับชนิดอาหาร ส่วน Jung *et al.* (2024) แสดงด้วยแบบจำลองฟาร์มกระชังทะเลว่า ความหนาแน่น อาหาร การเจริญเติบโต การตาย และของเสียมีความ เชื่อมโยงกัน การกำหนดความหนาแน่นที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ศึกษาจึงต้องติดตามชีวมวล อัตรารอด การกินอาหาร และ คุณภาพน้ำตลอดรอบการผลิต และไม่ควรนำค่าจากระบบบ่อหรือพื้นที่อื่นมาใช้โดยไม่มีการทดสอบในสภาพจริง

2. แหล่งปลาลงเลี้ยง การขนส่ง และการให้อาหาร

การจัดหาปลาลงเลี้ยงจาก 4 แหล่งสะท้อนว่า ความมั่นคงของอุปทานขึ้นอยู่กับทั้งราคา ความสม่ำเสมอ ของขนาด ความสะดวกในการจัดหา และการตรวจสอบแหล่งที่มา ปลาที่จับเองหรือซื้อจากชาวประมงมีราคาต่ำกว่า แต่ปริมาณและขนาดผันแปรตามฤดูกาล ผู้รวบรวมสามารถคัดขนาดและส่งถึงฟาร์มได้แต่มีราคาสูงกว่า ส่วนปลา จากหน่วยงานประมงมีขนาดสม่ำเสมอและตรวจสอบย้อนกลับได้ แต่ผู้ให้ข้อมูลระบุว่าปริมาณยังไม่เพียงพอ ข้อจำกัด ดังกล่าวสัมพันธ์กับความพร้อมของระบบพ่อแม่พันธุ์และการเพาะฟัก Sookdara *et al.* (2022) พบว่า การเลี้ยงปลา กะพงแดงแบบเดี่ยวในบ่อดินเป็นเวลา 150 วันให้การเจริญเติบโตด้านความยาวและน้ำหนักสูงกว่าการเลี้ยงแบบ ผสมผสาน แต่เป็นการศึกษาเบื้องต้นระยะสั้น ขณะที่ Arkronrat *et al.* (2026) ติดตามการเลี้ยงในบ่อดินเป็นเวลา

24 เดือน และพบว่า แม้อัตรารอดเฉลี่ยค่อนข้างสูง ปลายังไม่ถึงขนาดพ่อแม่พันธุ์เป้าหมายและพบปัญหาสุขภาพในช่วงปลายการเลี้ยง หลักฐานดังกล่าวชี้ว่า การเพิ่มปริมาณปลาลงเลี้ยงต้องพัฒนาควบคู่กันทั้งการจัดการพ่อแม่พันธุ์ คุณภาพน้ำ สุขภาพปลา ความปลอดภัยทางชีวภาพ การคัดขนาด และกำหนดการส่งมอบ มิใช่เพิ่มกำลังผลิตโรงเพาะฟักเพียงด้านเดียว ทั้งนี้ ผลจากระบบบ่อไม่ควรนำไปกำหนดแนวทางสำหรับระบบกระชังโดยตรงโดยไม่มีการทดสอบในพื้นที่

การขนส่งระยะไม่เกิน 100 กิโลเมตรภายใน 1–2 ชั่วโมง แม้จะช่วยลดระยะเวลาที่ปลาเผชิญความเครียด แต่ไม่อาจรับประกันการรอดหากความหนาแน่นบรรจุ ออกซิเจน อุณหภูมิ หรือการสะสมของเสียไม่เหมาะสม มาตรฐานการขนส่งและปล่อยปลาจึงควรครอบคลุมการคัดขนาด การเตรียมน้ำ การปรับสภาพปลา การกำหนดความหนาแน่นตามขนาด การให้อาการอย่างต่อเนื่อง การเตรียมอุปกรณ์สำรอง และการติดตามหลังปล่อย อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้ไม่ได้วัดออกซิเจนละลายน้ำ แอมโมเนีย และการตายก่อนและหลังการขนส่ง จึงยังไม่อาจกำหนดความหนาแน่นบรรจุหรือระยะเวลาขนส่งที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ศึกษา

การใช้อาหารสดเป็นหลักเชื่อมโยงระบบเลี้ยงกับทรัพยากรประมงท้องถิ่น แต่ต้นทุน คุณภาพ และความต่อเนื่องของอาหารแปรผันตามฤดูกาล Konsantad *et al.* (2025) พบว่า ภายใต้การทดลองในบ่อดิน ปลาที่ได้รับปลาสดมีการเจริญเติบโตและให้ผลตอบแทนสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารสำเร็จรูป แม้ว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารสำเร็จรูปจะมีอัตราแลกเนื้อดีกว่า ขณะที่ Muyot *et al.* (2021) รายงานว่า ชนิดอาหารและความหนาแน่นมีอิทธิพลร่วมกันต่อการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพด้านต้นทุน ดังนั้น การเลือกอาหารจึงควรพิจารณาคุณค่าทางโภชนาการ อัตรารอด ระยะเวลาเลี้ยง ค่าแรง การเก็บรักษา คุณภาพผลผลิต และผลกระทบต่อคุณภาพน้ำร่วมกัน อย่างไรก็ตาม ไม่ควรนำผลจากระบบบ่อมาใช้กับระบบกระชังโดยตรง เนื่องจากระบบทั้งสองแตกต่างกันด้านการถ่ายเทน้ำ การสูญเสียอาหาร และวิธีการจัดการ

3. ความต้องการปลาลงเลี้ยงและเงื่อนไขการขยายการเลี้ยง

เกษตรกรผู้ให้ข้อมูลต้องการปลาขนาด 10.01–15.00 เซนติเมตรมากที่สุด (ร้อยละ 46.25) ซึ่งอาจสะท้อนการพิจารณาพร้อมกันระหว่างราคาซื้อ ระยะเวลาเลี้ยง และความเสี่ยงภายหลังการปล่อยปลา มิใช่ความต้องการปลาลาขนาดใหญ่เพื่อลดระยะเวลาเลี้ยงเพียงประการเดียว ภายใต้สถานการณ์จำลองของฟาร์มขนาด 10 กระชังที่เลี้ยงปลา 1–2 รอบ ความต้องการปลาลงเลี้ยงอยู่ที่ 540–1,440 ตัวต่อปี ขึ้นอยู่กับขนาดปลาและจำนวนรอบการเลี้ยง ค่าดังกล่าวสามารถใช้ประกอบการวางแผนสั่งซื้อหรือผลิตตามคำสั่งล่วงหน้าได้ แต่เป็นค่าระดับฟาร์มภายใต้เงื่อนไขจำลอง มิใช่ค่าประมาณระดับพื้นที่ จังหวัด ภูมิภาค หรือประเทศ การประมาณความต้องการในระดับที่กว้างขึ้นจำเป็นต้องใช้ข้อมูลจำนวนฟาร์ม จำนวนกระชังที่ใช้งานจริง ขนาดปลาที่เลือก และจำนวนรอบการผลิตของแต่ละฟาร์ม

การปล่อยปลาในเดือนกุมภาพันธ์–มีนาคมและมิถุนายน–กรกฎาคมทำให้ความต้องการกระดูกตัวก่อนเริ่มรอบการผลิต มิได้เกิดขึ้นสม่ำเสมอตลอดปี หากโรงเพาะฟักหรือผู้รวบรวมส่งมอบปลาไม่ตรงขนาดและเวลา รอบการเลี้ยงอาจคาบเกี่ยวกับฤดูมรสุม ช่วงขาดแคลนอาหารสด หรือช่วงจำหน่ายที่ไม่เหมาะสม จึงควรพัฒนาระบบสั่งจองล่วงหน้าระบุขนาด จำนวน พื้นที่ และวันส่งมอบ พร้อมเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างโรงเพาะฟัก ผู้รวบรวม และผู้เลี้ยง อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้ไม่ได้เปรียบเทียบอัตรารอด ต้นทุน และกำไรระหว่างรอบการเลี้ยง จึงยังไม่อาจระบุได้ว่าช่วงปล่อยปลาใดให้ผลตอบแทนสูงสุด

ปัจจัยด้านความแข็งแรง ความสม่ำเสมอของขนาด และความทนทานต่อโรค เมื่อรวมกับราคาและความเพียงพอของปลา คิดเป็นร้อยละ 52.50 ของคำตอบทั้งหมด ส่วนปัจจัย 4 อันดับแรกคิดเป็นร้อยละ 81.25 แสดงให้เห็นว่า

การตัดสินใจซื้อมุ่งลดความเสี่ยงทั้งก่อนและหลังการปล่อยปลา มิได้พิจารณาเฉพาะราคาต่ำที่สุด เมื่อพิจารณาร่วมกับข้อจำกัดด้านการพัฒนาพ่อแม่พันธุ์และสุขภาพปลา (Arkronrat *et al.*, 2026) และผลของความเค็มต่อสมรรถนะของปลาวัยรุ่น (Arkronrat *et al.*, 2024; Keawtapee *et al.*, 2024) ระบบจัดหาปลาลงเลี้ยงจึงควรครอบคลุมการคัดขนาด การตรวจสอบสุขภาพ การขนส่ง การปรับสภาพก่อนปล่อย การให้คำแนะนำในระยะแรก และการติดตามภายหลังการส่งมอบ เพื่อให้การเพิ่มกำลังผลิตดำเนินควบคู่กับการลดความเสี่ยงของฟาร์ม

กล่าวโดยสรุป ระบบการเพาะเลี้ยงและความต้องการปลาลงเลี้ยงเชื่อมโยงกันตั้งแต่สภาพแวดล้อม แหล่งปลา การขนส่ง อาหาร และปฏิทินการผลิต ไปจนถึงการตัดสินใจซื้อ โรงเพาะฟักจึงควรวางแผนการผลิตให้สอดคล้องกับขนาดปลา กำหนดการส่งมอบ มาตรฐานสุขภาพ และบริการที่ผู้เลี้ยงต้องการ ทั้งนี้ พื้นที่ศึกษา 4 จังหวัดและผู้ให้ข้อมูลได้รับการคัดเลือกแบบเจาะจง ข้อค้นพบจึงใช้อธิบายได้เฉพาะพื้นที่ศึกษาหรือฟาร์มที่มีเงื่อนไขใกล้เคียง และมีค่าใช้จ่ายประมาณระดับภูมิภาคหรือประเทศ

Conclusions

การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า การเพาะเลี้ยงปลากะพงแดงในพื้นที่ศึกษาพึ่งพาระบบกระชังลอยน้ำและปลาลงเลี้ยงจากหลายแหล่ง การตัดสินใจเลือกซื้อมิได้ขึ้นอยู่กับราคาเพียงอย่างเดียว แต่ยังให้ความสำคัญกับความแข็งแรง ความสม่ำเสมอของขนาด ความทนทานต่อโรค ความเพียงพอของปลา การขนส่ง และคำแนะนำจากผู้ขาย ผู้ให้ข้อมูลต้องการปลารายขนาด 10.01–15.00 เซนติเมตรมากที่สุด และภายใต้สถานการณ์จำลองของฟาร์มขนาด 10 กระชัง ความต้องการปลาลงเลี้ยงอยู่ที่ 540–1,440 ตัวต่อปี ขึ้นอยู่กับขนาดปลาและจำนวนรอบการเลี้ยง ดังนั้น การพัฒนาระบบจัดหาปลาลงเลี้ยงควรเชื่อมโยงโรงเพาะฟัก ผู้รวบรวม และผู้เลี้ยงผ่านระบบส่งจอล่วงหน้าที่เหมาะสม จำนวน วันส่งมอบ และพื้นที่ปลายทาง พร้อมกำหนดมาตรฐานการคัดขนาด การตรวจสอบสุขภาพ การขนส่ง การปรับสภาพก่อนปล่อย และการติดตามภายหลังการส่งมอบ เพื่อให้การผลิตสอดคล้องกับปฏิทินการเลี้ยงและลดความไม่แน่นอนของฟาร์ม อย่างไรก็ตาม เนื่องจากผู้ให้ข้อมูลและพื้นที่ศึกษาได้รับการคัดเลือกแบบเจาะจง ผลการศึกษาจึงใช้อธิบายเชิงวิเคราะห์ได้เฉพาะกรณีที่มีบริบทใกล้เคียง และไม่ควรใช้ประมาณความต้องการระดับจังหวัด ภูมิภาค หรือประเทศ

Acknowledgments

ขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่สนับสนุนทุนวิจัยสำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

References

- Arkronrat, W., Konsantad, R., Oniam, V., & Leearam, C. (2026). Growth, survival and pathogen effects on long-term rearing of mangrove red snapper (*Lutjanus argentimaculatus*) broodstocks in earthen ponds. *Aquaculture Studies*, 26(1), 384–390. <https://doi.org/10.4194/AQUAST2412>

- Arkronrat, W., Oniam, V., Sangsawang, A., Aranyakanont, C., Prachom, N., & Konsantad, R. (2024). Impact of low salinity on survival and growth of juvenile mangrove red snapper (*Lutjanus argentimaculatus* Forsskål, 1775) in indoor tanks. *Journal of Fisheries and Environment*, 48(3), 59–66.
<https://doi.org/10.34044/j.jfe.2024.48.3.05>
- Chi, V. V., & True, J. D. (2018). Effects of habitat structure and salinity on growth and survival of juvenile mangrove red snapper *Lutjanus argentimaculatus* (Forsskål, 1775). *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, 40(6), 1240–1247. <https://doi.org/10.14456/sjst-psu.2018.152>
- Chor, W. K., Lai, T. Y., Mathews, M. M., Chiffings, T., Cheng, C. W., Andin, V. C., Lai, K. S., & Loh, J. Y. (2022). Spatial analysis for mariculture site selection: A case study of Kukup aquaculture zones in the Peninsula of Malaysia. *Frontiers in Marine Science*, 9, 888662. <https://doi.org/10.3389/fmars.2022.888662>
- Coniza, E. B., Catacutan, M. R., & Caballero, P. A. (2012). *Grow-out culture of mangrove red snapper (Lutjanus argentimaculatus Forsskål, 1775) in ponds (Aquaculture Extension Manual Series No. 53)*. SEAFDEC Aquaculture Department. <https://repository.seafdec.org.ph/handle/10862/2404>
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research (3rd ed.)*. SAGE Publications.
- Department of Fisheries. (2024). *Fisheries statistics of Thailand 2023 (No. 11/2024)*. Fisheries Development Policy and Planning Division, Ministry of Agriculture and Cooperatives. <https://www4.fisheries.go.th/>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2024). *The state of world fisheries and aquaculture 2024: Blue transformation in action*. FAO. <https://doi.org/10.4060/cd0683en>
- Jung, W. S., Hong, S. J., Yoon, S. P., Lee, D. I., Lee, W. C., & Kim, D. M. (2024). Modelling for deriving management plan for production and environment of marine fish cage farm. *Fisheries and Aquatic Sciences*, 27(12), 810–841. <https://doi.org/10.47853/FAS.2024.e75>
- Keawtapee, C., Teepapal, K., Preedaphol, K., Rodjan, P., Nuntapong, N., & Thongprajukaew, K. (2024). Juvenile mangrove red snapper (*Lutjanus argentimaculatus*) is euryhaline but utilizes feed better in seawater than in brackish water. *ScienceAsia*, 50(2), Article 2024039, 1–8.
<https://doi.org/10.2306/scienceasia1513-1874.2024.039>

- Konsantad, R., Arkronrat, W., Leearam, C., & Oniam, V. (2025). Evaluation the bioeconomic impact of trash fish and artificial feed on production and profitability of mangrove red snapper (*Lutjanus argentimaculatus*) cultured in pond. *International Journal of Agricultural Technology*, 21(6), 2305–2314. <https://doi.org/10.63369/ijat.2025.21.6.2305-2314>
- Leu, M.-Y., Chen, I.-H., & Fang, L.-S. (2003). Natural spawning and rearing of mangrove red snapper, *Lutjanus argentimaculatus*, larvae in captivity. *The Israeli Journal of Aquaculture–Bamidgeh*, 55(1), 22–30. <https://doi.org/10.46989/001c.20332>
- Muyot, F. B., Magistrado, M. L., Muyot, M. C., & Mutia, M. T. M. (2021). Growth performance of the mangrove red snapper (*Lutjanus argentimaculatus*) in freshwater pond comparing two stocking densities and three feed types. *The Philippine Journal of Fisheries*, 28(1), 1–17. <https://doi.org/10.31398/tpjf/28.1.2020A0007>
- Photisita, C. (2021). *The science and art of qualitative research: A guide for students and social science researchers*. 9th ed. Chulalongkorn University Press. (in Thai)
- Shekhar, M. S., Katneni, V. K., Jangam, A. K., Krishnan, K., Prabhudas, S. K., Jayaraman, R., Angel, J. R. J., & Kailasam, M. (2024). Genome assembly, full-length transcriptome, and isoform diversity of red snapper, *Lutjanus argentimaculatus*. *Scientific Data*, 11, 796. <https://doi.org/10.1038/s41597-024-03633-1>
- Sookdara, A., Konsantad, R., Arkronrat, W., & Oniam, V. (2022). Preliminary study on mangrove red snapper (*Lutjanus argentimaculatus*) rearing in earthen ponds for broodstock production under different culture systems (monoculture and polyculture). In *Proceedings of the 60th Kasetsart University Annual Conference* (pp. 366–372). Kasetsart University. <https://doi.org/10.14457/KU.res.2022.47> (in Thai)
- Suthinarakorn, W. (2016). *Qualitative research: Research in the alternative paradigm*. 3rd ed. Siam Parithat. (in Thai)
- Suthinarakorn, W. (2018). *Data analysis in qualitative research*. Siam Parithat. (in Thai)
- Tirakanan, S. (2014). *Social science research methodology: A guide to practice*. 12th ed. Chulalongkorn University Printing House. (in Thai)
- Turner, R. C., & Carlson, L. (2003). Indexes of item-objective congruence for multidimensional items. *International Journal of Testing*, 3(2), 163–171. https://doi.org/10.1207/S15327574IJT0302_5

Vanichbuncha, K. (2018). *Statistics for research (12th ed.)*. Samlada. (in Thai)

Vineesh, N., Shihab, I., Akhilesh, K. V., Sajeela, K. A., Muktha, M., & Gopalakrishnan, A. (2023). Is *Lutjanus argentimaculatus* genetically connected along the Arabian Sea and Bay of Bengal? A study using microsatellite markers. *Aquaculture*, 562, 738863. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2022.738863>

Zagars, M., Ikejima, K., Arai, N., Mitamura, H., Ichikawa, K., Yokota, T., & Tongnunui, P. (2012). Migration patterns of juvenile *Lutjanus argentimaculatus* in a mangrove estuary in Trang Province, Thailand, as revealed by ultrasonic telemetry. *Environmental Biology of Fishes*, 94, 377–388. <https://doi.org/10.1007/s10641-011-9954-4>