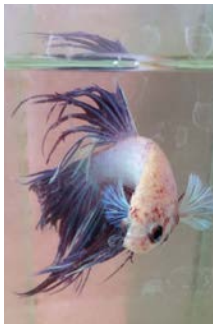


คู่มือ การจัดการด้านอาหารเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ การผลิตและคุณภาพสัตว์น้ำ



พิศมัย สมสืบ

กองวิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์น้ำ กรมประมง

โทร.02-5798033 somsueb2000@yahoo.com

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	1
บทนำ	2
แนวทางการจัดการด้านอาหารเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพสัตว์น้ำและปัจจัยที่เกี่ยวข้อง	2
แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดต้นทุนและปัจจัยที่เกี่ยวข้องด้านอาหารสัตว์น้ำ	4
การลดอัตราการปล่อยสัตว์น้ำ	4
การเลี้ยงสัตว์น้ำแบบผสมผสาน	4
การเสริมสร้างอาหารธรรมชาติในบ่อเลี้ยงเพื่อลดการใช้อาหาร	5
การเพิ่มอัตราการรอดของลูกปลาและปลาที่เลี้ยง	8
การเพิ่มอัตราการรอดของลูกสัตว์น้ำโดยการใช้สารเสริมในอาหาร	12
การจัดการด้านอาหารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการด้านเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	13
แนวทางการปรับปรุงคุณภาพอาหารมีชีวิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสัตว์น้ำ	23
การเพิ่มเปอร์เซ็นต์ฟักไข่อาร์ทีเมีย การเพาะเลี้ยงและเสริมคุณภาพ	24
แนวทางการเพิ่มคุณภาพอาหารมีชีวิตหรืออาหารสด	26
แนวทางการใช้สารเสริมเพื่อเพิ่มคุณภาพและมูลค่าของสัตว์น้ำ	27
การผลิตอาหารปลาอย่างง่ายและสูตรอาหารใช้เลี้ยงสัตว์น้ำ	29
แนวทางการเลี้ยงปลารูปแบบต่างๆ ร่วมกับการจัดการด้านอาหารสัตว์น้ำ	32
การเลี้ยงปลานิลในบ่อพลาสติกบนที่สูง (บนคอย)	33
การเพิ่มอัตราการรอดและประสิทธิภาพการเลี้ยงกุ้งทะเลด้วยการใช้สารเสริมในอาหารสัตว์น้ำ	37
การเลี้ยงปลาหนาแน่นด้วยอาหารสำเร็จรูปร่วมกับการปลูกผักในระบบปิด (Aquaponic)	39
เอกสารอ้างอิง	45

คำนำ

คู่มือ การจัดการด้านอาหารเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพสัตว์น้ำและปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ที่จัดทำขึ้นนี้ เป็นการรวบรวมข้อมูลจากการวิจัยในระดับพื้นที่ (on farm) และข้อมูลจากการสังเคราะห์เอกสารวิชาการและวิเคราะห์ข้อมูลด้านอาหารสัตว์น้ำ รวมทั้งเอกสารข้อมูลที่ใช้ในการอบรมให้ความรู้แก่เจ้าหน้าที่กรมประมงและเกษตรกร เพื่อใช้เป็นแนวทางในการทำงานหรือส่งเสริมแก่เกษตรกรด้านการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ เพิ่มผลผลิตอย่างมีประสิทธิภาพจากการจัดการด้านอาหารสัตว์น้ำที่เหมาะสม ให้คำแนะนำเพื่อวางแผนการเลี้ยงและประมาณการต้นทุนค่าอาหารต่อรอบการเลี้ยง และแนวทางการเลี้ยงแบบต้นทุนต่ำสำหรับเกษตรกรรายเล็กได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

ขอขอบคุณ เกษตรกรและเจ้าหน้าที่ที่เข้าร่วมและเก็บรวบรวมข้อมูลโครงการเลี้ยงสัตว์น้ำแบบต้นทุนต่ำและแบบอินทรีย์ ปี 2555 และ 2556 ในพื้นที่จังหวัดต่างๆ ได้แก่ เชียงราย น่าน เพชรบูรณ์ หนองคาย สกลนคร กาฬสินธุ์ เจ้าหน้าที่หน่วยทหารพัฒนาจังหวัดสกลนคร เพชรบูรณ์ เชียงราย ตลอดจนเจ้าหน้าที่และทีมผู้บริหารของไร่ก้านจูลในความร่วมมือนำเข้าร่วมโครงการและการเก็บข้อมูลต่างๆ รวมทั้งเจ้าหน้าที่กองวิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์น้ำที่เกี่ยวข้องทุกท่านในการช่วยทำหน้าที่ส่งเสริมให้ความรู้ รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลในโครงการ และการจัดพิมพ์รูปเล่มเอกสารจนสำเร็จด้วยดี

ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารเล่มนี้จะเป็นประโยชน์แก่นักวิชาการ ผู้ปฏิบัติงาน เพื่อจะสามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติงานและส่งเสริมให้ความรู้แก่เกษตรกร รวมถึงผู้ที่สนใจสามารถนำไปใช้ในการเพิ่มผลผลิตและประสิทธิภาพการผลิตและลดต้นทุนด้านการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำต่อไป

พิศมัย สมสืบ

ผู้อำนวยการกองวิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์น้ำ

พฤศจิกายน 2562

บทนำ

แนวทางการจัดการด้านอาหารเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพสัตว์น้ำและปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ที่จัดทำขึ้นนี้ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการทำงานหรือส่งเสริมแก่เกษตรกรด้านการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ อนุบาลและเลี้ยงสัตว์น้ำให้มีผลผลิตเพิ่มขึ้น การประมาณการปริมาณอาหารและต้นทุนค่าอาหารต่อการเลี้ยงสัตว์น้ำ 1 กระชัง 1 ไร่ หรือ 1 รอบการเลี้ยง เพื่อวางแผนจัดการด้านอาหารที่เหมาะสมกับการเพาะเลี้ยง การควบคุมการให้อาหารที่ถูกต้องเพื่อให้สัตว์น้ำได้รับอาหารที่กินจริง มีการเจริญเติบโตดี ป้องกันอาหารเหลือค้าง เพื่อลดการสูญเสียของอาหารในบ่อ ให้ส่งผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด นอกจากนี้ แนวทางการเลี้ยงแบบพึ่งพาอาหารธรรมชาติยังส่งผลให้ได้สัตว์น้ำที่มีคุณภาพดีต่อสุขภาพของผู้บริโภค จากรายงานการศึกษาวิจัยพบว่า ปลาที่เลี้ยงแบบสร้างเสริมอาหารธรรมชาติจะมีภาระสะสมของกรดไขมันในเนื้อปลาที่สำคัญ 2 ชนิดคือกรดไขมัน EPA (สารตั้งต้นในการสร้างฮอโมนและระบบภูมิคุ้มกัน) และ DHA ที่มีความสำคัญในหญิงมีครรภ์ เนื่องจากพบในน้ำนมแม่ และมีผลมากต่อเด็กจนถึงอายุ 3 ปีแรก เนื่องจากจะมีผลต่อความสามารถของสมองหรือ (IQ) ที่ดี นอกจากนี้ยังมีการสกัดกรดไขมัน EPA ที่มีมากในปลาทะเลในรูปของแคปซูล (high EPA) เพื่อป้องกันรักษาโรคไขมันอุดตันในเส้นเลือดและสมอง ป้องกันการเป็นโรคหัวใจและโรครุมมาตอยต์ในต่างประเทศ

หากเกษตรกรรวมกลุ่มกันเลี้ยงและวางแผนการตลาดให้มีการผลิตสม่ำเสมอจะสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มของสัตว์น้ำที่มีคุณภาพเนื้อที่ต่อสุขภาพได้ ซึ่งข้อมูลและความรู้ที่สามารถนำไปส่งเสริมให้คำแนะนำแก่เกษตรกร เพื่อเพิ่มผลผลิตอย่างมีประสิทธิภาพและลดต้นทุนได้ โดยเฉพาะเกษตรกรขนาดเล็กหรือรายย่อยสามารถเลี้ยงสัตว์น้ำด้วยแนวทางการเลี้ยงต้นทุนต่ำหรือสำหรับผู้เลี้ยงเพื่อการบริโภคในครัวเรือน ได้มีสัตว์น้ำที่มีคุณภาพดีต่อสุขภาพเพื่อการบริโภค รวมทั้งข้อมูลและความรู้ในการเลี้ยงสัตว์น้ำต้นทุนต่ำ การเลี้ยงเพื่อเป็นอาชีพเสริม หรือจัดการการเลี้ยงสัตว์น้ำได้อย่างเหมาะสมต่อไป

แนวทางการจัดการด้านอาหารเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพสัตว์น้ำและปัจจัยที่เกี่ยวข้อง

อาหารสัตว์น้ำเป็นปัจจัยหลักของต้นทุนการเลี้ยงสัตว์น้ำมากกว่า 60% ยังส่งผลต่อผลผลิตและและสิ่งแวดล้อมได้ ดังนั้น ผู้เลี้ยงสัตว์น้ำจึงควรมีการจัดการด้านอาหารสัตว์น้ำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสัตว์น้ำ การเลือกใช้อาหารที่เหมาะสมยังสามารถทำให้สัตว์น้ำมีคุณภาพดีหรือมีมูลค่าสูงขึ้นได้ จะเห็นว่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายประการ

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสัตว์น้ำ จะต้องมีการจัดการด้านอาหารรวมกับการจัดการเลี้ยงที่เหมาะสม ตัวอย่างเช่น ประสิทธิภาพและการใช้ประโยชน์ได้จากอาหารมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องที่สำคัญด้านอาหารสัตว์น้ำคือ อุณหภูมิของน้ำ และปริมาณออกซิเจนในน้ำ รวมทั้งจะส่งผลโดยอ้อมต่อต้นทุนได้เช่นกัน โดยหากอุณหภูมิของน้ำไม่เหมาะสม เช่น ต่ำเกินไปในหน้าหนาวหรือฝนตก หรือร้อนเกินไปในช่วงหน้าร้อนจะส่งผลให้ปลาหยุดกินอาหารโดยอัตโนมัติ เนื่องจากส่งผลต่อการย่อยและใช้ประโยชน์ได้จากอาหารลดลงเมื่อไม่เหมาะสม ส่วนปริมาณออกซิเจนในน้ำเช่นกัน หากมีค่าต่ำกว่าความต้องการ สัตว์น้ำจะหยุดกินอาหารเนื่องจากต้องใช้ ออกซิเจนในขบวนการย่อยอาหาร ดังนั้นจึงส่งผลให้อาหารเหลือทอนนอกจากทำให้น้ำในบ่อเน่าเสียแล้วยังส่งผลให้ต้นทุนเพิ่มขึ้นเนื่องจากอาหารเหลือปลาไม่ได้อิน หรือปัจจัยจากขนาดของอาหารไม่เหมาะสมกับขนาดสัตว์น้ำหรือกึ่งปลาที่เลี้ยงจะส่งผลให้มีอาหารเหลือ สัตว์น้ำได้รับอาหารไม่เพียงพอต่อความต้องการ เกิดการกินกันเองรวมทั้งอาหารที่เล็กเกินไปหรือมากเกินไปสามารถส่งผลให้คุณภาพน้ำและสิ่งแวดล้อมเสียหายได้

ปัจจัยต่างๆด้านอาหารที่ส่งผลต่อกำไรจากการเลี้ยง ดังนี้

- **ปริมาณอาหารที่ให้** เกษตรกรจะต้องควบคุมปริมาณอาหารที่ให้อย่างเหมาะสม ลดการสูญเสียจากการที่ไม่ได้กินจริง หรือที่ละลายน้ำ
- **คุณภาพอาหาร** ซึ่งจะส่งผลต่อ
 - : การเจริญเติบโตของสัตว์น้ำ เช่น วัตถุประสงค์หรือส่วนผสมไม่ละเอียดทำให้สัตว์น้ำย่อยได้ไม่ดี หรือ เก้าเก็บ-ไม่สดหรือมีสารอาหารคุณภาพไม่ดีและปริมาณไม่เพียงพอกับปลาส่งผลให้มีการเจริญเติบโตช้าได้
 - : ระยะเวลาการเลี้ยง จะยาวนานขึ้นถ้าคุณภาพและปริมาณอาหารไม่เหมาะสม เช่น การเลี้ยงปลาให้ได้ขนาดตลาด 600 กรัม ถ้าใช้อาหารคุณภาพดีไม่ควรนานเกิน 6 เดือน แต่ถ้ามีการใช้อาหารโปรตีนต่ำหรือคุณภาพอาหารไม่ดีอาจใช้เวลา 12 เดือนหรือมากกว่า เป็นต้น

: อัตรารอด เป็นผลจากการ ขาดสารอาหารหรือได้รับปริมาณอาหารไม่เพียงพอทำให้อ่อนแอติดเชื้อโรคร่าง หรือกินกันเอง

: คุณภาพน้ำไม่เหมาะสม ซึ่งเกิดจากการให้อาหารเหลือมากเกินไปความต้องการ หรือปล่อยสัตว์น้ำหนาแน่นเกินไป ส่งผลให้ค่าแอมโมเนียและค่าความเป็นกรด-ด่างไม่เหมาะสม ทำให้สัตว์น้ำกินอาหารน้อย อ่อนแอ ติดเชื้อง่าย

● ต้นทุนค่าอาหารและราคาสัตว์น้ำที่ขายได้ หากรวมกลุ่มกันผลิตอาหารจะลดต้นทุนได้รวมทั้งวางแผนการปล่อยและจับปลา มีผลผลิตที่แน่นอนจะช่วยให้สามารถต่อราคาปลาที่เหมาะสม

ตัวอย่าง การเลี้ยงปลานิลขุนจนได้ขนาดตลาด (50 ก.-500 ก.) ซึ่งนิยมเลี้ยงทั้งในกระชัง และบ่อดิน สามารถใช้ทั้งอาหารชนิดเม็ดลอยน้ำและจมน้ำ แต่ชนิดเม็ดจมน้ำควรใช้ถาดให้อาหารเพื่อลดการสูญเสีย และควรสร้างเสริมอาหารธรรมชาติในบ่อดิน เพื่อลดปริมาณอาหารที่ใช้เลี้ยงปลา การควบคุมปริมาณอาหารที่ให้โดยการคำนวณและจัดทำตารางอาหาร (ตัวอย่าง หัวข้อการจัดการด้านอาหาร) เพื่อควบคุมปริมาณอาหารและต้นทุน มีการตรวจสอบการเจริญเติบโตของปลาทุก 2-4 สัปดาห์ เพื่อติดตามแก้ปัญหาได้ทันเหตุการณ์ เช่น น้ำหนักปลาดูต่ำกว่าเกณฑ์ อาหารต่อวันที่ให้เหลือ เป็นต้น

ขนาด	การเลี้ยง	อาหาร
1 ชม.-1 ก. (7-10 วัน)	กระชัง บ่อซีเมนต์ (4-6 ครั้ง/วัน)	โปรตีน 40% (ผง-ปั้นก้อน)
1-30/50 ก. (40-45 วัน)	กระชัง บ่อซีเมนต์ บ่อดิน (3-4 ครั้ง/วัน)	โปรตีน 32-35% (เกล็ด-เม็ดลอย/จมน้ำ)
50-500 ก. (80-90 วัน)	กระชัง บ่อดิน (2 ครั้ง/วัน)	โปรตีน 28-32% (เม็ดลอยน้ำ หรือ จมน้ำ)
50-500 ก. (5-6เดือน)	บ่อดิน (1-2 ครั้ง/วัน) (สร้างเสริมอาหารธรรมชาติเพื่อลดปริมาณและต้นทุนค่าอาหาร)	โปรตีน 25-28% (เม็ดลอยน้ำ หรือ จมน้ำ)

ตัวอย่างปลานิลเลี้ยงชนิดเดียวกับการปล่อยร่วมปลาอื่น (ให้อาหารเสริม 0.5-1%)



อาหารปลาขนาดต่างๆ
ควรเลือกให้เหมาะกับ
ขนาดปลาที่เลี้ยง

แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดต้นทุนและปัจจัยที่เกี่ยวข้องด้านอาหารสัตว์น้ำ

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดต้นทุนและปัจจัยที่เกี่ยวข้องด้านอาหารสัตว์น้ำ แนวทางการจัดการ ได้แก่ การเพิ่มอัตราการรอดและผลผลิตของปลา การลดอัตราการปล่อยสัตว์น้ำ ซึ่งต้องมีการควบคุมการให้อาหารที่เหมาะสมและดูแลจัดการด้านคุณภาพน้ำที่เกี่ยวข้องกับการย่อยและใช้ประโยชน์ได้จากอาหาร มีการตรวจสอบการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำและการจัดการบ่อที่ดีเพื่อป้องกันการสูญเสียของอาหารและสัตว์น้ำ การลดการให้อาหารร่วมกับการสร้างเสริมอาหารธรรมชาติในบ่อ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกษตรกรรายย่อยที่มีบ่อขนาดเล็กสามารถเลี้ยงแบบพึ่งพาและสร้างเสริมอาหารธรรมชาติในบ่อแต่ต้องมีการดูแลจัดการบ่อและการเลี้ยงที่ดีสม่ำเสมอจะช่วยให้ได้ผลผลิตที่ดีอย่างต่อเนื่อง

หลักการ

1. ลดต้นทุน เพื่อลดการใช้ปัจจัยภายนอก อาหาร ยา สารเคมี

- ลดอัตราความหนาแน่นของสัตว์น้ำที่ปล่อยในบ่อ
- เลี้ยงสัตว์น้ำแบบผสมผสานหรือปล่อยปลา 2-3 ชนิดที่กินอาหารแตกต่างกันใน

ห่วงโซ่อาหารธรรมชาติ ในอัตราที่เหมาะสมเป็นการใช้ประโยชน์ของบ่ออย่างมีประสิทธิภาพ

- เน้นเสริมสร้างอาหารธรรมชาติในบ่อ เป็นอาหารหลัก
- ลดการใช้อาหารในการเลี้ยง โดยใช้อาหารสำเร็จรูปลอยน้ำหรือผลิตใช้เองเป็นอาหารเสริม กำหนดปริมาณที่ให้ เช่น ให้ 2-3 วันต่อสัปดาห์ (ไม่เกิน 0.5-1% น้ำหนักตัว)

2. การจัดการที่ดีและมีประสิทธิภาพ

- เตรียมบ่อเลี้ยง ตากบ่อแห้ง หรือจับปลาเดิมออกให้หมดหรือมากที่สุด
- ป้องกันโดยการกำจัดศัตรูปลาเพื่อเพิ่มอัตราการรอดของสัตว์น้ำ โดยทำการกำจัดวัชพืช หญ้า ในรอบบ่อ ตลอดช่วงการเลี้ยง
- สร้างเสริมอาหารธรรมชาติในบ่อในอัตราที่กำหนดและสม่ำเสมอทุกเดือน เพื่อให้มีอาหารเพียงพอสำหรับปลาที่เลี้ยง

การลดอัตราปล่อยสัตว์น้ำ เพื่อลดต้นทุนค่าพันธุ์สัตว์น้ำ และสามารถช่วยลดค่าอาหารทางอ้อมได้ร่วมกับการเพิ่มประสิทธิภาพการเลี้ยงและการจัดการที่ดี เหมาะสำหรับการเลี้ยงสัตว์น้ำแบบไม่หนาแน่น เช่น ปลานิล อัตราปล่อยจาก 5,000-10,000 ตัวต่อไร่ ลดลงเหลือ 2,000 -3,000 ตัวต่อไร่ ขึ้นกับขนาดที่ปล่อยหากมีขนาดใหญ่ 10-30 กรัม สามารถปล่อยน้อยลงได้

การเลี้ยงสัตว์น้ำแบบผสมผสาน ปล่อยปลา 2-3 ชนิดร่วมกันในบ่อ อัตราปล่อยสัตว์น้ำ (บ่อ 1 ไร่) ดังนี้ นิล 1,000-2,000 ตัว + เล่ง หรือ สวาย หรือ ยี่สกเทศ 200 ตัว + ตะเพียน 300 ตัว (ขนาด 3-5 ซม.)

หากปล่อยปลานิลขนาด 10-20 กรัม สามารถลดอัตราปล่อยเหลือ 800-1,200 ตัวได้และจะช่วยเพิ่มอัตราการรอดของปลาได้มากขึ้น



ตัวอย่าง การเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน/ปล่อยปลามากกว่า 1 ชนิดร่วมกันในบ่อ

เช่น นิล-เล่ง-ตะเพียน หรือนิล-สวาย-ตะเพียนเพื่อให้มีการใช้ประโยชน์จากบ่ออย่างมีประสิทธิภาพจากนิสัยการกินอาหารที่แตกต่างกันของปลาในลำดับชั้นของน้ำ และความสามารถในการย่อยใช้ประโยชน์จากอาหารแตกต่างกัน



ซัง/ลันฮือ/นวลจันทร์
กินแพลงค์ตอน

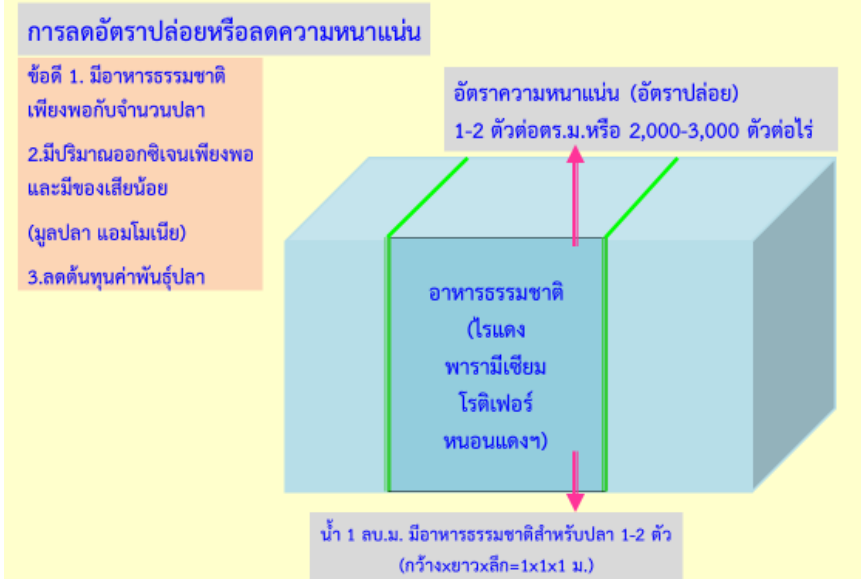
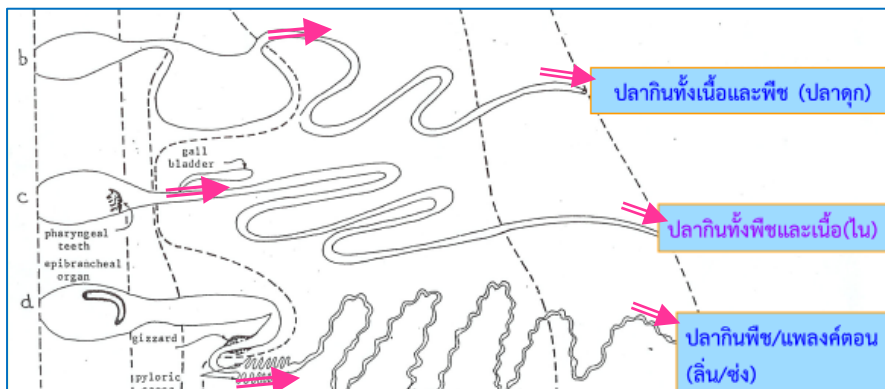
เงา กินหญ้าและ
หอยตามพื้นบ่อ

ปลานิล กินอาหาร
และสัตว์หน้าดิน



ปลานิลเป็นปลากินทั้งพืชและสัตว์(omnivorous) แต่หนักไปทางกินพืช ดังนั้น เกษตรกรอาจเลี้ยงปลานิลโดยปล่อยปลาชนิดอื่นเสริมในบ่อ ซึ่งไม่ส่งผลต่อการกินอาหาร และได้น้ำหนักปลาอื่นเพิ่มเข้ามา เช่น ปล่อยปลานิล 1,600 ตัวต่อไร่ บ่อ 5 ไร่ เลี้ยงนาน 8 เดือน ได้ปลานิล 2.4 ตันต่อบ่อ แต่ถ้าปล่อยปลานิล + ปลาลันฮือ 200-300 ตัวต่อไร่ จะได้ปลาเพิ่มขึ้นอีก 1.4-2 ตันต่อบ่อ (ปลาเล่ง 1.2-1.5 กก.) เป็นต้น

นอกจากนี้ ความสามารถในการย่อยใช้ประโยชน์จากอาหารตามความแตกต่างของระบบย่อยอาหารและลำไส้ที่ยาวแตกต่างกัน เช่น ปลากินแพลงค์ตอนบางชนิดจะมีลำไส้ยาวมากกว่าความยาวถึง 10 เท่าของความยาวตัว ทำให้เพิ่มพื้นที่การย่อยและใช้เวลานานเพื่อย่อยเซลลูโลสหรือเปลือกแข็งผนังเซลล์พืชได้ดีขึ้น ดังตัวอย่างในภาพแสดงความยาวลำไส้ปลาชนิดต่างๆ



การเสริมสร้างอาหารธรรมชาติ ใส่ฟาง มูลสัตว์ รำ กากน้ำตาล ตามอัตราที่กำหนด ทำต่อเนื่องทุกเดือนตลอดช่วงการเลี้ยง อัตราที่ใช้ต่อบ่อ 1 ไร่

1. ฟางแห้ง : มูลสัตว์แห้ง (ไก่ วัว) = 80-100 กก.: 80-100 กก. ปลา โดยใส่ฟางสลับชั้นกับมูลสัตว์แห้ง และปักไม้ โดยรอบจะช่วยให้ฟางกระจายตัว ระดับน้ำ 50-80 ซม. หรือ 1-1.2 ม.เพื่อระดับที่เลี้ยงปลาปกติ
2. ฟางแห้ง : รำ: กากน้ำตาล = 50 กก.: 5 กก. : 1 ลิตร โดยใส่ฟางในบ่อ แล้วโรยรำหรือมันบดด้านบนบงกองฟางจึงใส่ กากน้ำตาลละลายน้ำราดให้ทั่วกองฟาง ระดับน้ำ 50-80 ซม. หรือเติมน้ำระดับที่เลี้ยงปลา





ฟางหมักมูลไก่แห้งในบ่อ

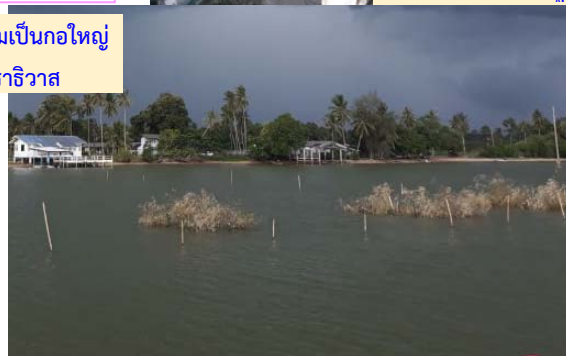
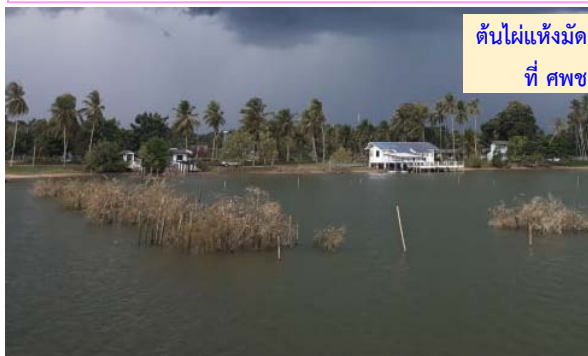
ฟางหมักรำกาน้ำตาล
ในแปลงนาข้าว

ฟางหมักรำกาน้ำตาลในบ่อ



หากเกษตรกรไม่สามารถทำฟางหมักได้ อาจใช้วิธีหาไม้ไผ่ขนาดเล็กปักในบ่อจำนวนมากแบบในรูป ซึ่งมีการวิจัยในต่างประเทศเพื่อเลี้ยงปลาไนโดยไม่มีการให้อาหาร หรืออาจตัดต้นไม้ครึ่งต้นทิ้งให้แห้งและสลับใบทิ้ง นำมาใส่ในบ่อเพื่อเป็นแหล่งอาหาร โดยเฉพาะบ่อที่เลี้ยงกุ้งก้ามกรามหรือกุ้งฝอยนอกจากเป็นที่หลบซ่อนช่วงลอกคราบแล้ว ยังเป็นแหล่งให้อาหาร ซึ่งจากเอกสารรายงานระบุว่า กิ่งไม้หรือฟางข้าวมีค่าของ C:N ratio เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของแบคทีเรียและกระตุ้นให้เกิดห่วงโซ่อาหารธรรมชาติ (food chain) ซึ่งได้มีการทดสอบในหลายพื้นที่ ตัวอย่างเช่น ศูนย์เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งนราธิวาส ได้นำต้นไม้มามัดรวมเป็นกองใหญ่ในทะเลหน้าศูนย์ฯหลายๆ กอง พบว่ามีลูกปลากะบอกมาเข้าอยู่เป็นจำนวนมาก หรือการนำกิ่งไม้มัดรวมกันหลายๆกองเพื่อนำไปเลี้ยงกุ้งฝอยหรือใส่ในบ่อปลาบู่ที่มีกุ้งฝอย จะช่วยให้กุ้งเพิ่มจำนวนและเป็นอาหารปลาบู่ รูปแบบนี้จึงเป็นแนวทางในการลดต้นทุนให้เกษตรกรรายย่อยที่เลี้ยงแบบยังชีพมีการปล่อยสัตว์น้ำ (นิล จิน ตะเพียน) แบบไม่หนาแน่น หรือเตรียมความพร้อมในการสร้างแหล่งหลบซ่อนและอยู่อาศัยเพื่อเพิ่มอัตราการรอดในแหล่งน้ำเปิดหรือแหล่งน้ำสาธารณะเพื่อปล่อยปลาหรือสัตว์น้ำ เช่น

กิ่งไม้ในบ่อเลี้ยงปลาไน

ปลานวลจันทร์ในบ่อ
ฟางหมัก ที่ ศพช.สตูลต้นไม้แห้งมัดรวมเป็นกองใหญ่
ที่ ศพช.นราธิวาส

ลดการใช้อาหารในบ่อเลี้ยง โดยใช้อาหารสำเร็จรูปลอยน้ำหรือผลิตใช้เองเป็นอาหารเสริม โดยให้ 2-3 วันต่อสัปดาห์ ดังนี้ โดยปล่อยปลาในอัตราที่กำหนดคือ นิล 2,000 ตัว+เต่ง 200 +ตะเพียน 300 ตัว และให้อาหารสำเร็จรูปชนิดเม็ดลอยน้ำเป็นอาหารเสริม 3 วันต่อสัปดาห์

เดือนที่ 1 ให้อาหารโปรตีน 40% (0.5 กก./วัน/บ่อ 1 ไร่)

เดือนที่ 2-3 ให้อาหารโปรตีน 32% (1-2 กก./วัน/บ่อ 1 ไร่)

เดือนที่ 4-5 ให้อาหารโปรตีน 32% (3-4 กก./วัน/บ่อ 1 ไร่)

เดือนที่ 6-8 ให้อาหารโปรตีน 28% (4-5 กก./วัน/บ่อ 1 ไร่)

ตัวอย่าง ผลการเลี้ยงปลาแบบสร้างเสริมอาหารธรรมชาติและให้อาหาร 3 วันต่อสัปดาห์



ขนาดปลาที่ปล่อย

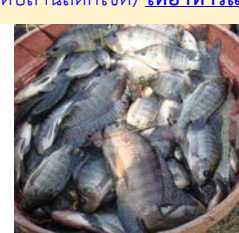
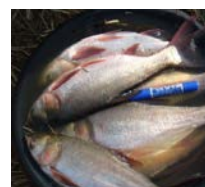


ผลจับปลา: รวม 468.1 กก/ไร่
ระยะเวลา 6 เดือนครึ่ง ไร่ก้านัลจุล ปี 2555
ได้ปลานิล 511 ตัว (26 %) 151.6 กก.
ตะเพียน 223 ตัว (74 %) 51 กก.
จิ้น 162 ตัว (81 %) 118.5 กก.
ลูกปลานิล 4,704 ตัว 147 กก.



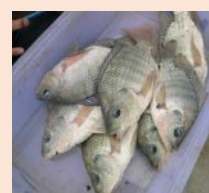
โครงการปี 2556 สุ่มช่วงวัดปลาเลี้ยงนาน 4 เดือน

ผลจับปลา: รวม 991 กก/ไร่ ระยะเวลา 7 เดือนครึ่ง ไร่ก้านัลจุล ปี 2556 ขนาดปลาที่จับ
ปลาจิ้น 1.2-1.4 กก. ปลานิล 0.2-0.4 กก.
ปลายี่สกเทศ 1.2-1.5 กก. (ลูกปลาบ่ออนุบาล
ปลาที่ทำการทดสอบคังบ่อ+นิล ทำให้ปลา
หนาแน่นเกิน จึงได้ปลานิลตกไซค์) ให้อาหารเสริม



โครงการลดต้นทุน
บ้านนายคำพวง
จ.หนองคาย 175.2
กก./บ่อ (350.4 กก./ไร่)

ตัวอย่าง บ่อทดสอบให้อาหารเสริม 3 วันต่อสัปดาห์



ผลจับปลา: หน่วยทหาร นปค. จ.เพชรบูรณ์
รวม 255 กก./ 2 ไร่ ระยะเวลา 7 เดือน ปี 2556
ขนาดปลาที่จับ ปลาจีน 1-1.2 กก. ปลานิล 0.3-0.4 กก.
ปลาตะเพียน 0.2-0.35 กก. จับออกบางส่วนเนื่องจากหน้า
ฝน ระดับน้ำลึกมาก สูบน้ำแห้งยาก



ผลจับปลา: ศูนย์วิจัยข้าว อ.พาน จ.เชียงราย
ระยะเวลา 7 เดือน ปี 2556 ขนาดปลาที่จับ
ปลาจีน 1.2-1.5 กก. ปลานิล 0.4-0.5 กก.

การเพิ่มอัตราการรอดของลูกปลาและปลาที่เลี้ยง ซึ่งจะช่วยให้มีผลผลิตเพิ่มสูงขึ้นได้ ดังนี้

1.1 สร้างเสริมอาหารธรรมชาติและการจัดการบ่อที่ดี เพื่อให้มีอาหารธรรมชาติสม่ำเสมอตลอดการเลี้ยง ตากบ่อเลี้ยงให้แห้ง ก่อนบ่อแห้งใส่ปูนขาว 20 กก.ต่อไร่ ขณะที่ยังมีน้ำประมาณ 5 ซม. ทำฟางหมักและนำน้ำเข้าบ่อเลี้ยงก่อนปล่อยลูกปลาไม่เกิน 2 วัน (หากเกินกว่านี้จะเสี่ยงต่อการเกิดแมลงศัตรู เช่น ตัวอ่อนแมลงปอจะกัดกินลูกปลาได้) ดูแลไม่ให้มีพีชีน้ำในบ่อและตัดหญ้ารอบบ่อสม่ำเสมอเพื่อป้องกันศัตรูปลา เช่น งู ตะพาบน้ำ เพื่อเพิ่มอัตราการรอดของลูกปลา



ตัวอย่าง การอนุบาลลูกปลาดุก สามารถทำกองฟางเล็กๆ รอบบ่อ และนำไรแดงมาปล่อยรอบกองฟางก่อนปล่อยลูกปลาประมาณ 2 วัน ควรป้องกันไม่ให้มีพีชีน้ำในบ่อและรอบบ่อ อนุบาลลูกปลาดุก อายุ 5-7 วัน เป็นเวลา 2 สัปดาห์ที่ได้ลูกปลาขนาด 2-5 กรัม (1-2 นิ้ว)

กิ่งไม้ขนาดเล็ก ฟางข้าวและมูลสัตว์แห้ง



หนอนแดง ไรแดง
ที่ได้จากรอบกองฟาง



ฟางหมัก อัตราที่ใช้ ฟางข้าวและมูลสัตว์แห้ง (ไก่ วัวฯ) อย่างละ 80-100 กก./ไร่/เดือน
หรือฟางข้าว 50 กก.+รำ 5 กก.+กากน้ำตาล 1 ลิตร ต่อไร่/เดือน

ตัวอย่างผลจากการเตรียมฟางหมักในการอนุบาลลูกปลา ข้อดี คือ ลูกปลาที่มีอาหารธรรมชาติเสริมกินตลอดเวลา ช่วยให้ปลา มีการเจริญเติบโตดีและมีอัตราการรอดสูงขึ้น



ปลาจีน บ่อละ 100.000 ตัว/ไร่



ปลาจีนอนุบาล 34 วัน

ปลานิล บ่อละ 100,000 ตัว/ไร่



ปลานิลอนุบาล 33 วัน

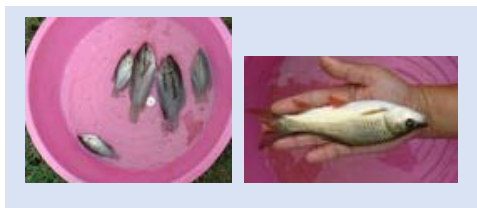
ตัวอย่าง ผลจากการเลี้ยงปลาแบบสร้างเสริมอาหารธรรมชาติแบบอินทรีย์ หรือออร์แกนิก (organic) ไม่มีการให้อาหารเสริม



ปลาเริ่มปล่อยอัตรา
ปล่อย (บ่อ 1 ไร่)
นิล 2,000 ตัว
เต่ง 200 ตัว
ตะเพียน 300 ตัว
(ฟางข้าว 50 กก.+
รำ 5 กก.+
กากน้ำตาล 1 ลิตร
ต่อไร่/เดือน)



ผลผลิต 347.7 กก.ต่อไร่
ระยะเวลาการเลี้ยง 6.5 เดือน
(ไร่ก้านจูล ปี 2555)



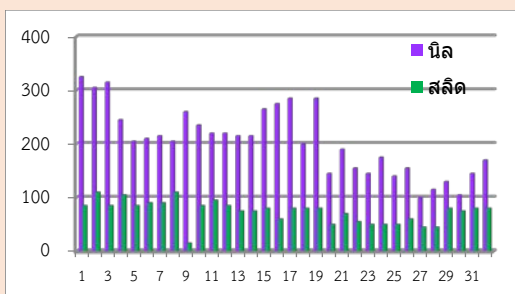
ระยะเวลาการเลี้ยง 6 เดือน
ปี 2555 ผลผลิต 355 กก.ต่อไร่
นน. ปลา เฉลี่ย 229 ก.
(405-480-340-310-330 -135-
125- 105-85 ก.)
ได้ข้าวเปลือก 129 กก.



ขนาดปลาที่จับ บ่อ 1 ปี 2556
ระยะเวลาเลี้ยงปลา 70 วัน
ปล่อยนิล 1,200 ตัว 10 ก.
ตะเพียน 300 ตัว 70-100 ก.
ผลผลิตรวม 166.11 กก./ไร่



ขนาดปลาที่จับ
บ่อ 2 ปี 2556
ระยะเวลาเลี้ยงปลา 70 วัน
ปล่อยปลานิล 800 ตัว 10 ก.
ปลาสด 400 ตัว 60 ก.
ผลผลิต รวม 116.74 กก./ไร่



ผลการวิเคราะห์ไขมันและกรดไขมันจำเป็น (%)

ในเนื้อปลาที่เลี้ยงแบบอินทรีย์

	ไขมัน%	Linolenic (18:3n3)	อีพีเอ (EPA= 20:5n3)	ดีเอชเอ (DHA= 22:6n3)
นิล	2.6	28.5	1.7	1.8
ตะเพียน	8.7	24.9	2.1	2.2
เล้ง	3.3	4.1	1.8	2.0

ข้อดีของการเลี้ยงสัตว์น้ำแบบอินทรีย์ คือ เนื้อสัตว์น้ำจะมีการสะสมไขมันและกรดไขมันที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ คือ กรดไขมันที่ไม่อิ่มตัวที่มีห่วงโซ่ยาว ซึ่งเป็นประโยชน์ด้านสุขภาพกับผู้บริโภค คือกรดไขมันอีพีเอ (EPA) และกรดไขมันดีเอชเอ (DHA) จากรายงานวิจัยระบุว่า ช่วยป้องกันไขมันอุดตันในหลอดเลือด การเป็นโรคหัวใจ และกรดไขมันดีเอชเอยังช่วยเสริมให้สายตาดีในคนสูงอายุและเด็ก รวมทั้งทำให้มีความสามารถของสมองเด็ก (ไอคิว) ดี ซึ่งสำคัญมากและต้องได้รับในเด็กตั้งแต่อยู่ในครรภ์จนถึงอายุ 3 ปี เพื่อป้องกันการเป็นโรคความจำและการพัฒนาการทางสมองต่ำ จึงควรส่งเสริมสนับสนุนวิธีการเลี้ยงแบบอินทรีย์เพื่อเป็นผลดีต่อผู้บริโภค และยังเป็นแนวทางในการ



ผลจับปลา : บ่อศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดเชียงราย ปี 2556 ผลผลิตรวมปลาทั้งหมด 238.98 กก.ต่อบ่อ หรือ 113.46 กก./ไร่ ปลานิลแดง 502 ตัว = 142.32 กก. (เฉลี่ย 283.5 กรัมต่อตัว) อัตรารอด 50% และปลานวลจันทร์เทศ 123 ตัว = 12.16 กก. (เฉลี่ย 98.86 กรัมต่อตัว) อัตรารอด 6% ปลาช่อน 84.5 กก. ปริมาณข้าวที่สีเป็นข้าวสาร 185 กก.ต่อบ่อ

หลักการ เน้นสร้างเสริมอาหารธรรมชาติในบ่อ เพิ่มอัตราการรอด ลดอาหารและต้นทุน (งานวิจัยใช้ประโยชน์ได้ ของกพอ. ปี 2562 บูรณาการกับ ศพจ.น่าน)



บ่อเกษตรกรเลี้ยงปลาหมอไทย จ.น่าน



ข้อดีของการเตรียมฟางหมัก :
 1. อนุบาลลูกปลา มีอัตราการรอดดี มีขนาดสม่ำเสมอ (ได้ลูกปลา 70,000) แม่ปลา 50คู่ ลูกปลาเจริญเติบโตเร็ว พบว่าที่เกษตรกรเคยเลี้ยง 60 วัน ได้ปลา 3-5 ซม. (10,000-20,000 ตัว)
 2. ไม่เกิดปัญหาน้ำเขียว ขาดออกซิเจน
 3. ใช้อาหารในปริมาณน้อย ต้นทุนต่ำ

ลูกปลา 1 เดือน 3-5 ซม.



1.2 การเพิ่มอัตราการรอดของลูกปลาและสัตว์น้ำ โดยการใช้สารเสริมในอาหารเพื่อเพิ่มอัตราการรอดและภูมิคุ้มกันให้กับลูกปลา เนื่องจากปลาจะเครียดจากการจับหรือขนย้าย ควรมีการคลุกเคลือบเสริมวิตามินซีร่วมกับยีสต์ขนมปังในอาหารให้ปลากินติดต่อกันอย่างน้อย 3-5 วันหลังปล่อยปลาและเสริมทุก 2 สัปดาห์ (จากงานวิจัยไม่ต้องใส่ทุกวัน) สำหรับสัตว์น้ำที่เลี้ยงแบบหนาแน่นเพื่อเพิ่มอัตราการรอดและผลผลิต ได้แก่ การเลี้ยง ปลาดุก ปลาช่อน กบ กุ้งก้ามกรามหรือกุ้งทะเล หรือเลี้ยงปลาในกระชัง ทั้งนี้จากรายงานวิจัยระบุว่าวิตามินซีช่วยเสริมให้เม็ดเลือดแดงแข็งแรงและลดฮอร์โมนที่ทำให้เครียด และเกี่ยวข้องกับขบวนการการสร้างกระดูกอ่อน ส่วนยีสต์ขนมปังนอกจากให้โปรตีน 45% มีกรดอะมิโนกระตุ้นความอยากกินอาหาร และที่สำคัญคือมีสารเสริมภูมิคุ้มกันมากกว่า 1 ชนิด

การเตรียมสารเสริมเพื่อคลุกเคลือบอาหาร อาหาร 1 กก. อัตราที่ใช้ คือ

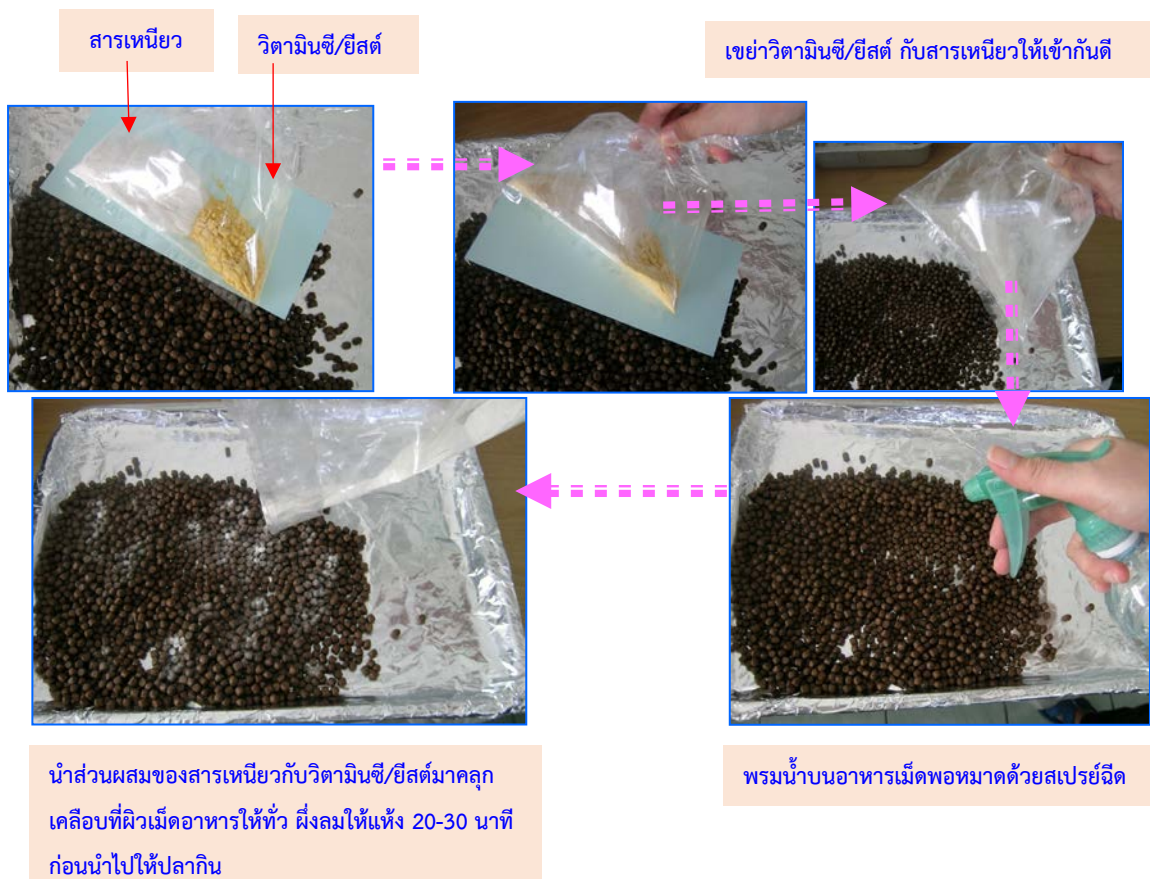
วิตามินซี 1-2 เม็ด (100 มก./เม็ด) + ยีสต์ขนมปัง 5-10 กรัม + สารเหนียว (อัลฟา สตาซท์ 10 กรัม

หรือแป้งข้าวโพด หรือแป้งมัน = 2 ช้อนแกง)

โดยนำยีสต์และวิตามินซีมาบด/ตำให้ละเอียดก่อนนำมาผสมเข้าให้เข้ากันดีจึงนำมาคลุกเคลือบกับอาหารเม็ดสำเร็จรูปที่พรมน้ำพอหมาด ผึ่งลมไว้ 15-20 นาที จึงนำไปให้สัตว์น้ำกิน (อัลฟา สตาซท์ ;alpha starch จะมีประสิทธิภาพดีที่สุดในการช่วยยึดติดสารที่คลุกเคลือบกับเม็ดอาหาร)



วิธีการคลุกเคลือบสารเสริมในอาหาร



การจัดการด้านอาหารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการด้านเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

ในการให้อาหารแก่สัตว์น้ำเพื่อให้สัตว์น้ำได้กินจริง มีสารอาหารเพียงพอ ลดการสูญเสียอาหาร โดยให้อาหารที่มีขนาดเหมาะสมกับสัตว์น้ำแต่ละช่วงอายุ มีการควบคุมปริมาณอาหารที่ให้หรือควบคุมค่าอัตราแลกเนื้อ (FCR) เพื่อให้มีการใช้อาหารได้เกิดประโยชน์สูงสุดและมีประสิทธิภาพ และเพิ่มผลผลิตสัตว์น้ำ ดังนี้

1. ลดการสูญเสียจากการให้อาหารที่ปลาหรือกุ้งกินไม่ได้ จากการจมพื้นบ่อหรือขนาดเล็กเกินไป อาหารชนิดจมน้ำหรือปั้นก้อนที่ผลิตเองให้ปลากินควรมีกรดใส่อาหารเพื่อลดการสูญเสีย โดยเฉพาะการเลี้ยงกุ้งช่วง 30-45 วันแรกไม่ควรหว่านพื้นโดยตรงควรวางใส่ถาดอาหารที่จะเลี้ยงกุ้งรอบบ่อจะช่วยลดการเน่าเสียจากอาหารเหลือที่พื้นบ่อได้



ตัวอย่างอาหารสำหรับกุ้งทะเล 12-30 กรัม ของ 2 บริษัท จะมีขนาดอาหารเล็ก-กลาง ปะปนมาในปริมาณที่แตกต่างกัน หากมีขนาดเล็กมากขณะที่กุ้งในบ่อส่วนใหญ่มีขนาดใหญ่ 25-30 กรัม จะเกิดการสูญเสียเนื่องจากกุ้งกินอาหารไม่ได้

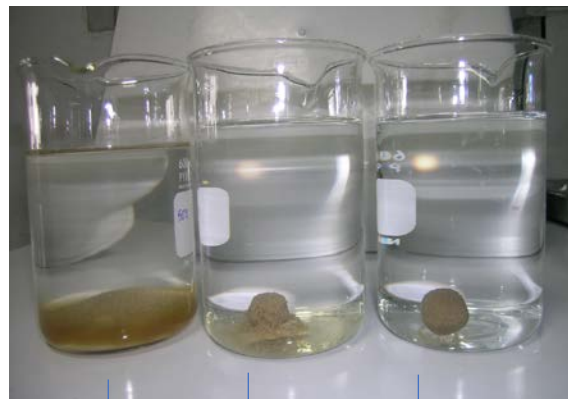
2. ลดการสูญเสียที่เป็นผลจากขนาดของอาหารไม่เหมาะสม การให้อาหารขนาดใหญ่เกินขนาดปากปลา ส่งผลให้ปลากินไม่ได้ทำให้อาหารขีมน้ำนุ่มลง อาหารและสารอาหาร สูญเสียไปกับการละลายน้ำ ขณะที่ขนาดอาหารเล็กเกินไป ทำให้ปลาสูญเสียพลังงานในการว่ายน้ำเป็นเวลานานเพื่อได้กินอาหารให้อิ่ม/เพียงพอ ส่งผลให้พลังงานเหลือน้อยปลาจะเจริญเติบโตช้า เกิดการสูญเสียสารอาหารที่ใช้ประโยชน์ได้ ทำให้สิ้นเปลืองอาหาร



การทำให้อาหารมีขนาดเล็กลงเหมาะสมขนาดของปลา/กุ้ง โดยการนำอาหารมาบด/ตำ ร่อนด้วยตะแกรงขนาดต่างๆ ดังรูป



3. ลดการสูญเสียที่เป็นผลจากอาหารละลายน้ำเร็ว อาหารที่ไม่ได้ใช้สารเหนียวหรือสารที่ช่วยให้อาหารยึดเกาะตัวกัน หรือใช้ปริมาณไม่เหมาะสมทำให้ให้อาหารละลายน้ำเร็วก่อนปลามากิน ส่งผลให้น้ำเสียและยังเป็นการเพิ่มต้นทุนค่าอาหารแต่ปลาเติบโตช้า



สารเหนียว 5 10 15% ที่เวลา 30 นาที
(alpha starch)

บ่อเลี้ยงปลาดุกอาหารบั่นก่อนจากรายงาน การวิจัยพบว่า มากกว่า 50-70% ของอาหาร ของอาหารสูญเสียไปกับการละลายน้ำ เป็น ต้นทุนอาหารที่สูญเสียไปและปลาไม่เติบโต ตัวอย่าง เช่น สูญเสีย 30%

ให้อาหาร 100 กก. \implies กิน 70 กก.

↓ ไม่ได้กิน

(ละลายน้ำ) 30 กก.ต่อวัน

= 30 กก. x 10 บาท/กก.

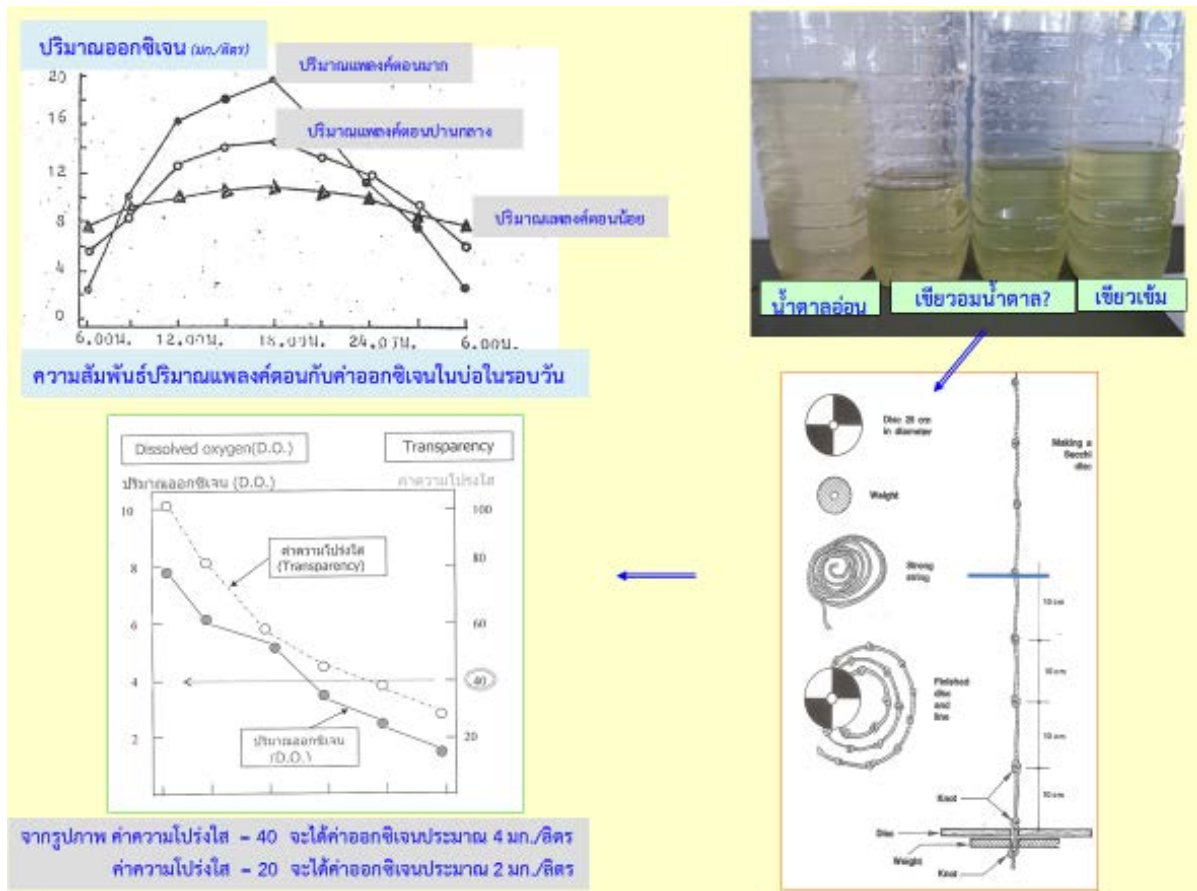
(300 บาท/วัน)

= 9,000 บาท / 30 วัน



มันสำปะหลัง (มันเส้น)
15% นำไปต้ม/นึ่งให้สุก ใช้แทนสารเหนียวในสูตรอาหารได้ หรือกัวย่น้ำว่า สุกแทนสารเหนียวได้เช่นกัน

4. ปัจจัยด้านคุณภาพน้ำที่เกี่ยวข้องกับการกินอาหารของสัตว์น้ำ ปัจจัยที่สำคัญคือปริมาณออกซิเจนและอุณหภูมิของน้ำ ถ้าปริมาณออกซิเจนในน้ำไม่เพียงพอเหมาะสม (4 มก./ลิตร) ปลาจะหยุดกินอาหารโดยอัตโนมัติเนื่องจากออกซิเจนเกี่ยวข้องกับขบวนการย่อยอาหาร หรือถ้าอุณหภูมิของน้ำไม่เหมาะสม ร้อนหรือเย็นเกินไปจะส่งผลต่อขบวนการย่อยอาหารจึงส่งผลให้สัตว์น้ำไม่กินอาหารเช่นกัน ดังนั้นวิธีการวัดหาปริมาณออกซิเจนในน้ำแบบง่ายโดยการใช้แผ่นขาวดำ (sacchi disk) ซึ่งดีกว่าการใช้มิเตอร์วัดและได้ค่าถูกต้องกว่า นอกจากนี้ปริมาณแพลงก์ตอนยังส่งผลต่อปริมาณออกซิเจนในบ่อ



- สรุปได้ว่า**
1. ถ้าน้ำเขียวมาก (แพลงก์ตอนมาก) ความแตกต่างของปริมาณออกซิเจนในรอบวันสูงมาก จะส่งผลต่อปลา/กุ้งในบ่อ
 2. ค่าความโปร่งใสของน้ำในบ่อควรใช้วิธีวัดด้วยแผ่นขาวดำ (sacchi disk) สามารถดัดแปลงทำเองได้ ใช้ไม้ทาสีและใช้นอตถ่วงน้ำหนักด้านล่าง มีดปมเชือกหรือทาสีทุกระยะ 10 ซม. (วิธีวัด ปล่อยแผ่นขาวดำที่มีเชือกลงในบ่อประมาณ 1 ม. ค่อยๆดึงเชือกขึ้นจนเริ่มมองเห็นสีขาวให้หยุดและอ่านค่าที่ปมเชือก เช่น ได้ค่า 40 ซม. ค่าออกซิเจนเท่ากับ 4 มก./ลิตร)
 3. ค่าความโปร่งใสหรือความเข้มสีน้ำ นอกจากชี้บอกปริมาณแพลงก์ตอนหรืออาหารธรรมชาติแล้ว ยังบอกค่าปริมาณออกซิเจน (D.O.) ในบ่อได้

ประสิทธิภาพและความคุ้มค่าของอาหาร ควรมีการคำนึงถึง เนื่องจากการใช้คุณภาพไม่เหมาะสมเพียงพอสำหรับสัตว์น้ำ หรือผลดีใช้เองโดยขาดการปรับปรุงคุณภาพและประสิทธิภาพเพื่อให้อย่างง่าย คงทนในน้ำได้นานพอ ไม่ละลายน้ำก่อนสัตว์น้ำได้กิน การคำนึงถึงแต่ราคาอาหารที่ถูกเพียงอย่างเดียวสามารถส่งผลให้ขาดทุนจากการเลี้ยงสัตว์น้ำได้ เนื่องจากคุณภาพอาหารไม่ดีหรือเพียงพอจะส่งผลให้สัตว์น้ำอ่อนแอ มีภูมิคุ้มกันต้านทานลดลง กินกันเองและอัตราการรอดต่ำ และทำให้ผลผลิตสัตว์น้ำต่อบ่อต่ำเช่นกัน ตัวอย่างเช่น

ให้อาหาร 3 กก. ต่อวัน นาน 120 วัน อาหารกก.ละ 8 บาท = 2,880 บาท (อาหาร กก.ละ 20 บาท = 7,200 บาท)

ถ้าจับปลา ได้ 100 กก. x 25 บาท = 2,500 บาท (ขายปลาได้ กก.ละ 25 บาท)

ถ้าจับปลา ได้ 50 กก. x 25 บาท = 1,250 บาท

ถ้าจับปลา ได้ 200 กก. x 25 บาท = 5,000 บาท

จะเห็นว่า เกษตรกรรายย่อยหรือบ่อขนาดเล็ก เลี้ยงปลาแบบผสมผสานหรือไม่หนาแน่น โอกาสได้ผลผลิตปลามากกว่า 100 กก.ต่อไร่ มีไม่มากนัก หากมีการจัดการการเลี้ยงที่ไม่มีประสิทธิภาพ และไม่มีการสร้างเสริมอาหารธรรมชาติในบ่อจะเสี่ยงต่อการขาดทุนได้มากหากใช้อาหารเลี้ยงปลาอย่างเดียวแม้ว่าอาหารราคาถูกก็ตาม และอาหารราคาถูกเสี่ยงต่อคุณภาพต่ำและขาดประสิทธิภาพที่ดี

ข้อได้เปรียบ-เสียเปรียบระหว่างอาหารแห้งกับอาหารเปียก

	อาหารแห้ง	อาหารเปียกสด
FCR (อัตราแลกเนื้อ)	2 (1.5)	5-10
ปริมาณอาหารที่ให้/ 1 kg.ปลา	2	5-10
.. / 0.6 kg (ปลานิล 1 ตัว)	2x0.6	(5-10) x 0.6
	1.2 (0.9) kg อาหาร	3-6 kg อาหาร
ราคาอาหาร 1 kg =	20	10
.. 1.2 .. =	20 x 1.2	10 x (3-6)
	= 24 (18)	= 30-60
ปลานิล 1 kg ขายได้	30-35 บาท	
.. 0.6 ..	0.6 x (30-35)	..
	= 18 - 21	..



กรณี ใช้อาหารแห้งเลี้ยงปลา จะเห็นได้ว่า

ถ้าควบคุมการให้อาหารไม่ดี ทำให้ค่าอัตราแลกเนื้อเท่ากับ 2 ต้นทุนค่าอาหารเท่ากับ 24 บาท

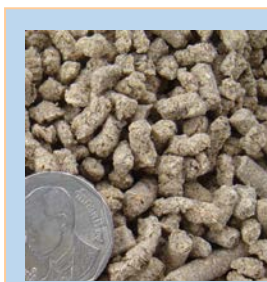
ขายปลาได้ 18-21 บาท ต่อตัว นั่นคือ ขาดทุนจากการให้อาหารมากเกินไป

ถ้าควบคุมการให้อาหารดีขึ้น ทำให้ค่าอัตราแลกเนื้อเท่ากับ 1.5 ต้นทุนค่าอาหารเท่ากับ 18 บาท

ขายปลาได้ 18-21 บาท ต่อตัว นั่นคือ โอกาสขาดทุนมีน้อยลง ขึ้นกับราคาปลาที่ขายได้

กรณี ใช้อาหารเปียก/สดเลี้ยงปลา จะเห็นได้ว่า

ถ้าควบคุมการให้อาหารไม่ดี ทำให้ค่าอัตราแลกเนื้อเท่ากับ 5-10 ต้นทุนค่าอาหารเท่ากับ 30-60 บาท ขายปลา ได้ 18-21 บาทต่อตัว นั่นคือ ขาดทุนจากการให้อาหารมากเกินไป หรืออาหารละลายน้ำเนื่องจากไม่มีการใช้สารเหนียว หรือปลาอึมน้ำเนื่องจากอาหารมีความชื้นสูง



อาหารที่มี
การบด
วัตถุดิบไม่
ละเอียด ไม่มี
สารเหนียวจะ
ละลายน้ำเร็ว

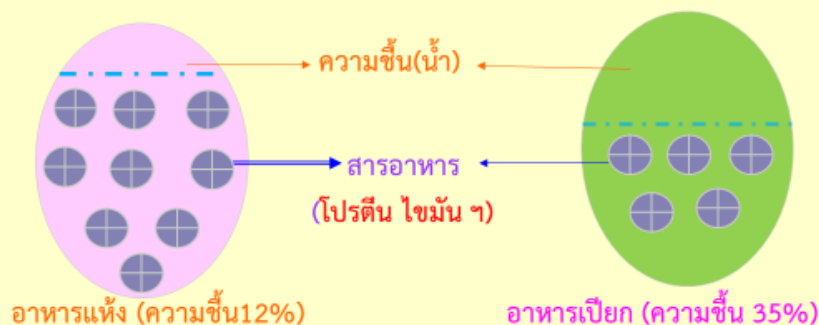


อาหารใช้นุบาลลูกปลาขนาดต่างๆ

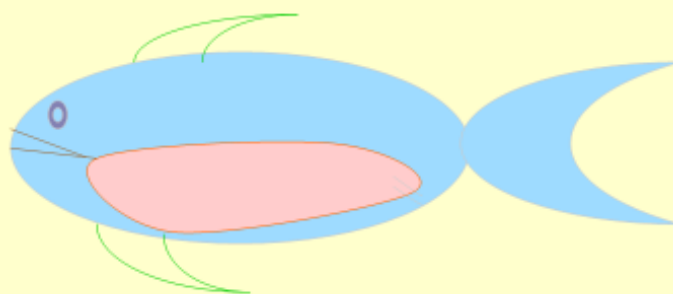


ข้อจำกัด ของอาหารสด/เปียก

1. น้ำเสียน้ำง่าย **ละลายน้ำเร็ว** (ขึ้นกับสารเหนียว/การตีป่น)
2. ปลาโตช้ากว่าให้อาหารแห้งอย่างเดียว (อิมมูน้ำ) ได้สารอาหารน้อยกว่า



อาหารเปียก/สดจำกัดปริมาณอาหารที่ปลาจะกินได้



จะเห็นว่า ขนาดของกระเพาะปลาสามารถขยายได้ในปริมาณจำกัด

ดังนั้น อาหารเปียกในปริมาณที่เท่ากันดังรูป เมื่อให้ปลากิน จะได้สารอาหารน้อยกว่าอาหารแห้งในปริมาณที่เท่ากัน เมื่อปลากินทำให้อิมมูน้ำ ไม่สามารถกินเพิ่มได้อีก

- การประมาณการปริมาณอาหารที่ให้จากค่า FCR ตลอดช่วงการเลี้ยง
เลี้ยงปลานิลในกระชัง 3x5 ม.(15 ตรม.) ปล่อยปลา 1,500 ตัว จะต้องคำนวณจาก
1. ค่าอัตราอด ปกติ ปลากินพืช ควรมีค่า 75-85% (ปลากินเนื้อ ดูก-กุ้ง 40-50%)
ปล่อยปลานิล 100 ตัว เหลือรอด 80 ตัว
,, 1,500 ตัว ,, $80 \times 1,500 / 100 = 1,200$ ตัว
 2. น้ำหนักที่คาดว่าจะจับหรือขนาดที่ต้องการ เช่น 450-550 กรัม/ตัว
ปลานิล 1 ตัว น้ำหนัก 450-550 กรัม
,, 1,200 ตัว น้ำหนัก = $(450-550) \times 1,200 / 1,000$
= 540-660 กก.ต่อกระชัง
 3. ปริมาณอาหารที่ต้องให้ปลา 1 กระชัง ตลอดช่วงการเลี้ยง
ถ้าอาหารมีค่าอัตราแลกเนื้อหรือ FCR เท่ากับ 2
นั่นคือ เลี้ยงปลาให้ได้น้ำหนัก 1 กก. ต้องใช้อาหาร 2 กก.
,, 540-660 กก. ,, = $(540-660) \times 2$
= 1,080- 1,320 กก.

อย่างไรก็ตาม มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการผลิตและต้นทุน เนื่องจากอาหารที่ให้และราคาอาหาร ดังนี้

การประมาณการปริมาณอาหารที่ให้จากค่า FCR ตลอดช่วงการเลี้ยง
เลี้ยงปลานิลในกระชัง 3x5 ม.(15 ตรม.) ปลอยปลา 1,500 ตัว จะต้องคำนวณจาก

1. ค่าอัตราการรอด ปกติ ปลากินพืช ควรมีค่า 75-85% (ปลากินเนื้อ ดุก-กึ่ง 40-50%)

ปลอยปลานิล 100 ตัว เหลือรอด 80 ตัว

,, 1,500 ตัว ,, $80 \times 1,500 / 100 = 1,200$ ตัว

2. น้ำหนักที่คาดว่าจะจับหรือขนาดที่ต้องการ เช่น 450-550 กรัม/ตัว

ปลานิล 1 ตัว น้ำหนัก 450-550 กรัม

,, 1,200 ตัว น้ำหนัก = $(450-550) \times 1,200 / 1,000$

= 540-660 กก.ต่อกระชัง

3. ปริมาณอาหารที่ต้องให้ปลา 1 กระชัง ตลอดช่วงการเลี้ยง

ถ้าอาหารมีค่าอัตราแลกเนื้อหรือ FCR เท่ากับ 2

นั่นคือ เลี้ยงปลาให้ได้น้ำหนัก 1 กก. ต้องใช้อาหาร 2 กก.

,, 540-660 กก. ,, = $(540-660) \times 2$
= 1,080- 1,320 กก.

ถ้าอาหารเฉลี่ยกก.ละ 20 บาท

ดังนั้น ค่าอาหาร = $(1,080- 1,320) \times 20 = 21,600-26,400$ บาท \rightarrow 1

ขายปลานิลได้ กก.ละ 42 บาท \rightarrow 2-1 กำไร

ปลาหนัก 540-660 กก. ขายได้ = $(540-660) \times 42$
= 22,680-27,720 บาท \rightarrow 2

กรณีที่ 1. ถ้าอาหารแพงขึ้นเป็น กก.ละ 24 บาท

ดังนั้น ค่าอาหาร = $(1,080- 1,320) \times 24$
= 25,920-31,680 บาท \rightarrow 3
= 2-3 (ขาดทุน 3,240-3,960 บาท)

กรณีที่ 2. ถ้าให้อาหารมากเกินไปควบคุมการให้อาหารไม่ดี แต่ราคาอาหารต่อกก.เท่าเดิม

ค่า FCR = 3 ปริมาณอาหารที่ใช้ = $(540-660) \times 3$
= 1,620- 1,980 กก.

ดังนั้น ค่าอาหาร = $(1,620- 1,980) \times 20$
= 32,400- 39,600 บาท \rightarrow 4
= 2-4 (ขาดทุน 9,720-11,880 บาท)

จากกรณีที่ 1 และ 2 จะเห็นว่า จะขาดทุนเมื่ออาหารราคาแพงขึ้นหรือค่าFCR สูง

จะเห็นได้ว่า ต้นทุนค่าอาหารและกำไรจากการเลี้ยงปลา 1 กระชัง จะเกี่ยวข้องกับปัจจัยต่างๆ ดังนี้คือ

1. ราคาอาหารที่ใช้เลี้ยงปลาต่อกก. 2. ค่าอัตราแลกเนื้อ 3. ราคาปลาที่ขายได้

ถ้าราคาปลาที่ขายเท่ากัน ดังนั้น สิ่งที่ต้องควบคุมคือค่าอัตราแลกเนื้อ ซึ่งสามารถทำได้จากการจัดการการเลี้ยงโดยให้อาหารตามตารางการเจริญเติบโตที่คาดการณ์ และเลือกใช้อาหารที่เหมาะสมเพื่อให้ปลามีการเจริญเติบโตดี เช่น ระดับโปรตีนในอาหารในช่วงปลานิลเล็กถึงวัยรุ่น ควรใช้อาหารที่มีโปรตีนสูง (35-40%) เนื่องจากปลากินปริมาณน้อยควรเร่งให้ปลามีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วและได้รับสารอาหารที่ตีเพียงพอ อาหารที่มีคุณภาพดีเหมาะสมกับขนาดและอายุของปลาจะช่วยให้ค่าอัตราแลกเนื้อต่ำ (1-1.2) ทำให้ต้นทุนค่าอาหารไม่แพงแม้ว่าราคาอาหารอาจแพงกว่า ดังแสดงการคำนวณที่ผ่านมา

ตาราง ประมาณการ ปริมาณการให้อาหารกุ้งทะเลต่อบ่อ ปล่อยุ้ง 80,000 ตัวต่อไร่
น้ำหนักคาดว่าจะจับได้ 544 - 800 กก.ต่อไร่

	น้ำหนักกุ้ง (กรัม/ตัว)	น้ำหนัก อาหารรวม 1	น้ำหนัก อาหารรวม 2
เดือนที่ 1		25	
สัปดาห์ที่ 1	0.002	5	
2	0.006		
3	0.1	20	
4	0.21-0.3		
เดือนที่ 2		180	
สัปดาห์ที่ 1		60	
2	1.7-2.2		
3		120	
4	5-8		
เดือนที่ 3		570	700
สัปดาห์ที่ 1		220	300
2	10-14		
3		350	400
4	18-24		
รวมทั้งหมด		775	905

ปริมาณอาหารที่ไ้ 1 = 780 กก.

$$FCR = 780 / 544 - 800$$

$$= 0.97 - 1.43$$

ปริมาณอาหารที่ไ้ 2 = 905 กก.

$$FCR = 905 / 544 - 800$$

$$= 1.13 - 1.66$$

จะเห็นว่า ผู้เลี้ยงสามารถทำตารางอาหารเพื่อควบคุมการให้อาหารเป็นรายสัปดาห์ เพื่อไม่ให้ค่า FCR มีค่าสูง ซึ่งจะมีผลต่อต้นทุนค่าอาหาร

นอกจากนี้ควรทำการสุ่มขนาดกุ้งทุก 2 สัปดาห์ เพื่อติดตามการเจริญเติบโตของกุ้งเป็นปกติหรือไม่



ประมาณ การอัตราการรอดจากผลผลิตการจับกุ้ง

จับได้ 1-1.5 ตันต่อไร่ อัตราปล่อย 150,000-200,000 ตัวต่อไร่

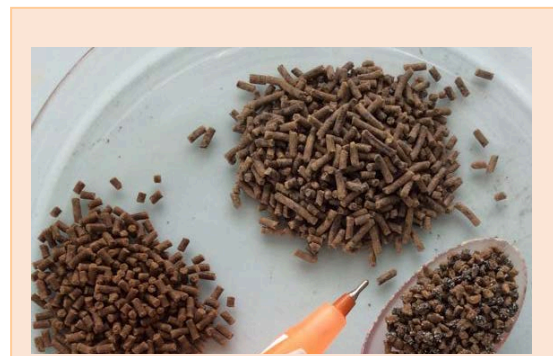
ขนาดจับ 60-80 ตัวต่อกก. คิดเป็นจำนวนกุ้งที่ได้ ดังนี้

กุ้ง 1 กก. = 60-80 ตัว

1,000-1,500 กก. = 60-80 × 1,000-1,500
= 60,000 - 120,000 ตัว

อัตราการรอด 1 = 60,000/150,000 = 40%

อัตราการรอด 2 = 120,000/150,000 = 60%



ตัวอย่าง การคำนวณการใช้อาหารและต้นทุนค่าอาหารในการเลี้ยงปลาดุกในกระชัง ขนาดปลา 2-3 นิ้ว อัตราปล่อย 2,000 ตัว ต่อกระชัง โดยมีค่าอัตราแลกเปลี่ยนต่างกัน

	เดือนที่ 1	เดือนที่ 2-3
อัตรารอด	40-50%	60-80%
จำนวนปลาที่เหลือ(ตัว/กระชัง)	800-1,000	600-800
ระยะเวลาการเลี้ยง	1 เดือน	2 เดือน
ขนาดปลา (ก./ตัว)	50	250-300
น้ำหนักปลาต่อกระชัง (กก.)	40-50	150-240
ปริมาณอาหารที่ใช้/ราย/กระชัง ถ้า อัตราแลกเปลี่ยน (FCR= 1.5)	60-75 (1,800-2,250 บ.)	225-360 (5,625-9,000 บ.)
ถ้า อัตราแลกเปลี่ยน (FCR= 1.2)	48-60 (1,440-1,800 บ.)	187.5-288 (4,500-7,200 บ.)
ขายปลาได้ (กก. ละ 45 บาท)	6,750-10,800 (150-240 x 45)	
	1,800-2,250	5,625-9,000
รวมค่าอาหาร 3 เดือน	7,425-11,250	
2. ค่า FCR = 1.2 ค่าอาหารต่อกระชัง	1,440-1,800	4,500-7,200
รวมค่าอาหาร 3 เดือน	5,940-9,000	

หมายเหตุ: อาหารเดือนที่ 1 โปรตีน 35-40% เฉลี่ย 30 บาท/กก. อาหารเดือนที่ 2-3 โปรตีน 25-30% เฉลี่ย 25 บาท/กก.

จากตาราง จะเห็นว่ามี 2 กรณีเพื่อพิจารณา คือ ค่าอัตราแลกเปลี่ยนที่ต่างกัน 1.5 และ 1.2

หากไม่มีการควบคุมการให้อาหารปลาดุก ให้อาหารมากเกินไปได้ค่า FCR = 1.5 เสี่ยงที่จะขาดทุนเนื่องจากค่าอาหารสูงกว่าราคาปลาที่ขายได้ (ขายปลาได้ กก. ละ 45 บาท)

หากมีการควบคุมการให้อาหารปลาดุก เช่น ทำตารางอาหาร ให้อาหารได้ค่า FCR = 1.2 มีโอกาสได้กำไรจากการเลี้ยงได้ เมื่อขายปลาดุก กก. ละ 45 บาท

ดังนั้น หากเกษตรกรขายปลาได้ราคามากกว่า 45 บาท เช่น 50 บาทต่อกก. จะขายปลาได้ 7,500-12,000 บาท จึงจะมีโอกาสได้กำไร

จะเห็นว่า การคำนวณยังไม่รวมค่าลูกพันธุ์และค่าแรง ดังนั้น เกษตรกรหรือผู้เลี้ยงสัตว์น้ำจะต้องมีการควบคุมการให้อาหาร ควบคู่กับการตรวจสอบการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำ



ตัวอย่างการคำนวณ การให้อาหารและประมาณการการเจริญเติบโตของปลานิล ปลอ่ยปลาขนาด 50 ก. จำนวน 1,000 ตัว ต่อกระชัง ขนาด 3*4 ม. ต้องให้อาหารดังนี้ โดยคิดอัตราการอดปลา 70-80% ดังนั้น เหลือปลา 700-800 ตัว/กระชัง

ระยะเวลา การเลี้ยง	น้ำหนักปลา ต่อตัว (กรัม)	ปริมาณอาหาร ที่ให้ต่อวัน (กก.)	รวม อาหารต่อ สัปดาห์	%โปรตีนในอาหาร ที่ให้	รวม
สัปดาห์ที่ 1	50-80	2	14	สูตร 1 โปรตีน 40%	สูตร 1 = 14+17.5+21 = 52.5 (52.5 กก.x35 บาท = 1,837.50 บาท)
สัปดาห์ที่ 2	80-110	2.5	17.5	„	
สัปดาห์ที่ 3	110-150	3	21	„	
สัปดาห์ที่ 4	150-180	3.5	24.5	สูตร 2 โปรตีน 32%	
สัปดาห์ที่ 5	180-220	4	28	„	
สัปดาห์ที่ 6	220-260	4.5	31.5	„	
สัปดาห์ที่ 7	260-300	5	35		
สัปดาห์ที่ 8	300-340	6	42		สูตร 2= 399 กก
สัปดาห์ที่ 9	340-380	7	49	„	
สัปดาห์ที่ 10	380-430	8	56	„	
สัปดาห์ที่ 11	430-480	9	63	„	
สัปดาห์ที่ 12	480-530	10	70	„	
ขนาดปลาเมื่อจับ	530-580				(539 กก.x30 บาท = 11,970)
รวมทั้งหมด				สูตร 1 + สูตร 2	1,837.50+11,970 = 13,807.50 บาท
รวมต้นทุนค่าอาหาร				13,807.50	
ขายปลาได้ (45 บ./กก, 370-464 กก./กระชัง;)				16,650 - 20,880	กำไร = 2,842.50 - 7,072.50 บาท (ไม่รวมค่าพันธุ์ปลาและอื่นๆ)

หมายเหตุ: หากค่าอัตราการอดต่ำกว่านี้ ขายปลาได้ราคาต่ำกว่า 45 บาท หรือราคาอาหารสูงกว่านี้ จะมีความเสี่ยงต่อการขาดทุนได้

แนวทางการปรับปรุงคุณภาพอาหารมีชีวิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสัตว์น้ำ

อาหารสัตว์น้ำมีชีวิต ได้แก่ อาร์ทีเมียแรกฟักหรือตัวโตเต็มวัย ไรแดง หนอนนก ไส้เดือนน้ำ เป็นอาหารสัตว์น้ำที่ยังมีการใช้ในการเลี้ยงสัตว์น้ำวัยอ่อนทั้งน้ำจืดและทะเล รวมทั้งสัตว์น้ำสวยงาม แม้ว่าจะมีอาหารสำเร็จรูปคุณภาพดีผลิตขายในท้องตลาด แต่อาจมีข้อจำกัดในหลายประการ เช่น การยอมรับอาหารของสัตว์น้ำวัยอ่อนในช่วงปรับเปลี่ยนอาหารมีชีวิตเป็นสำเร็จรูป พบว่าสัตว์น้ำยังมีอัตราการอดต่ำ ซึ่งควรต้องมีการเสริมคุณภาพของตัวอาหารมีชีวิตนั้นๆ ให้ดีขึ้นเพื่อเพิ่มอัตราการอด โดยการเสริมสารอาหารในอาหารมีชีวิตเพื่อเป็นตัวส่งผ่านสารอาหาร เช่น กรดไขมันจำเป็น EPA และ DHA ในน้ำมันปลาทะเลที่มีผลต่อสายตาหรือการมองเห็นอาหาร สารสร้างฮอร์โมนและภูมิคุ้มกันที่ส่งผลต่ออัตราการอดของลูกปลา การเสริมวิตามินซีและอีในอาหารเพื่อเพิ่มอัตราการอดและเสริมภูมิคุ้มกัน นอกจากนี้รูปแบบอาหารหรือเทคนิคการเสริมคุณภาพเป็นอีกปัจจัยที่ควรคำนึงถึง เช่น การนำไรแดงมาเสริมสารอาหารที่จำเป็นและใส่วัน (พิสมัย และคณะ, 2546) เพื่อปรับลักษณะทางกายภาพของไรแดงแทนไรแดงแช่แข็งให้อยู่ตัวไม่เกิดการแตกของเซลล์และน้ำเลือดออกมาจากตัวไรแดงเมื่อนำออกมาจากการแช่แข็งมาละลายก่อนให้ลูกปลาหรือสัตว์น้ำกิน ซึ่งการละลายดังกล่าวทำให้เกิดการสูญเสียสารอาหารได้ เทคนิคนี้สามารถนำไปปรับใช้ได้กับอาหารมีชีวิตอื่นๆ หรือการนำอาหารสดหรือมีชีวิตให้สัตว์น้ำกินโดยตรงโดยเฉพาะกลุ่มปลาสวยงามหรือปลาจับจากธรรมชาติ เช่น หนอนนก ไส้เดือน ตับสด ปลาทะเลสด เนื้อปลาสด ซึ่งนอกจากผ่านขั้นตอนการฆ่าเชื้อโรคแล้ว ควรมีการเสริมสารอาหารเพิ่มเติม เช่น วิตามินซีและอีสังเคราะห์เพื่อเพิ่มความแข็งแรงของเซลล์เม็ดเลือดแดงและภูมิคุ้มกัน โดยเฉพาะพ่อแม่พันธุ์ปลาควรมีการเสริมสารอาหารที่จำเป็นต่อการบำรุงพันธุ์ เพื่อให้มีความดกไข่และน้ำเชื้อแข็งแรงดี ค่าเปอร์เซ็นต์ฟักไข่ดี ลูกปลาแข็งแรงมีอัตราการอดสูง ซึ่งจะได้มีตัวอย่างเพื่อนำไปใช้หรือดัดแปลงใช้ต่อไป



การเพิ่มเปอร์เซ็นต์ฟักและการแยกตัวอาร์ทีเมียจากเปลือกไข่

จากการได้พบกลุ่มเกษตรกรเลี้ยงปลาสวยงาม พบว่ามีปัญหาการเพาะฟักอาร์ทีเมีย และมีบางรายยังขาดเทคนิคการแยกตัวออกจากเปลือกไข่อาร์ทีเมียอย่างเหมาะสม ทำให้เกิดสูญเสียและได้ประสิทธิภาพลดลง

การเพิ่มเปอร์เซ็นต์ฟัก โดยเลือกใช้ตามความเค็มน้ำที่ระบบบ่นผลากบรรจุ อาร์ทีเมียที่ขายในท้องตลาดจะมี 2 กลุ่มหลักคือ กลุ่มที่ใช้น้ำความเค็มไม่สูงมากเพาะฟัก 25-35 พีพีที กับกลุ่มที่ต้องการความเค็มสูง 35-40 พีพีที ดังนั้นเมื่อจะทำการเพาะฟักต้องอ่านรายละเอียดข้างภาชนะบรรจุ เนื่องจากสายพันธุ์และแหล่งที่มาต่างกัน ให้ใช้ความเค็มน้ำตามที่แจ้งบนฉลากไม่ควรใช้ตามความเคยชิน นอกจากนี้ การเพิ่มเปอร์เซ็นต์ฟักยังสามารถใช้วิธีฟอกเปลือกไข่ด้วยน้ำยาคลอรีน ไฮโปคลอไรท์ หรือคลอรีน (0.5 ก./อาร์ทีเมีย 1 กรัม) ล้างแช่ไข่อาร์ทีเมียก่อนฟักประมาณ 10-15 นาทีแล้วล้างให้สะอาดก่อนนำไปเพาะฟัก ในต่างประเทศมีการนำไข่อาร์ทีเมียที่ลอกเปลือกนำมาให้ลูกปลากินโดยตรง โดยนำมาเพาะฟัก 12-15 ชม. เพื่อให้เปลือกไข่หลุด (และตัวอ่อนมีการเจริญเติบโตได้ระยะหนึ่ง) แล้วนำมาล้างให้สะอาดเพื่อนำไปให้เป็นอาหารลูกปลาวัยอ่อนที่มีปากขนาดเล็กมากไม่สามารถกินอาร์ทีเมียแรกฟักได้ ทั้งนี้การนำเปลือกไข่ออกจะช่วยให้ลูกปลาสามารถย่อยง่าย และมีรายงานระบุว่าจะได้สารอาหารเพิ่มขึ้นดีกว่าการใช้ไข่อาร์ทีเมียที่ลอกเปลือกแต่ไม่เพาะฟัก 12-15 ชม.

ขั้นตอน การเพาะฟักและแยกเปลือกไข่อาร์ทีเมียออกจากตัวอ่อน

1. โหลแก้วขนาด 5 ลิตร ใส่ น้ำทะเล หรือน้ำเค็ม 30-35 ppt.
(เกลือ 35 กรัม/น้ำ 1 ลิตร)

2. ไข่อาร์ทีเมีย 3-5 กรัม

3. ใส่หัวทรายให้ออกซิเจน

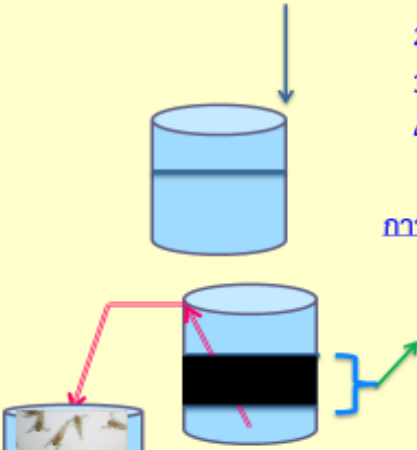
4. ครบ 24-30 ชม. นำไปแยกออกจากเปลือกไข่

การแยกเปลือกไข่ออกจากตัวอาร์ทีเมีย

1. ปิดหัวทรายให้อากาศ

2. นำพลาสติกสีดำมาปิดรอบขวดโหลโดยเว้นด้านล่างไว้ประมาณ 5-7 ซม. เพื่อให้ตัวอ่อนอาร์ทีเมียว่ายลงมาหาแสงแยกจากเปลือกไข่

3. แยกตัวอ่อนโดยใช้สายยางขนาดเล็กดูดออก




ขนาดอาร์ทีเมียที่มีขนาดโตขึ้นตามอายุ

อายุ	ขนาด (ม.ม.)
แรกฟัก	0.4-0.5
3 วัน	0.9-1.1
5 วัน	1.5-1.7
7 วัน	1.8-3.2
10 วัน	5.5-8.4

หากต้องการเลี้ยงเพื่อให้ออกลูกเป็นตัวควรปล่อยแบบไม่หนาแน่น 500 ตัวต่อลิตร

เมื่ออาร์ทีเมียจับคู่ จึงทำการแยกเลี้ยงต่างหาก เช่น นำใส่กระชังตาถี่ขนาดเล็ก หรือจะให้จะเลี้ยงในภาชนะเดิม แล้วช้อนเฉพาะตัวโตหรือขนาดที่ต้องการไปเลี้ยงปลาได้ การใช้อาร์ทีเมียที่ได้จากนาุ้งจะให้ลูกดีกว่าพ่อแม่ที่ได้จากการเพาะฟักไข่

การเตรียมอาหารเพื่อเลี้ยงอาร์ทีเมีย

1. สารเสริมวิตามินและกรดไขมันจำเป็น

โดยนำไข่แดงดิบ 1 กรัม ผสมกับ น้ำมันปลาทะเล 5 กรัม โคสโมคลอไรด์ 2 กรัม
วิตามินซี เอ ดี อี เค อย่างละ 1 กรัม และน้ำสะอาด 100 ซี.ซี.

ผสมให้เข้ากันด้วยเครื่องปั่นน้ำผลไม้ 2-3 นาที ปั่นผสม 8-10 ครั้งจนกระทั่งเม็ดน้ำมันมีขนาดเล็ก
ใกล้เคียงกัน (ตรวจได้ด้วยกล้องจุลทรรศน์; การปั่นซ้ำหลายๆครั้งทำให้เม็ดน้ำมันมีขนาดเล็กพอที่อาร์ที
เมียกินได้) ใส่ในภาชนะที่ป้องกันการสัมผัสอากาศและป้องกันแสงด้วยกระดาษฟรอยด์ เก็บในตู้เย็นที่
อุณหภูมิ -4 องศาเซลเซียส เก็บได้นาน 2-4 สัปดาห์ (พิสมัยและคณะ, 2538)

2. น้ำรำปั้น เตรียมจากรำละเอียด 1 กก. และน้ำสะอาด 4 ลิตร ปั่นด้วยเครื่องปั่นน้ำผลไม้ แล้วกรอง
ด้วยผ้ากรอง 200 และ 60 ไมครอน นำไปใช้เลี้ยงหรือเก็บในตู้เย็นได้ประมาณ 2-3 วัน

การให้อาหาร

1. อาหารใช้สารเสริมวิตามินและกรดไขมัน ในอัตรา 0.1 ซีซี / น้ำเลี้ยง 1 ลิตร
หรือน้ำรำปั้น 0.3 ซีซี./น้ำ 1 ลิตร
2. ให้อาหาร 3-4 ครั้ง/วัน ประมาณ 8-10 วันจะได้เป็นอาร์ทีเมียตัวเต็มวัย

การเลี้ยงอาร์ทีเมียระยะสั้น เพื่อให้ได้ขนาดใหญ่ขึ้นหรือได้ขนาดต่างๆที่เหมาะสมกับขนาดปากปลา

ภาชนะ เช่น ขวดโหล หรือถังพลาสติกซึ่งได้รับแสงแดดพอควรหรือแสงจากหลอดไฟ

น้ำเค็ม ที่ใช้เลี้ยงควรใช้น้ำทะเลมากกว่าน้ำเกลือ จากการทดลองพบว่า น้ำเกลือเหมาะที่จะเลี้ยงได้
ในระยะเวลาสั้น 3-6 วัน น้ำทะเลหรือน้ำเค็มที่เจือจางให้ได้ความเค็ม 45-80 พีพีที จะเหมาะสมใน
การเลี้ยงโดยไม่ต้องเปลี่ยนถ่ายน้ำ แต่จะต้องควบคุมคุณภาพน้ำและปริมาณอาหารที่ใช้อย่าง
เหมาะสมโดยการย้ายบ่อเลี้ยงทุก 14-20 วัน เพื่อป้องกันการเน่าเสียที่พื้นภาชนะ

ความหนาแน่น ควรปล่อยในอัตรา 600-1,000 ตัวต่อลิตร



จากการทดลองเลี้ยงที่ความเค็ม 2 ระดับ (น้ำจากนาเกลือ) คือ 25 และ 35 พีพีที และ 2 อัตราความหนาแน่น
พบว่า การเลี้ยงด้วยน้ำเค็ม 35 พีพีที ให้อัตราการอดติกว่าและสีตัวอาร์ทีเมียเข้มกว่าการเลี้ยงด้วยน้ำเกลือ (เกลือเม็ดละลาย
น้ำ) ทั้ง 2 ระดับความหนาแน่น (2,500 และ 5,000 ตัวต่อลิตร) ในระยะเวลาการเลี้ยง 10 วัน (พิสมัย และคณะ, 2552)



ตัวอย่างการเลี้ยงอาร์ทีเมียในบ่อซีเมนต์

บ่อเลี้ยง บ่อซีเมนต์ 50 ตัน
น้ำเค็ม นำจากนาเกลือความเค็ม 120-150 พีพีที นำมาเจือจางด้วยน้ำจืดสะอาดให้ได้ความเค็ม 60-80 พีพีทีที่เหมาะสมในการเลี้ยงเพื่อให้อาร์ทีเมียออกลูกเป็นตัว โดยจะต้องควบคุมคุณภาพน้ำและปริมาณอาหารที่ให้เหมาะสมโดยการย้ายบ่อเลี้ยงทุก 15-20 วัน เพื่อป้องกันการเน่าเสียที่พื้นบ่อ น้ำในบ่อเลี้ยงจะเป็นออกสีแดงน้ำตาล ความหนาแน่น อัตรา 500 ตัวต่อลิตร

อาหาร น้ำรำป่น เติริมจาก รำละเอียด 1 กก. และน้ำสะอาด 4 ลิตร บดด้วยเครื่องปั่นน้ำผลไม้ แล้วกรองด้วยผ้ากรอง 200 และ 60 ไมครอน ให้ 3-4 ครั้ง/วัน



ชานอ้อยแห้ง





แนวทางการเพิ่มคุณภาพอาหารมีชีวิตรหรืออาหารสด



ดักแด้หนอนนกจะมีสีที่เป็นเปลือกแข็งย่อยยากน้อยกว่าสภาพที่เป็นหนอน ควรใช้เป็นอาหารเสริมเท่านั้น



หนอนนกอายุ 35 วัน




เพรียงทรายจากแหล่งต่างๆ




อาหารมีชีวิตรหรืออาหารสด ได้แก่ หนอนนก หนอนยักษ์ ไส้เดือน เปรียงทราย ดับสด กุ้งสด

ข้อจำกัดของการใช้อาหารสด

1. เป็นพาหะนำเชื้อโรค มีโอกาสติดเชื้อโรคง่าย
2. เก็บรักษายาก เก็บนานเสื่อมคุณภาพ
3. มีความชื้นสูง ปลากินอึด ได้สารอาหารไม่พอ
4. ขาดสารอาหารจำเป็นบางชนิด การเลือกใช้ควรคำนึงถึงแหล่งที่มา

แนวทางการเพิ่มคุณภาพอาหารมีชีวิตรหรืออาหารสด
 เนื่องจากสัตว์น้ำไม่รับอาหารสำเร็จรูปอาหารมีชีวิตรหรืออาหารสดขาดสารอาหารบางชนิด เช่น วิตามินซี สารสี สารเพิ่มภูมิคุ้มกัน สารเพิ่มความน่ากิน เป็นต้น โดยการนำสารที่ต้องการเสริมผสมตามวิธีการเสริมอาหารข้างต้น เช่น นำหนอนนก หรือไส้เดือน มาคลุกกับสารเสริมที่เตรียมไว้ (เช่น สารเหนียว ยีสต์ วิตามินซี สไปรูไลน่า) คลุกฝั้งลม 15-20 นาทีก่อนไปให้สัตว์น้ำ

ตัวอย่างการใช้สารเสริมเพื่อเพิ่มคุณภาพและมูลค่าของสัตว์น้ำ เช่น สัตว์น้ำสวยงาม (ปลากัด ปลาการ์พ ปลาหมอสี เป็นต้น) มีสีสวยเข้มขึ้นและเกล็ดแวววาว เป็นการเพิ่มมูลค่าปลาที่มีสีส้มไม่สวยให้มีคุณภาพดีขายได้ราคาสูงขึ้น หรือเพิ่มคุณภาพพ่อแม่พันธุ์เพื่อให้มีน้ำเชื้อและไข่ดี มีความตกไข่ดี เพอร์เซ็นต์ฟักและอัตราการรอดสูงขึ้น



2 สัปดาห์



6-8 สัปดาห์



ตัวอย่าง การใช้สารเสริมในอาหารเพื่อให้ปลากัดที่มีสีไม่สวย ตกเกรด มีสีส้มสวยงามขึ้น โดยให้ปลากินอาหารกึ่งที่คลุกเคลือบสารเสริม (สำหรับใส่ไปรูไลน่าและแคลเซียมแลคเตทเพื่อให้มีสีเข้มสวยและเกล็ดเป็นเงาแวววาว รวมทั้งวิตามินซีและอีสต์ซนมปัง) ระยะเวลาการกินสารเสริม 6-8 สัปดาห์ ส่งผลให้ปลามีสีเข้มและเกล็ดแวววาวสวยงามแตกต่างชัดเจนจากที่เริ่มเลี้ยง

ตัวอย่างการคำนวณ

สารเสริม	ต่ออาหาร 1 กก. (กรัม)	ต่ออาหาร 5 กก. (กรัม)
1.สารรายสไปรูไลน่า	5-10	50-70
2.แคลเซียมแลคเตท	3	15
3.สารเหนียว (อัลฟา สตาซท์)	12	60
4.อีสต์ซนมปัง	5	25
รวม	25-30	150-170

แบ่งมา 25-30 กรัม เพื่อผสมอาหาร 1 กก.

ผสมรวมเก็บไว้ใช้ครั้งต่อไป



2 สัปดาห์



2 สัปดาห์



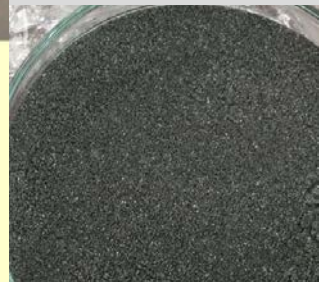
6-8 สัปดาห์



6-8 สัปดาห์



อาหารกึ่งกุลาดำ (เกล็ด) ผสมสารเสริมเป็นอาหารเลี้ยงปลากัด



การทดสอบใช้สารเสริมในอาหารเพื่อเพิ่มอัตราการรอดและผลผลิตกุ้งก้ามกราม ที่จ.กาฬสินธุ์ ปี 2562



ปล่อยกุ้ง 8,000-10,000 ตัวต่อไร่
เลี้ยง 4 เดือน 24 วันด้วยอาหาร
กุ้งกุลาดำหลังกินฮอริโมน 45 วัน
ใส่กุ้งไม่เป็นที่หลบซ่อน พบว่าได้
กุ้งก้ามทองมากกว่า 80% ค่า
FCR 1-1.1

ศพจ.กาฬสินธุ์ได้กุ้ง 141 กก./ ไร่

ฟาร์มนายบุญมี ปล่อยกุ้ง 10,000 ตัว
ต่อไร่ ได้กุ้ง 133 กก.ต่อบ่อ 1 ไร่
ได้กุ้ง 20-25 ตัว/กก.ที่ตกไซค์นำไป
เลี้ยงต่อ 13 กก.



เดือน	สัปดาห์ที่	ปริมาณ/ จำนวนวัน	รวมอาหาร (กก.)	รวมผลผลิต (กก.) ต่อบ่อ 1 ไร่
1	1-2	0.5x14	7	15.4 โปรตีน 40%
	3-4	0.6x14	8.4	
2	5-6	0.8x14	11.2	25.2 โปรตีน 40%
	7-8	1.0x14	14	
3	9-10	1.2x14	16.8	36.4 โปรตีน 35%
	11-12	1.4x14	19.6	
4	13-14	1.6x14	22.4	50.4 โปรตีน 38%
	15-16	2.0x14	28	
5	17-18	2.4x14	33.6	72.8 โปรตีน 35%
	19-20	2.8x14	39.2	
		รวม	200.2	

การทดสอบใช้สารเสริมในอาหารเพื่อเพิ่มอัตราการรอดและผลผลิตกุ้งก้ามกราม ที่จ.กาฬสินธุ์ ปี 2562



การใช้สารเสริมในอาหารที่ช่วย
เพิ่มอัตราการรอดและเสริมความ
แข็งแรงของกุ้ง ซึ่งผลิตโดย
กฟอ. นำไปให้เจ้าหน้าที่ของ
ศพจ.กาฬสินธุ์ส่งเสริมแนะนำ
เกษตรกรใช้ตลอดเสริมในอาหาร
และควบคุมการจัดการด้านอา
หารตามที่กำหนด สืบตามผล
จนกระทั่งจับขาย มีตลาดที่วาง
อาหาร 8 อันต่อบ่อ เสริม
ฮอริโมน 45 วัน (17-Alpha
Methyl Testosterone 50 มก.+
มีสเต 4 ก. +วิตามินซี 0.1ก.ต่อ
อาหาร 1 กก.) ใช้อาหารกุ้ง
กุลาดำ 2 ระดับโปรตีน รวม
เวลาเลี้ยง 4 เดือน 20 วัน ได้
กุ้ง 67 กก.ต่อบ่อ 2 งาน ผล
การตรวจเนื้อกุ้งไม่พบการตก
ค้างของฮอริโมน



ฟาร์มลุงคำ



การผลิตอาหารปลาอย่างง่ายใช้เลี้ยงสัตว์น้ำ

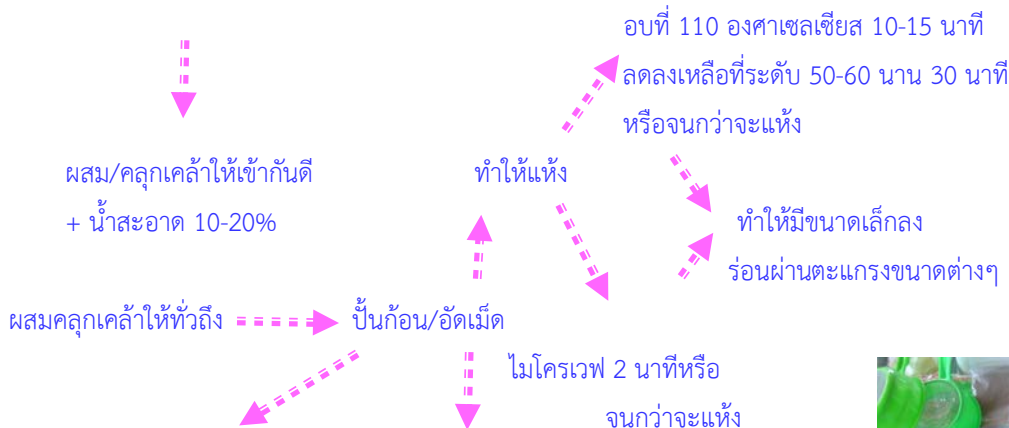
การผลิตอาหารใช้เองของเกษตรกร จะพบปัญหาการหาซื้อวัตถุดิบในปริมาณน้อยได้ยากและมีราคาแพง จึงได้หาแนวทางในการทำอาหารราคาถูกอย่างง่าย เพื่อแก้ปัญหาและลดต้นทุนการเลี้ยง หรือใช้เลี้ยงสัตว์น้ำช่วงที่ราคาตกต้องการรักษาสภาพน้ำหนักปลารอการจับขาย หรือสำหรับเกษตรกรรายเล็กที่ต้องการใช้อาหารเพื่อเป็นอาหารเสริมหรือสมทบ หรือสำหรับกลุ่มผู้เลี้ยงปลาสวยงามซึ่งใช้อาหารปริมาณน้อย สามารถผลิตอาหารแบบง่ายใช้เอง ดังนี้

1.อาหารสำหรับใช้เป็นอาหารเสริมเลี้ยงปลาทั่วไป ได้แก่ ปลาชนิด ตะเพียน สวาย จีน เป็นต้น โดยนำอาหารสำเร็จรูปที่มีโปรตีนค่อนข้างสูง มาผสมวัตถุดิบกลุ่มแป้งหรือไขมันเพื่อเพิ่มพลังงานในสูตรอาหาร ซึ่งจะช่วยลดความต้องการโปรตีนได้ระดับหนึ่ง สำหรับแหล่งแป้ง เช่น มันสำปะหลัง ปลายข้าวหรือรำไม่สกัดน้ำมัน ควรนำไปต้มหรือนึ่งให้สุกก่อนจะช่วยให้สัตว์น้ำย่อยและใช้ประโยชน์จากอาหารได้ดีขึ้น แนะนำให้ใช้มันสำปะหลังเนื่องจากใช้ในปริมาณ 12-14% ขึ้นไปเมื่อนำไปทำให้สุกจะมีคุณสมบัติเป็นสารเหนียวที่ดีและเป็นแหล่งแป้งที่มีราคาถูก

วิธีทำอาหารอย่างง่าย

บด/ทุบอาหารเม็ดให้มีขนาดเล็กลง นำไปชั่งน้ำหนักตามสูตรที่แนะนำเพื่อให้ได้โปรตีนตามที่ต้องการ

นำส่วนผสมที่เป็นแหล่งแป้ง เช่น มันสำปะหลัง ชั่งน้ำหนักตามสัดส่วน นำไปทำให้สุก (อาจเสริมน้ำมันพืช/ปลา วิตามิน แร่ธาตุ สารเสริมฯ)



เก็บใส่ภาชนะใส่ตู้เย็น (เก็บได้นาน 1-3 เดือนขึ้นกับความชื้นอาหาร)

สูตรอาหารสำหรับปลาอย่างง่าย 1 โปรตีน 25%

วัตถุดิบ	อาหาร 10 กก.	อาหาร 1 กก.
อาหารปลาตุก/นิล โปรตีน 32%	8.1 กก.	810 กรัม
มันสำปะหลัง (ซังนน.แห้งแล้วนำไปต้ม/นึ่งให้สุก)	1.6 กก.	160 กรัม
น้ำมันปาล์ม	0.3 กก.	30 กรัม
วิตามินและแร่ธาตุรวม	0.01-0.02 กก.	1-2 กรัม
รวม (กก.)	10 กก.	1 กก.

สูตรอาหารสำหรับปลาอย่างง่าย 2 โปรตีน 8% ไขมัน 7% ใช้เป็นอาหารเสริมหรือสมทบเท่านั้น

วัตถุดิบ	สูตร 1	สูตร 2
รำข้าวจากโรงสี	5 กก.	}
มันสำปะหลัง (ซังนน.แห้งแล้วนำไปต้ม/นึ่งให้สุก)	3.2 กก.	
แห้ง	1.7 กก.	
แห้งแบ่งไปนึ่ง/ต้ม		
กากน้ำตาล	100 กรัม	
วิตามินและแร่ธาตุรวม	0.01-0.02 กก.	
กล้วยน้ำว้าสุก		1 กก.
รวม (กก.)	10 กก.	
ราคา(บาท/กก.)	6.6	6.3

สูตรอาหารสำหรับปลาอย่างง่าย 3 โดยนำอาหารปลาหรือกุ้งมาผสมกับส่วนผสมอื่นบดก่อนหรืออัดเม็ดใหม่เพื่อเลี้ยงปลา ที่มีโปรตีน โปรตีน 15 , 26 และ 28% แต่จะมีปริมาณไขมันสูงกว่าอาหารที่ขายในท้องตลาดจะสามารถช่วยลดความต้องการโปรตีนของปลาได้

ส่วนผสม	อาหารปลา	อาหารกุ้ง	
	โปรตีน 15% ไขมัน 6.3%	โปรตีน 26% ไขมัน 6.3%	โปรตีน 28% ไขมัน 8.4%
1.อาหารสำเร็จรูป			
- อาหารปลานิล (25%โปรตีน)	35	-	-
- อาหารกุ้ง (40% โปรตีน)		35	40
2.กากถั่วเหลือง	27	27	27
3. มันสำปะหลังแห้ง/มันเส้น	35	35	35
- บดละเอียด	20	20	20
- บด/ไม่บด นำไปต้ม/นึ่งสุกเพื่อเป็นสารเหนียว	15	15	15
4. ยีสต์ขนมปัง	0.5	0.5	0.5
5. สาหร่ายสไปรูไลน่า	-	-	0.1
6. น้ำมันถั่วเหลือง/ปาล์ม	3	3	3
รวม	100	100	100

หมายเหตุ: มันสำปะหลัง 20% สามารถเปลี่ยนเป็นรำข้าวได้ ถ้าเป็นรำจากโรงสีต้มสุกจะช่วยให้ปลาย่อยใช้ประโยชน์ได้ดีขึ้นกว่าที่ไม่ผ่านการต้มสุก

2. การผลิตอาหารสำหรับใช้เลี้ยงปลาสวยงามหรือปลาขนาดเล็กในตู้ ซึ่งจะใช้ในปริมาณน้อยการผลิต เก็บไว้นานจะทำให้เสื่อมสภาพได้ นอกจากนี้สามารถใช้สารเสริมเพื่อเพิ่มความสวยงาม ทำให้สีสวย เช่น ฟา ส้ม แดง เหลือง (สไปรูไลน่า) หรือเกล็ดเงาแวววาว (แคลเซียมแลคเตท) ควรเสริมอย่างน้อย 6 สัปดาห์เพื่อให้สีเข้มสวย ตัวอย่างอาหารอย่างง่าย 4 (โปรตีน 32% ไขมัน 8% (40 บ./กก) สำหรับ เลี้ยงปลาตู้ขนาดเล็ก/ปลาสวยงาม ฯลฯ

วัตถุดิบ/ราคา	% ในสูตร (100 กก.)	1 กก.
1.อาหารกุ้ง (โปรตีน 42% ไขมัน 4%)	60	600 กรัม
2.ยีสต์ขนมปัง	4	40 กรัม
3.แคลเซียมแลคเตท (+วิตามินแร่ธาตุรวม 0.2-0.5 กรัม)	2-3	20-30 กรัม
4.สาหร่ายสไปรูไลน่า	1-3	10-30
5.แป้งสาลี	13-19	130-190 กรัม
6.น้ำมันปลา+พืช (น้ำมันปลา 1+ถั่วเหลือง 1+ ปาล์ม 3)	5	50 กรัม (10+10+30)
7. สารเหนียว (alpha starch)	6	60 กรัม
รวม	100	1000 กรัม(1 กก.)

ตัวอย่างอาหารอย่างง่าย 5 (โปรตีน 32% ไขมัน 3 % (40 บ./กก)/ สำหรับ เลี้ยงปลาตู้ขนาดเล็ก/ปลาสวยงาม ฯลฯ

วัตถุดิบ/ราคา	% ในสูตร (100 กก.)	1 กก.
1.อาหารกุ้ง (โปรตีน 42% ไขมัน 4 %)	65	0.6 กก.
2.ยีสต์ขนมปัง	5	50 กรัม
3.แคลเซียมแลคเตท (วิตามินแร่ธาตุรวม)	1	50 กรัม
4.สาหร่ายสไปรูไลน่า	1-5	50-250
5.แป้งสาลี	13-16	130-160 กรัม
6.น้ำมันปลา+พืช (น้ำมันปลาถั่วเหลือง)	5	50 กรัม (10+10+30)
7. สารเหนียว (alpha starch)	8	80 กรัม
รวม	100	10



3. การผลิตสารเสริมอาหารสำหรับใช้เลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ปลาทั่วไปและปลาสวยงาม เนื่องจากอาหารสำเร็จรูปที่ขายในท้องตลาดมีราคาแพง ส่วนใหญ่จะใช้อาหารปลาเลี้ยงทั่วไปและการผลิตอาหารพ่อแม่พันธุ์ ใช้เองไม่สะดวก ดังนั้น จึงได้มีการทดสอบผลิตอาหารเสริมเพื่อใช้คลุกเคลือบกับอาหารสำเร็จรูปและนำไปใช้กับหน่วยงานในกรมประมงและฟาร์มเอกชนหลายแห่ง ช่วยให้ได้ผลผลิตลูกปลาสูงขึ้นและมีอัตราการรอดดี

กระดูก ต้องได้รับวิตามินซี แคลเซียม /ฟอสฟอรัสอัตราเหมาะสมและเพียงพอ

ตา (เรตินา) การมองเห็นอาหาร มีกรดไขมัน DHA เป็นส่วนประกอบ ต้องได้รับน้ำมันปลาทะเล

ถุงไข่แดง (yolk sac) 1.มีกรดไขมัน EPA & DHA เป็นส่วนประกอบ (มีในน้ำมันปลาทะเล) 2.สีส้มแดง เป็นสารสีพวก astaxanthin (มีในสาหร่ายสไปรูไลน่า,krill,หัวกุ้ง)

: ความแข็งแรงน้ำเชื้อ (ซีลีเนียม วิตามินอี)
: ความดกและสมบูรณ์ของไข่ (วิตามินซี-อี สารสีส้ม น้ำมันปลาทะเล;มีกรดไขมันจำเป็น 3 ชนิด AA, EPA, DHA ปริมาณไขมันและแป้งที่เหมาะสม)
: เปรอร์เซ็ปต์ฟักไข่ ความแข็งแรงของผนังเซลล์ไข่ อัตรารอด (วิตามินซี-อี ซีลีเนียม)

ตัวอย่างการคำนวณ

สารเสริม	ต่ออาหาร 1 กก. (กรัม)	ต่ออาหาร 5 กก. (กรัม)
1.สาหร่ายสไปรูไลน่า	5-10	25-50
2.แคลเซียมแลคเตท	3	15
3.สารเหนียว (อัลฟา สตาซท์)	12	60
4.ยีสต์ขนมปัง	5	25
5.วิตามินซี	0.15	0.75
รวม	25-30	150-170

แบ่งมา 25-30 กรัม เพื่อผสมอาหาร 1 กก. ← ผสมรวมเก็บไว้ใช้ ครั้งต่อไป

แนวทางการเลี้ยงปลารูปแบบต่างๆ ร่วมกับการจัดการด้านอาหารสัตว์น้ำ

ผลจากการเลี้ยงในโครงการทดสอบเพื่อเป็นแนวทางในการนำไปใช้ในการเลี้ยงสัตว์น้ำรูปแบบต่างๆ ซึ่งมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายปัจจัย อย่างไรก็ตามการจัดการด้านอาหารเป็นปัจจัยที่สำคัญที่ส่งผลต่อต้นทุน อัตรารอด การเจริญเติบโต ของสัตว์น้ำ รูปแบบมีดังนี้

1. การเลี้ยงปลาในบ่อพลาสติกบนตอ เนื่องจากโครงการเลี้ยงปลาบนตอจะใช้รูปแบบการเลี้ยงปลาในบ่อพลาสติก ซึ่งมีความลึกของน้ำเพียง 30 ซม. ซึ่งไม่เหมาะสมกับการเลี้ยงปลาในบ่อ จึงได้มีการปรับบ่อเลี้ยงที่ปูพลาสติกให้มีความลึกของน้ำอย่างน้อย 80-100 ซม. และมีการปรับวิธีการให้อาหาร 6 วันต่อสัปดาห์ โดยการชั่งน้ำหนักใส่ถุงจนสิ้นสุดระยะเวลาการเลี้ยง โดยนำไปให้เกษตรกรทุกเดือนเพื่อเป็นต้นแบบซึ่งเดิมจะให้เป็นการกระสอบทำให้เสี่ยงกับการให้อาหารมากเกินไป น้ำเน่าและปลาตาย นอกจากนี้มีการทำฟางหมักเพื่อสร้างอาหารธรรมชาติเสริมในบ่อ

2. การเลี้ยงกุ้งขาวด้วยการใช้สารเสริมในอาหาร จากปัญหาการเลี้ยงกุ้งขาวและพบว่ามีอาการตายผิดปกติในกุ้งส่งผลต่อการส่งออกและตีกลับสินค้ากุ้ง เนื่องจากเกษตรกรประสบปัญหาโรคซัซซาว ติดเชื้อตายหรือผลผลิตไม่ได้ตามเป้าหมาย จึงได้มีการทดสอบการใช้สารเสริมในอาหารเพื่อเป็นทางเลือกในการแก้ปัญหาและเพิ่มอัตราการรอดของกุ้งที่เลี้ยงโดยใช้ทดแทนการใช้ยาและสารเคมีในอาหาร ซึ่งทางกองวิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์น้ำได้มีการทดสอบการใช้สารเสริมในหลายพื้นที่ และแก้ปัญหาตายผิดปกติในเนื้อกุ้ง ทั้งนี้ ได้ทำการทดสอบร่วมกับฟาร์มเกษตรกรที่ จ.สตูล 3 รายโดยมีเจ้าหน้าที่ของศูนย์วิจัยและพัฒนาสัตว์น้ำชายฝั่ง จ.สตูล เป็นพี่เลี้ยงและติดตามผลเป็นระยะต่อเนื่องตลอดการเลี้ยง ผลจากการใช้สารเสริมในอาหารที่ กพอ. เตรียมให้ใช้เสริมในอาหารทุก 7-10 วัน และได้ส่งตารางการให้อาหารที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงกุ้งตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งจับเพื่อควบคุมการให้อาหารไม่ให้เหลือหรือมากเกินไปและเสี่ยงต่อการขาดทุน

3. การเลี้ยงปลาร่วมกับการปลูกผักในระบบปิดแบบ aquaponics มี 3 ต้นแบบ ที่แตกต่างกันตามขนาดของระบบเลี้ยง เพื่อเป็นแนวทางในการเลี้ยงสัตว์น้ำแบบหนาแน่นในระบบน้ำหมุนเวียน การจัดการด้านอาหารหรือการให้อาหารในอัตราที่เหมาะสมจะเป็นการควบคุมการให้อาหารและใช้อาหารอย่างเต็มประสิทธิภาพจะเป็นแนวทางในการลดต้นทุนการเลี้ยงได้ นอกจากนี้จากปัญหาภาวะโลกร้อนที่ส่งผลกระทบต่อปริมาณน้ำฝนที่มีความแปรปรวนทำให้เกษตรกรที่เลี้ยงปลาได้รับผลกระทบทั้งการเลี้ยงแบบหนาแน่นในกระชังเมื่อฤดูน้ำหลากและเมื่อภาวะฝนทิ้งช่วงทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำที่จะใช้เลี้ยงปลาทั้งในกระชังและบ่อดิน เนื่องจากระบบน้ำหมุนเวียนเป็นการเลี้ยงปลาแบบประหยัดน้ำและใช้พื้นที่และทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ แต่จะต้องมีการเลือกใช้ตัวกรองและบำบัดน้ำที่เหมาะสม จึงจะมีประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำที่ออกจากบ่อเลี้ยงปลาที่มีทั้งปริมาณของเสียจากอาหารที่ให้อาหาร และสิ่งขับถ่ายจากตัวปลาทั้งในรูปของแข็งและของเหลว (แอมโมเนีย) ซึ่งมีปริมาณมากในระบบการเลี้ยงแบบหนาแน่น ซึ่งการเลี้ยงในระบบการเลี้ยงแบบหนาแน่นในพื้นที่จำกัดที่เหมาะสม เช่น บ่อซีเมนต์หรือถังจะช่วยให้ปลาสามารถกินอาหารที่ให้อาหารและเกิดการสูญเสียเล็กน้อยเมื่อเทียบกับการเลี้ยงในกระชังหรือบ่อดิน อีกทั้งในระบบหมุนเวียนที่มีตัวกรองที่เหมาะสมจะช่วยกระตุ้นให้เกิดแบคทีเรียในระบบโดยแบคทีเรียบางชนิดสามารถเปลี่ยนแอมโมเนียเป็นอาหารและเพิ่มจำนวนได้ ซึ่งระบบดังกล่าวมีการเลี้ยงปลาได้หลายชนิด เช่น ปลาดุก (catfish) ปลานิล กุ้ง ปลากระพงขาว ฯลฯ ในหลายประเทศ เช่น อเมริกา แคนาดา อิสราเอล และทางกลุ่มสหภาพยุโรป และจากรายงานในต่างประเทศระบุว่า พบแบคทีเรียปริมาณมากเกาะอยู่ที่ถังหรือภาชนะเลี้ยงปลาและในระบบกรอง ปลาจึงได้รับอาหารเสริมจากการกินแบคทีเรียซึ่งมีโปรตีนสูง 45-65% โดยวัสดุกรองจะต้องเป็นชนิดที่สามารถเพิ่มพื้นที่และเป็นที่อยู่ของแบคทีเรียได้จึงจะมีประสิทธิภาพสูงในการบำบัด และปล่อยปลาแบบหนาแน่นได้ จากข้อมูลการเลี้ยงระบบปิดดังกล่าวสามารถทำเป็นรูปแบบชุดการเลี้ยงปลาที่สามารถนำไปส่งเสริมให้มีการเลี้ยงระดับครัวเรือน ระดับโรงเรียนโดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีปัญหาเรื่องน้ำที่มีปริมาณน้อยหรือสามารถเตรียมความพร้อมรับมือกับภัยพิบัติที่อาจเกิดการขาดแคลนด้านอาหาร ทำให้สามารถมีปลาและผักที่ปลอดภัยเพื่อบริโภคในครัวเรือนและในชุมชน เนื่องจากระบบปิดเป็นการช่วยประหยัดการใช้น้ำ (ไม่ต้องเปลี่ยนถ่ายน้ำ) สามารถปล่อยปลาแบบหนาแน่น ลดการใช้พื้นที่แต่ให้ผลตอบแทนและผลผลิตสูง รวมทั้งได้คุณภาพเนื้อปลาที่สะอาดไม่มีกลิ่นโคลนจะเป็นการยกระดับคุณภาพของปลาที่จะส่งออกได้ในอนาคต หากเกษตรกรสามารถรวมกลุ่มกันเลี้ยงจะมีปริมาณเพียงพอที่จะผลิตเชิงพาณิชย์และอุตสาหกรรมได้ ซึ่งผลที่ได้จากโครงการฯ จะเป็นข้อมูลที่จะช่วยสร้างความเข้มแข็งให้เกษตรกรสามารถนำไปขยายผลได้ทันทีทั้งในระดับชุมชนและระดับประเทศต่อไป

แนวทางการเลี้ยงปลานิลในบ่อพลาสติกในพื้นที่สูง

โครงการพระราชดำริธารทอง จ.เชียงราย



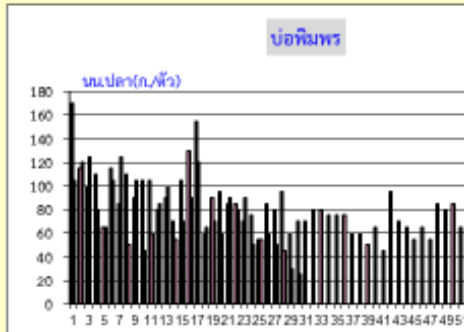
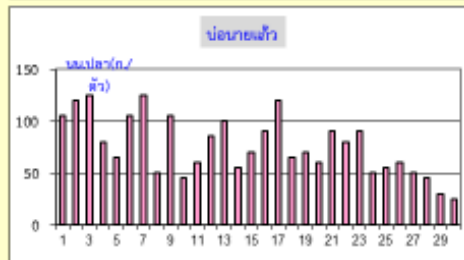
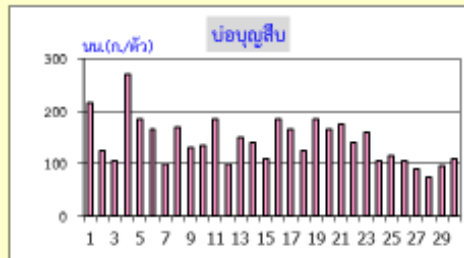
โครงการพระราชดำริคอดยบ่อ จ.เชียงราย



ตัวอย่างการเลี้ยงปลานิลพื้นที่สูง/บนคอดย
การเลี้ยงปลานิลในบ่อพลาสติก ได้ให้คำแนะนำเจ้าหน้าที่ในโครงการเพื่อปรับการเลี้ยงปลาให้เหมาะสม

1. ความลึกน้ำ 80-100 ซม. (ในโครงการเดิม 30 ซม.)
2. การให้อาหาร 2.1 อาหารชนิดเม็ดลอยน้ำ 6 วันต่อสัปดาห์ (0.5-1% น้ำหนักตัว) 2.2 อาหารธรรมชาติ โดยทำฟางมูลสัตว์แห้ง (โก) มัดเชือกแขวนในบ่อ ใช้ฟาง 1 กก. + มูลสัตว์แห้ง 0.5 กก. (ต่อบ่อ 1-5 ตร.ม.) ทุก 2 สัปดาห์
3. อัตราการปล่อย 10-30 ตัว ต่อตร.ม. ขนาดปลาที่ปล่อย 5-10-40 กรัม เติมน้ำและหมักฟางก่อนปล่อยปลา 2 วัน

ตัวอย่างผลการเลี้ยงปลานิลบนคอดย



โครงการพระราชดำริธารทอง จ.เชียงราย

เกษตรกรผู้สนใจ 3 ราย เลี้ยงปลานิล 6 กรัม ในบ่อพลาสติก จำนวน 100 ตัวต่อราย (16ตัวต่อตร.ม.) เป็นเวลา 152 วัน โดยให้อาหารเม็ดลอยน้ำสำหรับปลานิลที่มีโปรตีน 32% โดยทำการชั่งน้ำหนักอาหารที่ต้องให้แต่ละวันใส่ถุงได้เพื่อป้องกันการให้อาหารมากเกินไปจนทำให้น้ำเน่าเสีย พบว่า นน.ปลาที่ได้มีค่า 25 กรัมจนถึง 270 กรัมจากการที่ได้ปลาที่มีน้ำหนักเกิน 100 กรัมจัดได้ว่าประสบความสำเร็จค่อนข้างดีเนื่องจากใช้ระยะเวลาการเลี้ยงเพียง 5 เดือนและมีน้ำหนักดีกว่าที่เคยมีการเลี้ยงหรือมีรายงานการเลี้ยงปลาในบ่อพลาสติกในพื้นที่บนคอดย ปี 2556

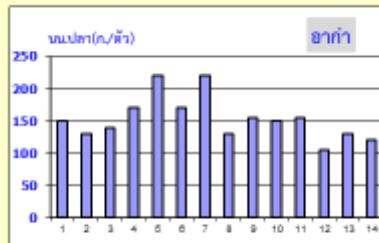
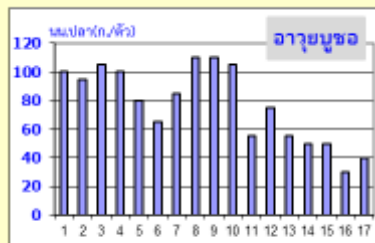
	ค่าต่ำสุด-สูงสุดของน.ปลาในบ่อ	อัตราการรอด (%)	อัตราแลกเนื้อ	ถ้าจับ 2 ตัวต่อสัปดาห์ เกษตรกรจะมีปลาบริโภค	ถ้าจับ 3 ตัวต่อสัปดาห์ เกษตรกรจะมีปลาบริโภค
บ่อบุญสืบ	75-270	75	3.1	3.5 ต.	2.5 ต.
บ่อพิมพ์พร	25-170	84	2.7	8.5 ต.	6 ต.
บ่อนายแก้ว	25-125	76	4.1	3.5 ต.	2.5 ต.

การจัดการ จากตารางหากเกษตรกรมีการทยอยจับปลาตัวที่มีขนาดใหญ่ออกเพื่อบริโภค ก็จะช่วยให้ปลาที่มีขนาดเล็กโตขึ้น จะเห็นได้ว่าหากเกษตรกรจับปลาเพื่อบริโภค 2 ตัวต่อสัปดาห์จะมีปลาบริโภคได้นาน 3 เดือนครึ่งถึง 8 เดือนครึ่ง แต่ถ้าหากเกษตรกรจับปลาเพื่อบริโภค 3 ตัวต่อสัปดาห์จะมีปลาบริโภคได้นาน 2 เดือนครึ่งถึง 6 เดือน และหากเกษตรกรให้ความเอาใจใส่สนใจในการเลี้ยงและปฏิบัติตามข้อกำหนด ก็จะสามารถได้ปลาจำนวนมากและอาจเหลือเพื่อขายหรือเป็นอาชีพเสริมได้

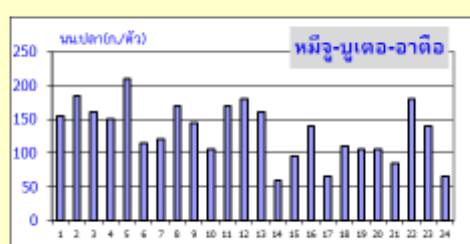
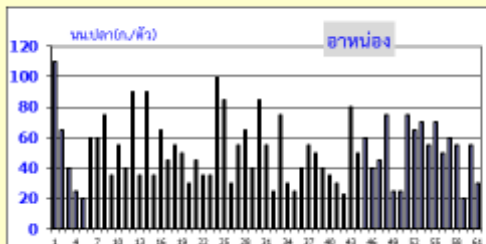
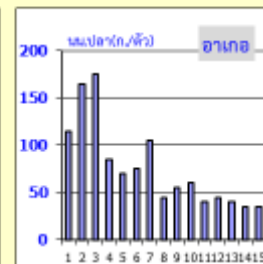
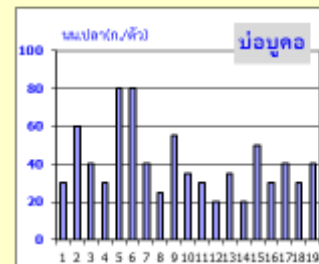
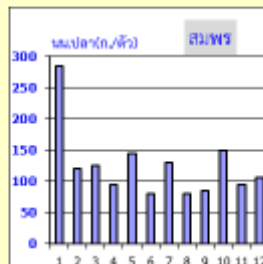
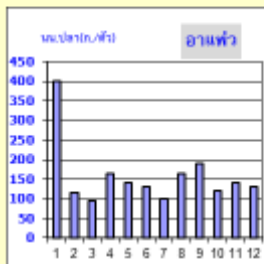
	น้ำหนักเฉลี่ยปลาเมื่อจับ (ก.)	ค่าต่ำสุด-สูงสุดของนน.ปลาในบ่อ	เกษตรกรที่จะมีปลาบริโภค 2-3 ค. หากจับ 1 ตัวต่อสัปดาห์	เกษตรกรที่จะมีปลาบริโภค 2-3 ค. หากจับ 2 ตัวต่อสัปดาห์
อาซา	65	65-180	/	
หมีขอ	200	130-225		*
อานพัว	130	100-400		*
อาก่า	120	120-220		*
สมพร	105	80-285		*
บุมา	100	100-190	/	
บูมื่อ	40	40-145	/	
เซกเอ	70	45-150	/	
อาซื่อ	25	15-50	/	
อาเกอ	70	45-105		*
อายุบุงอ	40	30-110		*
บูตอ	40	20-80		*
หมีจู	65	60-210		*
อาหน่อง	30	20-110		*
อาบย		ปลาใน 15-35		
พ้อคา		ปลาใน 10-25		
รวม			7 ราย (44%)	9 ราย (56%)

โครงการเลี้ยงปลาที่บ้านเล็กในป่าใหญ่ จ. เชียงราย

เกษตรกรผู้สนใจเลี้ยงปลา 17 ราย ทำการเลี้ยงปลาในบ่อพลาสติก เป็นเวลา 114-115 วัน พบว่า มี 1 รายที่เลี้ยงปลาแล้วตายไม่ได้ผลผลิต เป็นเลี้ยงปลาใน 2 รายและปลานิลแดงแปลงเพศ 14 ราย โดยปลาในมีการเจริญค่อนข้างช้าเมื่อเทียบกับปลานิล พบว่า นน.ปลาที่ได้มีค่า 20 กรัมจนถึง 400 กรัมจากการที่ได้ปลาขั้นต่ำเฉลี่ยมากกว่า 100 กรัมหลายราย จัดว่าได้ผลค่อนข้างดีเนื่องจากใช้ระยะเวลาการเลี้ยงเพียง 5 เดือนและมีน้ำหนักดีกว่าที่เคยมีการเลี้ยง เกษตรกรได้รับความพอใจเป็นอย่างมาก



การสุ่มชั่งน้ำหนักปลาของเกษตรกรในโครงการเลี้ยงปลาที่บ้านเล็กในป่าใหญ่ จ. เชียงราย เมื่อครบระยะเวลาการเลี้ยง 115 วัน ขนาดที่ปล่อย 8.1 กรัม

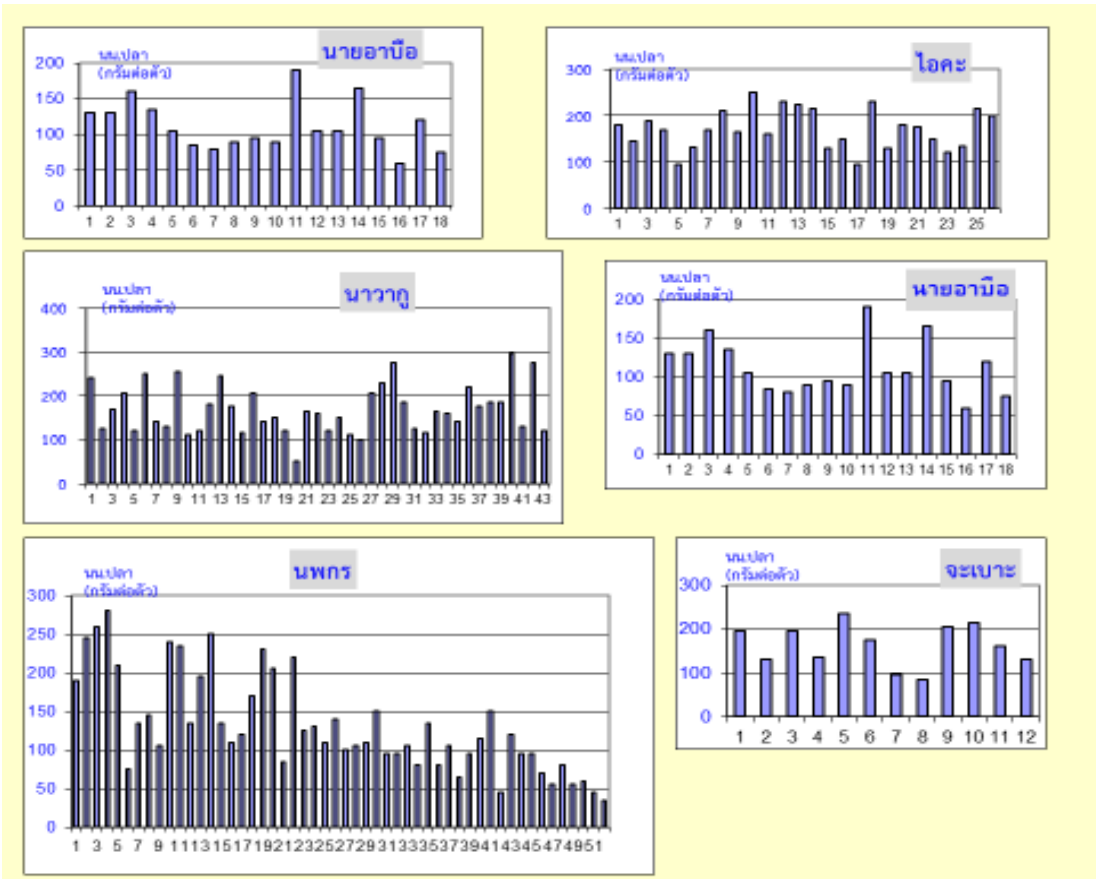


ตาราง แสดงค่าเฉลี่ย นน.ปลา ค่าต่ำสุดและสูงสุดของปลารายบ่อ และจำนวนเกษตรกรที่สามารถบริโภคปลา
หนึ่งหรือสองตัวต่อสัปดาห์ ในระยะเวลา 2-3 เดือน โครงการบ้านรักษน้ำ จ. เชียงราย ปี 2556

	อัตราความ หนาแน่น (ตัวต่อ ตรม.)	น้ำหนักเฉลี่ย ปลาเมื่อจับ (ก.)	ค่าต่ำสุด- สูงสุด ของ นน.ปลา ในบ่อ	เกษตรกรที่จะมี ปลาบริโภค 2-3 ค. เมื่อจับ 1 ตัว ต่อสัปดาห์	เกษตรกรที่จะมี ปลาบริโภค 2-3 ค. เมื่อจับ 2 ตัว ต่อสัปดาห์	เกษตรกรที่จะมี ปลาบริโภค 2-3 ค. จับได้ มากกว่า 2 ตัว ต่อสัปดาห์
นาสี	7	119.7	45-205			/
ไคคะ	17	171.0	95-250		/	
นาวากู	5	168.2	50-295			/
นาต้า	5	210	105-280	/		
จะเบาะ	5	162.9	85-235	/		
อาซ่า	25	127.9	40-245	/		
นพกร	25	131.2	35-280			/
อาปือ	25	111.9	60-160		/	
อารินทร์	25	103.6	50-175		/	
ศิริรัตน์	25	68.5	20-135		/	
รวม				3 ราย	4 ราย	3 ราย

เกษตรกรจำนวน 10 ราย ทำการเลี้ยงปลานิลในบ่อพลาสติก อัตราปล่อย 5-25 ตัวต่อตรม. นน.ปลาเฉลี่ย 4.5-10.5 กรัม ความลึกของน้ำในบ่อ 60-80 ซม. เป็นเวลา 114-115 วัน โดยให้อาหารที่มีระดับโปรตีน 32% จำนวน 6 วันต่อสัปดาห์ จัดการการเลี้ยงตามข้อกำหนดข้างต้น พบว่ามีเกษตรกรที่เลี้ยงปลานิลได้ปลาที่มึนน.ปลามากกว่า 100 กรัม จำนวน 8 ราย จากทั้งหมด 10 ราย และจากกราฟแสดงน้ำหนักปลารายบ่อจะเห็นว่า ได้กลุ่มปลาขนาดใหญ่ในแต่ละรายจำนวนมาก แสดงให้เห็นว่า ปลาที่เลี้ยงส่วนใหญ่มีการเจริญเติบโตค่อนข้างดี และบางรายสามารถเลี้ยงได้น้ำหนักปลาสูงกว่าเมื่อเทียบกับรายงานของปรีชาและคณะ (2531) ระบุว่าทำการเลี้ยงปลานิลแดง ในบ่อดินขนาด 200 ตรม. ในอัตรา 10 ตัวต่อตรม. เป็นเวลา 6 เดือน พบว่าได้ปลาที่มีน้ำหนักเฉลี่ย 147.7 กรัมต่อตัว

หากกำหนดระยะเวลาเพื่อให้มีปลาบริโภค 2-3 เดือน จะเห็นว่า มีจำนวน 3 ราย ที่จะมีปลาบริโภคหรือสามารถจับกินได้ 1 ตัว หรือ 2 ตัวต่อสัปดาห์ จำนวน 3 และ 4 ราย ตามลำดับ และจับกินได้มากกว่า 2 ตัวต่อสัปดาห์จำนวน 3 ราย เป็นข้อสังเกตว่า เกษตรกรที่ให้ความสนใจและปฏิบัติตามคำแนะนำของเจ้าหน้าที่จะได้ผลผลิตปลาดี ดังนั้น หากมีการประชาสัมพันธ์สร้างความเข้าใจหรือเห็นตัวอย่างของรายที่ประสบผลสำเร็จก็จะเป็นแนวทางในการส่งเสริมได้ จะเห็นว่าหากต้องการให้มีปลาบริโภค 1 ตัวต่อสัปดาห์ตลอดทั้งปี จะต้องเลี้ยงปลาอย่างน้อย 70 ตัวต่อราย (อัตรารอด 60-70%) ผลจากการเลี้ยงปลาของกลุ่มรักษน้ำฯ แสดงให้เห็นว่า หากปฏิบัติตามข้อกำหนดที่ให้เกษตรกรจะได้ปลานิลขนาดใหญ่มากกว่า 100 กรัมต่อตัว เพื่อบริโภคหรือเป็นแนวทางในการส่งเสริมการเลี้ยงปลารายเล็กต่อไป



สรุปได้ว่า การส่งเสริมการเลี้ยงปลานิลในบ่อพลาสติกบนตอ ควรปล่อยปลาในอัตราไม่มากกว่า 25 ตัวต่อตารางเมตรเพื่อให้ได้ปลาที่มีขนาดใหญ่เมื่อจับ ควรมีระดับความลึกของน้ำในบ่ออย่างน้อย 80 ซม. มีการกำหนดปริมาณอาหารที่ให้ปลาเป็นมือหรือรายวันเพื่อป้องกันการให้อาหารมากเกินไปที่จะส่งผลทำให้น้ำเขียวหรือเน่าเสียจากอาหารเหลือหรือมากเกินไปและปลาตายในเวลาต่อมา นอกจากนี้ การทำฟางหมักเสริมเป็นการเพิ่มอาหารธรรมชาติในบ่อส่งเสริมให้ปลามีอาหารกินได้ตลอดเวลาช่วยเสริมสร้างการเจริญเติบโตของปลาและลดการให้อาหารสำเร็จรูปได้



แนวทางในการเพิ่มอัตราการรอดและประสิทธิภาพการเลี้ยงกุ้งทะเล ด้วยการใช้สารเสริมในอาหาร



เนื่องจากการพบปัญหาตายค้ำในกุ้งและ
ในอาหารสัตว์น้ำ กพอ.จึงหาแนวทางในการ
ใช้สารเสริมในอาหารที่ช่วยเพิ่มอัตราการ
รอดและเสริมความแข็งแรงของกุ้ง ซึ่งเป็นสาร
เสริมที่ผลิตโดยกพอ. นำไปให้จนท.ศพช.
สตูล ส่งเสริมแนะนำเกษตรกรที่อ.ละงู จ.สตูล
ใช้ในอาหารและติดตามผลจนกระทั่งจับขาย



ฟาร์มที่ 1 บ่อกุ้งนายอาดัม ขนาด 4 ไร่ ปล่อยลูกกุ้งขาว
270,000 ตัว ช่วงเดือนมี.ค.62 เลี้ยงกุ้งนาน 70 วัน ใช้
อาหารทั้งหมด 5,164 กก. จับกุ้งได้น้ำหนัก 4,564 กก.
(ขนาด 43 ตัวต่อกก.) ค่า FCR = 1.13 โดยมีการใช้สาร
เสริมคลุกผสมอาหารทุก 7-10 วัน(ตั้งรายละเอียดแนะนำ
ข้างต้น) และควบคุมการให้อาหารโดยมีตารางอาหารให้



ฟาร์มที่ 2 บ่อกุ้งนายบุญช่วย ขนาด 1 ไร่ ปล่อยลูกกุ้งขาว 120,000 ตัว
ช่วงเดือนมี.ค.62 เลี้ยงกุ้งนาน 90 วัน ใช้อาหารทั้งหมด 3,500 กก. จับกุ้งได้
น้ำหนัก 2,200 กก. (ขนาด 60 ตัวต่อกก.) ค่า FCR = 1.59 พบกุ้งสีขาว
เล็กน้อยช่วงอายุ 42 วัน เมื่อใช้สารเสริมไม่พบอาการชี้ขาวอีกจนจับขาย



สารเสริมคลุกผสมอาหารกุ้ง

ตาราง การให้อาหาร เมื่อปล่อยกุ้ง 80,00-100,000 ตัว/บ่อ ในระยะเวลา 90 วัน

อายุ (วัน)	น.น. ตัวเฉลี่ย(กรัม)	นน.กุ้งต่อบ่อ (กก.)	อัตราการให้อาหาร (%)	ปริมาณอาหาร (กก./วัน)	ปริมาณอาหาร ทุก 15 วัน	รวม (กก.)
0-15	0.006	0.5	10.0	0.3 กก./3 = 0.1 กก.	50 ก.*3 วัน/+100ก.*3 วัน/+200 ก.*3 วัน / +300ก.*3 วัน/+500 ก.*3 วัน/ = 150+300+600+900+1,500 = 3.45 กก.	3.45
15-30	0.21-0.3	12.5	8.0	1.25 กก./3 = 0.32	700ก.*5 วัน/900ก.*5 วัน/1,100ก.*5 วัน = 3.5+4.5+5.5 = 13.5 กก.	3.45+13.5 = 16.95
30-45	1.7	85	6.0	5.1 กก./3 = 1.7	1.8กก.*5 วัน/3กก.*5 วัน/4.5กก.*5 วัน/ = 9+15+22.5 = 46.5 กก.	16.95+46.5 = 63.45
45-60	5	250	4.0	10 กก./3 = 3.3	7.5 กก.*5 วัน/9กก.*5 วัน/11กก.*5 วัน/ = 37.5+45+55 = 137.5 กก.	63.45+137.5 = 200.95
60-75	11/10	550	4.0	22 กก./3 = 7.3	14กก.*5 วัน/17กก.*5 วัน/20กก.*5 วัน/ = 70+85+100 = 255 กก.	200.95+255 = 455.95
75-90	16/15	640	4.0	25.6 กก./3 =8.5	24กก.*7 วัน/27กก.*7 วัน =168+189 = 357 กก.	455.95+357 =817.95
90	22/20					

ตัวอย่างการคำนวณ ปล่อยกุ้ง 80,00-100,000 ตัว/บ่อ ประมาณการกุ้งที่จับได้ 40,000 ตัว×20 ก./ตัว =800 กก./ไร่ จากตารางอาหารข้างต้น ค่าอัตราแลกเปลี่ยนหรือ FCR = 817.95/800 = 1.02 หากควบคุมการให้อาหารและมีการใช้สารเสริมเพื่อเพิ่มอัตราการรอดของกุ้งเมื่อปล่อยครั้งแรกติดต่อกัน 3 วัน และให้เสริมทุก 7 วันจะช่วยเสริมให้กุ้งแข็งแรงและมีอัตราการรอดที่ดี เมื่อเลี้ยงกุ้งไป 60 วันแล้วควรจับออกขายบางส่วนจะทำให้กุ้งโตเร็วมีขนาดใหญ่หรือสามารถลดการใช้อาหารลงได้ในช่วง 30 วันสุดท้าย

ตัวอย่าง มาตรฐานอาหารอาหารกุ้งทะเลที่ขึ้นทะเบียนกับกรมประมง

ใช้สำหรับ	ลักษณะ	ขนาดของอาหาร	โปรตีน ไม่ต่ำกว่า	ไขมัน ไม่ต่ำกว่า	กาก ไม่มากกว่า	ความชื้น ไม่มากกว่า
1. กุ้งเล็ก (1-3 กรัม)	เกล็ดจมน	1.68-2.38 มม.	38	5	3	11
2. กุ้งรุ่น 3-12 กรัม	เม็ดจมน	เส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5-2.3 มม.	36	4	4	12
3. กุ้งขนาด 12-30 กรัม	เม็ดจมน	เส้นผ่าศูนย์กลาง 1.8-2.4 มม.	35	4	4	12
4. กุ้งขนาด 30 กรัมขึ้นไป	เม็ดจมน	เส้นผ่าศูนย์กลาง 2.2-2.6 มม.	35	3	4	12
5. อาหารสมทบ	เม็ดจมน	ไม่จำกัดขนาด เส้นผ่าศูนย์กลาง (ต้องมีขนาดเหมาะสมกับขนาดกุ้ง)	32	3	4	12

กลุ่มขนาดอาหารที่เหมาะสมกับการเลี้ยงกุ้ง

: เล็กไม่ควรมากกว่า 20 %

: กลาง 60 % : ใหญ่ 20 %




การเลี้ยงปลาหนาแน่นร่วมกับการปลูกผักในระบบปิด (Aquaponics; เกษตรวิถีประมง)

เป็นการเลี้ยงปลาแบบหนาแน่นโดยไม่มีการเปลี่ยนถ่ายน้ำ แต่อาศัยหลักการทำงานของแบคทีเรียในระบบย่อยของเสีย (มูลปลา+แอมโมเนีย) และการใช้พืชผักดูดซับกำจัดของเสียในระบบ

- ข้อดี**
- 1.สามารถปล่อยปลาได้หนาแน่นกว่าการเลี้ยงในบ่อดิน
 - 2.ช่วยประหยัดน้ำ สามารถเลี้ยงปลาในพื้นที่ที่ขาดแคลนน้ำหรือมีน้ำน้อยได้
 3. เป็นแนวทางป้องกันและแก้ปัญหาภัยแล้ง น้ำน้อยในอนาคต

ข้อจำกัด

หากระบบของแบคทีเรียและพืชยังทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ ปลาอาจเกิดอาการลอยหัวและอาจตายได้หากมีออกซิเจนไม่เพียงพอ เนื่องจากมีแอมโมเนียสูงในน้ำหรือระบบเลี้ยงมากเกินไป

หลักการทำงานของระบบ:

ปลากินอาหารย่อยใช้ประโยชน์ได้ไม่เกิน 30%

↓
 ดังนั้น อาหารเหลือจากย่อย (ย่อยไม่ได้/ไม่ได้กิน)
 + แอมโมเนีย + มูล/ขี้ปลา จะอยู่ในน้ำ กลายเป็นปุ๋ยให้ต้นพืชผัก
 แต่ ต้องผ่านการย่อย โดยแบคทีเรียให้อยู่ในรูปของปุ๋ยก่อน

ดังนั้น ถ้าปลูกพืชผักน้อยจะทำให้แอมโมเนียตกค้างในระบบมากจะส่งผลต่อปลาทำให้ปลาตายได้



ตารางเปรียบเทียบการเลี้ยง Aquaponics กับการเลี้ยงปลาระบบเดิม

	ระบบ Aquaponics	ระบบเดิม (ถัง/บ่อซีเมนต์)
1.ลักษณะ/ถัง/บ่อ	มีการเชื่อมต่อระบบกรองและแปลงปลูกพืชเพื่อช่วยดูดซับของเสียในระบบ	ไม่มีการเชื่อมต่อระบบกรองน้ำและแปลงพืชเพื่อดูดซับของเสีย
1.อัตราปล่อย/ความหนาแน่น	ปล่อยได้ในอัตรามากกว่าปกติ 3-5 เท่า ขึ้นกับความสามารถของระบบที่รองรับ	ปล่อยได้ในอัตราน้อยกว่าคือประมาณ 15-20 ตัวต่อน้ำ 1 ลบ.ม. (สภาวะที่มีการให้ออกซิเจนในน้ำ)
2.ระบบน้ำ	ไหลเคลื่อนที่ตลอดเวลาและไหลวนกลับมาใช้ใหม่	น้ำนิ่ง
3.การเปลี่ยนถ่ายน้ำ	ไม่ต้องเปลี่ยน ประหยัดน้ำ ใช้รองรับในพื้นที่ที่มีน้ำน้อย	ต้องเปลี่ยนถ่ายน้ำทุกวัน
4.การเจริญเติบโต	เจริญเติบโตดีและดีกว่าการเลี้ยงในกระชัง	เจริญเติบโตช้ากว่า
5.อัตราเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ(FCR)	ต่ำกว่าหากมีการควบคุมอาหารที่ดี เนื่องจากมี อาหารธรรมชาติ (แบคทีเรีย หนอนแดง)ที่เกิดขึ้นในระบบเลี้ยง	สูงกว่า และคุณภาพน้ำมีการเปลี่ยนแปลง เนื่องจากต้องเปลี่ยนถ่ายน้ำทุกวันหรือวันเว้นวัน
6.ประสิทธิภาพ	มีการใช้ประโยชน์จากอาหารได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ เนื่องจากปลาย่อยอาหารไปใช้ประโยชน์ได้เพียง 30% อีก70% ขับถ่ายออกมาอยู่ในรูปของแข็ง(มูลปลา)และแอมโมเนีย ซึ่งจะถูกลำเลียงไปเป็นอาหารของแบคทีเรีย และเปลี่ยนรูปเป็นปุ๋ยให้กับพืชผักในระบบ	ใช้ประโยชน์จากอาหารได้น้อยกว่า
7.การจับปลา	ง่ายกว่า เนื่องจากปล่อยหนาแน่น	ยากกว่า ปลาที่เท่ากัน
8.ระยะเวลาการเลี้ยง	เร็ว/สั้นกว่า ในขนาดปลาที่เท่ากัน	นานกว่า ในขนาดปลาที่เท่ากัน
9.ผลพลอยได้	ได้พืช/ผักที่ปลอดสารพิษ/สารเคมีเพื่อบริโภค	-

ตัวอย่าง ประมาณการผลิตการเลี้ยง Aquaponics กับการเลี้ยงปลาระบบเดิม

	ระบบ Aquaponics	ระบบเดิม (ถัง/บ่อซีเมนต์)
: ถัง 300 ลิตร 1 ถัง	ปลานิล 45-60 ตัว อัตรารอด 80% = 36-48 ตัว จับขายขนาด 0.5 กก. = 18-24 กก. ปลาดุก 150-200 ตัว อัตรารอด 80% = 120-160 ตัว จับขายขนาด 0.25 กก. = 30-40 กก.	ปลานิล 15-20 ตัว อัตรารอด 80% = 12-16 ตัว จับขายขนาด 0.5 กก. = 6-8 กก. ปลาดุก 60-120 ตัว อัตรารอด 80% = 48-96 ตัว จับขายขนาด 0.25 กก. = 12-24 กก.
: ถัง 300 ลิตร 2 ถัง	ปลานิล 90-120 ตัว 36-48 กก. หรือ ปลาดุก 120-160 ตัว 60-80 กก.	ปลานิล 30-40 ตัว 12-16 กก.หรือ ปลาดุก 96-192 ตัว 24-48 กก.
: ถัง 300 ลิตร 3 ถัง	ปลานิล 135-180 ตัว 54-72 กก. หรือปลาดุก 360-480 ตัว 90-120 กก.	ปลานิล 45-60 ตัว 18-24 กก.หรือ ปลาดุก 144-280 ตัว 36-72 กก.

ต้นแบบที่ 1 ชุดถังขนาดเล็ก 300 ลิตร 3 ถังต่อชุด
พร้อมหัวทรายให้อากาศ 1 จุด/ถัง

: เชื่อมต่อกับระบบบำบัดน้ำและแปลงปลูกพืชผัก
ประกอบด้วย

- รางปลูกพืชผัก ขนาด 1x0.2 เมตร 2 ราง
- อ่างรี 1 ใบหรือรางยาว 2 ใบต่อถังเลี้ยงปลา 1 ถัง



การเลี้ยงปลาที่หน่วยทหารพัฒนา จ.กาญจนบุรี



โครงการเลี้ยงปลาร่วมกับการปลูกผักในระบบปิด (AQUAPONICS = เกษตรวิถีประมง) ปี 2556

แผนกประมงในพื้นที่โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
ศูนย์ภูพาน จ.สกลนคร



สถานีพัฒนาการเกษตรที่สูงตามพระราชดำริ บ้านห้วยหยวกป่าโซ
ต.แม่สลองใน อ.แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย

ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด จ. เชียงราย



การเลี้ยงปลาที่หน่วยทหาร
พัฒนา จ.กาญจนบุรี

การเลี้ยงปลานิลและปลาดุกหนาแน่นในระบบปิดระบบ Aquaponics ถึง 300 ลิตร



การเลี้ยงปลานิลในระบบปิดถึงขนาด 300 ลิตรที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดเชียงราย

ผลผลิตปลานิล 33.5 กก. (110.กก./น้ำ 1 ตัน) และผลผลิตผักที่เก็บได้ตั้งรูป

การเลี้ยงปลาดุกในระบบปิดที่จ.เพชรบูรณ์ ผลผลิตปลาดุก (2ถัง) 25 กก. (83 กก./น้ำ 1 ตัน)

ต้นแบบที่ 2 ชุดบ่อซีเมนต์ขนาดกลาง 7 ลบ.ม.
 : ชุดละ 2 บ่อพร้อมหัวทรายให้อากาศ 6 จุด/บ่อ)
 : เชื่อมต่อกับระบบบำบัดน้ำและแปลงปลูกพืชผักประกอบด้วย
 - อ่างรีจำนวน 6 ใบ (100 ลิตร)
 - และรางยาวขนาด 2x10 เมตร จำนวน 2 รางต่อ 2 บ่อ
 ดำเนินการที่ไร่กำนันจุล จ.เพชรบูรณ์





ต้นแบบที่ 2 : ผลผลิตปลาในบ่อเลี้ยงชุดบ่อ 7 ตัน ระบบ Aquaponics ระยะการเลี้ยง 50 วัน

	น้ำหนักเฉลี่ย ของปลา (กรัม)		อัตรา รอด (%)	น้ำหนักเพิ่ม ต่อวัน (ก.)	อัตรา แลกเนื้อ	ผลผลิต (กก./น้ำ 1 ลบ.ม.)
	เริ่มต้น	สุดท้าย				
บ่อที่ 1 (100 ตัว ต่อ ลบ.ม.)	30	184 (145-223)	66	3.08	0.60	11.64 (หรือ 262 กก./น้ำ 22.5 ลบ.ม.)
บ่อที่ 2 (80 ตัวต่อ ลบ.ม.)	200	319.5 (259-380)	73	2.39	0.74	20.14 (หรือ 453 กก./น้ำ 22.5 ลบ.ม.)

ปริมาตรน้ำในกระชัง = $3 \times 5 \times 1.5 = 22.5$ ลบ.ม.

จากข้อมูลรายงาน พบว่าเลี้ยงปลา 25-50 ก.ในกระชังอัตรา 70 ตัว/ตร.ม. 150 วันได้ ปลาหนัก 362 กก. เมื่อเทียบกับการเลี้ยงแบบ aquaponics ซึ่งปล่อยปลาได้หนาแน่นกว่า ระยะเวลาดูแลสั้นกว่า จะได้น้ำหนักปลาต่อปริมาตรน้ำมากกว่า และค่า FCR น้อยดีกว่า เป็นผลจากการสูญเสียอาหารน้อยจากพื้นที่จำกัดและมีอาหารธรรมชาติในบ่อทั้งไรแดงและแบคทีเรียในระบบเสริมตลอดเวลา

ต้นแบบที่ 3 ชุดบ่อซีเมนต์ 19 ลบ.ม. 2 ชุด

: ชุดละ 2 บ่อ พร้อมหัวทรายให้อากาศ 6 จุด/บ่อ

: เชื่อมต่อกับระบบบำบัดน้ำและแปลงปลูกพืชผัก ประกอบด้วย

- รางปลูก ขนาด 1 เมตร จำนวน 12 ราง
- อ่างรีจำนวน 4 ใบ ถาดสี่เหลี่ยมเล็ก 30x50 ซม. 12 ถาด
- และรางยาวขนาด 2x10 เมตร 2 รางต่อบ่อ

ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด จ. เชียงราย



ต้นแบบที่ 3 ผลการเลี้ยงปลาชุดบ่อซีเมนต์ 19 ต้น ระบบ Aquaponics ระยะการเลี้ยง 70 วัน

บ่อซีเมนต์ (19 ลบ.ม.)	น้ำหนักเฉลี่ย ของปลา (ก.)		อัตราการรอด (%)	น้ำหนักเพิ่ม ต่อวัน (ก.)	อัตรา แลกเนื้อ	ผลผลิต (กก./น้ำ 1 ลบ.ม)
	เริ่มต้น	สุดท้าย				
ชุดที่ 1 อัตราความหนาแน่น						
80 ตัว/ลบ.ม.	50	322.2	67	3.89	1.25	15.8
100 ตัว/ลบ.ม.	50	233.2	80	2.67	1.10	11.6
ชุดที่ 2 อัตราการให้อาหาร (120 ตัว/ลบ.ม)						
4-2-1%	50	224.3	84	2.49	0.95	14.41
3-2-1%	50	217.7	79	2.39	1.18	11.44

จากผลการเลี้ยง สรุปได้ว่าควรปล่อยปลาในระบบ Aquaponics ที่ความหนาแน่น 80 ตัวต่อ ลบ.ม. จะได้ผลผลิตที่ดีที่สุด ขนาดปลาที่ปล่อย 50 กรัม ระยะเวลากการเลี้ยง 70 วัน



จากโครงการเลี้ยงทั้ง 3 ต้นแบบ จะเห็นว่า หากเกษตรกรเลี้ยงในถังขนาดเล็ก ต้นทุนไม่สูงมากและมีผักบริโภคในครัวเรือน ทั้งนี้ต้นทุนไม่สูงมากโดยได้มีการคำนวณและคำนึงถึงต้นทุนค่าไฟ โดยถังขนาด 300 ลิตรเชื่อมระบบต่อกัน 3 ใบ ใช้ปั๊มน้ำขนาด 12 วัตต์ และปั๊มลมขนาดเล็ก ซึ่งจะต้องมีการคำนวณอัตราไหลของน้ำ ความสูงของระยะที่ปั๊มต้องสูบน้ำขึ้นแปลงปลูกผักที่เหมาะสม รายงานต่างประเทศระบุว่า พื้นที่ที่ปลูกผักได้ 10 เท่าของพื้นที่เลี้ยงปลา หากเกษตรกรต้องการเลี้ยงขยายจากระบบเป็นชุด 5 ถังหรือมากกว่า เพื่อวางแผนการเลี้ยงและจับปลาขาย เนื่องจากระบบเลี้ยงในพื้นที่จำกัดจะมีค่าอัตราการรอดของปลาสูงและใช้อาหารน้อยหรือค่า FCR ต่ำ แต่ผู้เลี้ยงต้องระวังในช่วงแรกที่พืชผักยังเจริญเติบโตไม่มากจะมีตัวช่วยดูดซับเปลี่ยนรูปของเสียในระบบได้น้อยจากปลาที่ปล่อยหนาแน่น

เอกสารอ้างอิง

- พิศมัย สมสืบ, ศราวุธ คเชนทองสุวรรณ และสุธีวัฒน์ สมสืบ. 2538. ผลของการเพิ่มไขมันและการเก็บรักษาต่อการเปลี่ยนแปลงของกรดไขมันในอาร์ทีเมีย การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 33 30 มกราคม - 1 กุมภาพันธ์ 2538 หน้า 139-147.
- พิศมัย สมสืบ, นุชนรี ทองศรี, ศิริพร บุญเต็ม และสหัสสา อุตสาหะ. 2546 อิทธิพลการเก็บรักษาไรแดง 3 วิธี ที่มีต่อการยอมรับอาหารของปลา 2 ชนิด ประชุมวิชาการสำนักวิจัยประมงน้ำจืดปี 2546 และประชุมวิชาการกรมประมง (ภาคโปสเตอร์) 7-9 กรกฎาคม 2546.
- พิศมัย สมสืบ, อุบลรัตน์ ลิ้มทิพย์สุนทร, ศทาวุธ ปานบุญ และประมุข ฤแก้วมา. 2558. การส่งเสริมเชิงสาธิตรูปแบบการเลี้ยงปลาดันทุนต่ำ การประชุมวิชาการประมง ประจำปี 2558 9-10 มิถุนายน 2558 หน้า 325-343.
- พิศมัย สมสืบ, ศทาวุธ ปานบุญ, ธวัชชัย หล้าสม และวิสูตร ด้ยดง. 2558. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสัตว์น้ำโดยใช้เทคโนโลยีการเลี้ยงปลา ร่วมกับการปลูกผัก (Aquaponics) การประชุมวิชาการประมง ประจำปี 2558 9-10 มิถุนายน 2558 หน้า 365-378.

