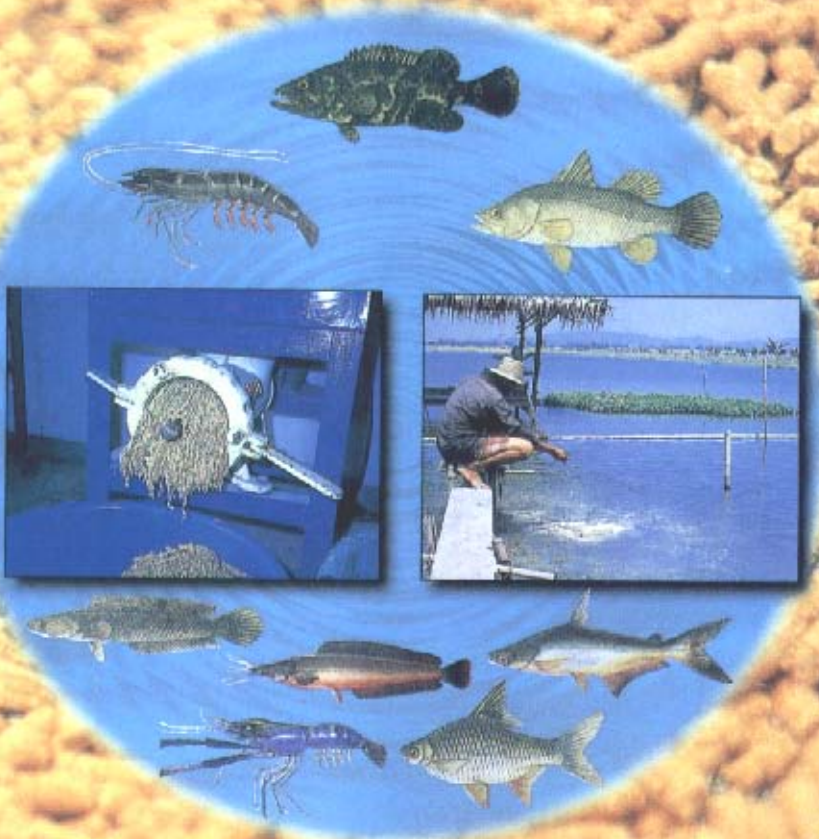




การทำอาหารสัตว์น้ำสำเร็จรูป แบบพื้นบ้าน



กองควบคุมและพัฒนาอาหารสัตว์น้ำ
กองส่งเสริมการประมง
กรมประมง

เอกสารแจกเพื่อเผยแพร่ให้ประชาชน

จัดทำโดย : กองส่งเสริมการประมง กรมประมง

พิมพ์ที่ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด



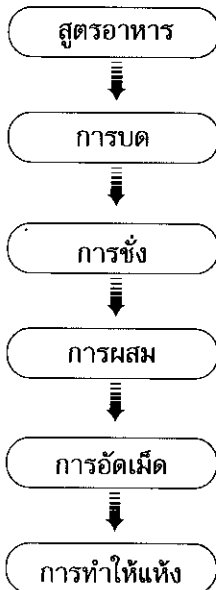
การทำอาหารสัตว์น้ำสำเร็จรูป แบบพืชน้ำ

กองควบคุมและพัฒนาอาหารสัตว์น้ำ
กองส่งเสริมการประมง
กรมประมง

การทำอาหารสัตว์น้ำสำเร็จรูปแบบพื้นบ้าน

เกษตรกรที่มีฟาร์มเลี้ยงสัตว์ขนาดเล็กและขนาดกลางที่มีเงินทุนพอสมควรและมีความรู้ทางด้านอาหารสัตว์น้ำบ้าง ก็สามารถที่จะทำการผลิตอาหารสัตว์น้ำสำเร็จรูปขึ้นใช้ได้เลยเอง ในรูปแบบของอาหารเม็ดจมน้ำชนิดเปียกและแห้ง โดยใช้เครื่องมือในการผลิตที่สามารถหาซื้อได้ในท้องตลาด อีกทั้งราคาก็ไม่แพงมากนัก ส่วนการทำอาหารลอยน้ำต้องใช้เงินลงทุนสูงในการซื้อเครื่องทำอาหารลอยน้ำโดยเฉพาะ เพราะการที่จะทำให้อาหารลอยน้ำได้นั้นต้องใช้ระบบความร้อน และความกดดันภายในเครื่องสูงมาก เครื่องทำอาหารแบบธรรมดาจึงทำอาหารลอยน้ำไม่ได้ ในที่นี้จะกล่าวถึงการทำอาหารเม็ดจมน้ำเท่านั้น

ขั้นตอนการทำอาหารสัตว์น้ำสำเร็จรูปแบบพื้นบ้าน มีขั้นตอนดังนี้



สูตรอาหาร

สิ่งแรกที่เกษตรกรจะคิดทำอาหารสำเร็จรูปขึ้นใช้เองนั้น คือ จะต้องรู้ว่าตนเองต้องการใช้สูตรอาหารใดเลี้ยงสัตว์น้ำของตนเอง

สูตรอาหารที่ดีมีข้อสังเกตดังนี้

1. ทำให้สัตว์น้ำมีการเจริญเติบโตเร็ว แข็งแรงและมีภูมิคุ้มกันโรคดี
2. ทำให้สัตว์น้ำมีอัตราการแลกเนื้อที่ดี และอัตราการรอดสูง
3. วัตถุดิบต่างๆ ที่ใช้สามารถจัดซื้อหาได้ง่าย ราคาถูก และสะดวกต่อการเก็บรักษา การที่เกษตรกรจะได้มาซึ่งสูตรอาหารที่ดีมีอยู่ 2 ทางด้วยกัน คือ

1. สอบถามจากผู้มีความรู้และประสบการณ์ทางด้านอาหารสัตว์น้ำ ซึ่งเป็นวิธีที่เร็วที่สุด หน่วยงานของทางราชการโดยเฉพาะกองควบคุมและพัฒนาอาหารสัตว์น้ำ กรมประมง สามารถให้คำแนะนำในเรื่องสูตรอาหารได้ ตัวอย่างสูตรอาหารสำหรับปลานิล ปลาอุก ปลาสวาย ปลากินพืช กุ้งก้ามกราม ปลาทะเล ปลากะพง ปลากะรัง และกุ้งทะเล ได้รวบรวมและแสดงไว้ในส่วนท้ายของเอกสารคำแนะนำฉบับนี้

2. เรียนรู้และศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งวิธีนี้เหมาะสำหรับผู้ที่มีความเชื่อมั่นในตนเองสูง ขอบคิดค้นและหาคำตอบด้วยประสบการณ์ของตนเอง

การบด

เมื่อได้สูตรอาหารที่จะทำแล้ว ก็ต้องเตรียมจัดหาวัตถุดิบต่างๆ ที่จะต้องใช้ให้ครบตามสูตรอาหารและมีปริมาณเพียงพอที่จะทำการผลิตวัตถุดิบที่มีขนาดใหญ่ จะต้องผ่านขั้นตอนการบด วัตถุประสงค์ของการบดก็เพื่อลดขนาดของวัตถุดิบให้เล็กลงเป็นประโยชน์ต่อสัตว์น้ำ

สามารถที่จะย่อยได้ง่ายขึ้น - การบดละเอียดยังช่วยในเรื่องการอัดเม็ด โดยช่วยให้เม็ดอาหารมีความคงตัวดี สำหรับเครื่องบดอาหารที่ใช้ ควรเลือกใช้ให้เหมาะสมกับประเภทของวัตถุดิบ ถ้าใช้วัตถุดิบแบบแห้ง เช่น ปลายข้าว กากถั่วเหลือง ข้าวโพด ก็ให้ใช้เครื่องบดแบบมีดลับหรือแบบจาน (ภาพที่ 1) แต่ถ้าเป็นวัตถุดิบแบบเปียก เช่น ปลาเบ็ด ไคโรงไก่ ไล่ไก่ หัวไก่ ก็ให้ใช้เครื่องมือปลาหรือเครื่องบดเนื้อ (ภาพที่ 2)

การสัง

เมื่อได้จัดเตรียมวัตถุดิบต่างๆ ที่มีขนาดละเอียดแต่ละชนิดแล้ว ก็จะทำให้การชั่งน้ำหนักของวัตถุดิบให้ได้ตามสัดส่วนในสูตรอาหารนั้น

การผสม

เป็นการกระจายคุณค่าอาหารให้สม่ำเสมอในทุกส่วนของอาหาร ที่ทำขึ้นโดยการทำให้วัตถุดิบหลายชนิดรวมกันเป็นเนื้อเดียว เครื่องผสมอาหารที่แนะนำให้ใช้ควรเป็นเครื่องผสมอาหารที่ใช้ผสมได้ทั้งวัตถุดิบเปียก และแห้ง เครื่องผสมดังกล่าวเป็นเครื่องผสมแบบแนวนอน (ภาพที่ 3,4) ซึ่งถ้าหาไม่ได้ก็อาจใช้เครื่องมือปลาหรือเครื่องบดเนื้อแทนได้ หรืออาจผสมเองด้วยมือหรือพั่วก็ได้

ในกรณีที่ใช้วัตถุดิบแห้งจะต้องเติมน้ำประมาณ 30-40% ของสูตรอาหารแล้วผสมให้เข้ากันดีก่อนที่จะทำการอัดเม็ด (ภาพที่ 5) แต่ถ้าใช้วัตถุดิบแบบเปียก การผสมอาจไม่ต้องเติมน้ำเลยหรืออาจเติมน้ำเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณความชื้นในวัตถุดิบทั้งหมดในสูตรนั้นๆ

การอัดเม็ด

เป็นการทำให้อาหารที่ผสมกันแล้วถูกอัดออกมาเป็นเส้นหรือเป็นแท่ง (ภาพที่ 6) การอัดเม็ดเป็นการทำให้คุณค่าอาหารจากวัตถุดิบทุกชนิดจับตัวกันอยู่ทำให้เกิดการสูญเสียน้อยเมื่อสัมผัสกับน้ำ การอัดเม็ดสามารถทำได้โดยใช้เครื่องโม่ปลาหรือเครื่องบดเนื้อ

การทำให้แห้ง

เป็นขั้นตอนที่จำเป็นสำหรับการทำอาหารแห้งเท่านั้น เพื่อลดความชื้นในอาหารลงและสามารถเก็บไว้ได้นานโดยไม่ขึ้นรา การทำให้อาหารแห้งสามารถทำได้โดยการเกลี่ยอาหารให้เป็นชั้นบางๆ บนพื้นซีเมนต์หรือตะแกรง (ภาพที่ 7) แล้วใช้พัดลมหรือตากแดด ความชื้นในอาหารจะระเหยออกไป อาหารที่ได้จะเป็นอาหารเม็ดจมน้ำชนิดแห้ง (ภาพที่ 8)



ภาพที่ 1
เครื่องบดวัตถุดิบแบบแห้ง

ภาพที่ 2
เครื่องมือปลาหรือเครื่องบดเนื้อ
ใช้สำหรับบดวัตถุดิบแบบเปียก



ภาพที่ 3
เครื่องผสมอาหารแบบแนวนอน
ใช้ผสมได้ทั้งวัตถุดิบแบบเปียก
และแบบแห้ง

ภาพที่ 4
แสดงภายในของเครื่อง
ผสมอาหารแบบแนวนอน





ภาพที่ 5

ในกรณีที่ใช้วัตถุดิบแห้งจะต้องเติมน้ำประมาณ 30-40% ของสูตรอาหารแล้วผสมให้เข้ากันดีก่อนที่จะทำการอัดเม็ด

ภาพที่ 6

วัตถุดิบทั้งหมดถูกอัดออกมาเป็นเส้นโดยใช้เครื่องโม่ปลาหรือเครื่องบดเนื้อ



ภาพที่ 7

การทำให้อาหารแห้งโดยการเกลี่ยอาหารให้เป็นชั้นบางๆ บนตะแกรง

ภาพที่ 8

อาหารเม็ดจมน้ำชนิดแห้งที่อัดเม็ดโดยใช้เครื่องโม่ปลาหรือเครื่องบดเนื้อ



วัตถุดิบที่ใช้ในอาหารสัตว์น้ำสำเร็จรูป

การทำอาหารสัตว์น้ำสำเร็จรูปขึ้นใช้เองภายในฟาร์ม จะต้องคำนึงถึงคุณภาพและราคาของอาหาร อาหารที่มีคุณภาพดีควรมีโภชนาการครบถ้วนใช้วัตถุดิบที่มีคุณภาพสูง ซึ่งทำให้สัตว์น้ำย่อยได้ดี และปลอดภัย สารพิษ นอกจากนี้ราคาไม่ควรแพงมากจนทำให้ต้นทุนการผลิตสูงเกินไป

สัตว์น้ำต้องการโภชนาการจากอาหารประมาณ 40 ชนิด ซึ่งประกอบด้วย

1. โปรตีนและกรดอะมิโน (กรดอะมิโนที่จำเป็นที่มีในอาหารมีประมาณ 10 ชนิด)
2. สารจำเป็นที่มาจากไขมัน (กรดไขมันที่จำเป็น พอสโพลีปิด และสเตอรอล)
3. พลังงาน (โปรตีน ไขมัน และคาร์โบไฮเดรต)
4. วิตามิน (ละลายน้ำ 11 ชนิด และละลายในไขมัน 4 ชนิด)
5. แร่ธาตุ (10 ชนิด)

เมื่อทราบว่าสัตว์น้ำแต่ละชนิดต้องการโภชนาการอะไรบ้างก็จำเป็นต้องจัดหาโภชนาการเหล่านั้นให้แก่สัตว์น้ำอย่างครบถ้วน โภชนาการเหล่านี้ได้จากวัตถุดิบ ที่นำมาทำเป็นอาหารสัตว์น้ำนั่นเอง วัตถุดิบมีมากมายหลายชนิดซึ่งมีคุณภาพแตกต่างกันทั้งในด้านคุณค่าอาหารและการย่อยได้ วัตถุดิบสามารถแบ่งออกได้เป็น 5 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. วัตถุดิบที่ใช้เป็นแหล่งโปรตีน

วัตถุดิบประเภทนี้ต้องมีโปรตีนมากกว่า 20% สามารถแบ่งออกได้ 2 แหล่งใหญ่ๆ คือ

1) แหล่งโปรตีนจากสัตว์

ได้แก่ ปลาป่น ปลาสด เลือดป่น ขนไก่ป่น เนื้อกระดูกป่น กุ้งป่น เศษไก่ป่น ไล่ไก่ หัวไก่ บุป่น ผลิตภัณฑ์จากนม ฯลฯ

2) แหล่งโปรตีนจากพืช

ได้แก่ กากถั่วเหลือง กากถั่วลิสง กากเมล็ดฝ้าย กากมะพร้าวอัด กากงา กากองุ่น ใบกระถินป่น โปรตีนสกัดเข้มข้นจากข้าวโพด จากข้าวสาลี ฯลฯ

ตารางที่ 1 แสดงองค์ประกอบทางเคมีที่สำคัญและข้อสังเกตบางประการของวัตถุดิบที่ใช้เป็นแหล่งโปรตีนในอาหารสัตว์น้ำ

2. วัตถุดิบที่ใช้เป็นแหล่งพลังงาน

วัตถุดิบประเภทนี้มีโปรตีนต่ำกว่า 20% แต่มีคาร์โบไฮเดรตหรือแป้งสูง ได้แก่ เมล็ดและผลิตภัณฑ์ของเมล็ดธัญพืช เช่น ข้าว ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ข้าวสาลี ข้าวโอ๊ต และรำของเมล็ดธัญพืช โปรตีนของวัตถุดิบเหล่านี้มีค่าระหว่าง 8-12% มีแป้งในปริมาณสูงถึง 60-80% และไขมันมีค่าระหว่าง 1-8%

ข้อพึงสังเกตของวัตถุดิบประเภทนี้ที่น่าสนใจคือ มีคุณสมบัติเป็นตัวประสานอาหารเข้าด้วยกันหรือใช้เป็นสารเหนียว (บายเดอว์)

ตารางที่ 2 แสดงองค์ประกอบทางเคมีที่สำคัญของวัตถุดิบที่ใช้เป็นแหล่งพลังงานในอาหารสัตว์น้ำ

3. วัตถุดิบจำพวกวิตามินและแร่ธาตุ

วิตามินและแร่ธาตุที่ใช้เป็นส่วนผสมของอาหารมักอยู่ในรูปสารประกอบเคมี และเนื่องจากเป็นวัตถุดิบที่ใช้ในปริมาณน้อยมากในสูตรอาหาร จึงทำให้เกิดปัญหาในการผสมให้ทั่วถึงในทุกๆ ส่วน ดังนั้น จึงไม่นิยมผสมวิตามินและแร่ธาตุแต่ละตัวลงในอาหารโดยตรง วิตามินและแร่ธาตุจึงมักถูกผสมไว้ก่อนล่วงหน้ากับสื่อบางชนิดเช่นกากถั่วเหลือง รำ แกลบบด หรือหินปูน แล้วเรียกสารผสมเหล่านี้ว่า “สารผสมล่วงหน้า (พรีมิกซ์)” บางครั้งอาจเรียกว่า “อาหารเสริม” แล้วจึงนำสารผสมล่วงหน้าไปผสมกับอาหารต่อไป ในบางท้องที่ที่เกษตรกรหาซื้อสารผสมล่วงหน้าที่ใช้เฉพาะสำหรับสัตว์น้ำไม่ได้ ก็อาจใช้สารผสมล่วงหน้าที่ทำขึ้นเพื่อผสมกับอาหารหมูหรือไก่แทนได้ แต่อย่างไรก็ตามในสารผสมล่วงหน้าที่ใช้สำหรับสัตว์บก มักจะมีวิตามินดีสูงเกินไป และอาจไม่มีวิตามินซีในส่วนผสม ซึ่งวิตามินซีมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อสัตว์น้ำทุกชนิด ดังนั้น จึงควรที่จะใช้เป็นหลักในการพิจารณาเลือกซื้อ

4. วัตถุดิบจำพวกไขมัน หรือน้ำมัน

เป็นวัตถุดิบที่ให้พลังงาน กรดไขมันที่จำเป็น วิตามินที่ละลายในไขมันและบางครั้งใช้เป็นสารแต่งกลิ่นอาหารเพื่อกระตุ้นให้สัตว์น้ำกินอาหารได้มากขึ้น

น้ำมันที่ใช้ผสมอาหารสัตว์น้ำ แบ่งเป็น 2 พวกใหญ่ๆ คือ

1) น้ำมันจากสัตว์

ได้แก่ น้ำมันปลา น้ำมันปลาหมึก น้ำมันหมู ฯลฯ

2) น้ำมันจากพืช

ได้แก่ น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันข้าวโพด น้ำมันปาล์ม น้ำมันถั่วลิสง
น้ำมันเมล็ดทานตะวัน ฯลฯ

5. วัตถุประสงค์จำพวกเสริมคุณภาพของอาหาร

วัตถุประสงค์จำพวกนี้ใช้ผสมในอาหารเพื่อวัตถุประสงค์อื่นที่ไม่ใช่เพิ่ม
คุณค่าทางโภชนาการของอาหาร ถึงแม้ว่าบางครั้งใช้เพื่อวัตถุประสงค์
ในการเสริมคุณภาพ แต่ตัวมันเองจะมีคุณค่าอาหารอยู่ด้วย วัตถุประสงค์จำพวกนี้
แบ่งออกได้ 3 ประเภท ดังนี้

1) สารเหนียวหรือบายเดอรัหรือสารประสานอาหาร

เป็นสารที่ช่วยทำให้อาหารมีความคงทนในน้ำได้นาน การใช้
สารเหนียวมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการทำอาหารสำหรับสัตว์น้ำที่กิน
อาหารขี้ๆ เช่น กุ้ง สารเหนียวสามารถแบ่งออกได้ 3 ชนิดใหญ่ๆ คือ
เป็นสารพวกโปรตีน สารพวกคาร์โบไฮเดรต และสารสังเคราะห์ หรือสาร
ธรรมชาติที่ไม่มีคุณค่าทางอาหาร

ตารางที่ 3 แสดงชนิดและปริมาณของสารเหนียวที่ใช้ในการ
ผสมอาหารสัตว์น้ำ

2) สารแต่งกลิ่นอาหาร

เป็นสารที่ช่วยเพิ่มกลิ่นและรสของอาหารให้มีความน่ากินมากขึ้น
กลิ่นในอาหารที่สัตว์น้ำชอบมักเป็นกลิ่นที่มีในอาหารตามธรรมชาติของมัน
เช่น ปลาที่กินเนื้อเป็นอาหาร จะชอบกลิ่นของเนื้อกุ้ง หอย ปู ปลา ปลาหมึก
 ฯลฯ ซึ่งกลิ่นเหล่านี้สามารถหาได้จากเศษชิ้นส่วนหรือผลิตภัณฑ์ที่แปรรูป
แล้วของสัตว์ต่างๆ ดังกล่าว เช่น น้ำมันปลา น้ำมันปลาหมึก หัวและ
เปลือกกุ้งป่น เศษปลาหมึกป่น ตับวัวป่น ฯลฯ

3) สารกันหืนและรา

ความหืนของอาหารเกิดขึ้นจากไขมันในอาหารเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี และการที่อาหารขึ้นราก็เพราะอาหารนั้นมีความชื้นสูงเกิน 12% ดังนั้นเพื่อป้องกันไม่ให้คุณค่าของอาหารเสียไป ในการทำอาหารจึงมักเติมสารเคมีเพื่อกันหืนในอาหารนั้นด้วย บี เอช ที และ บี เอช เอ ซึ่งใช้ในปริมาณ 0.2% ส่วนสารกันราที่ใช้กันมากได้แก่ กรดโพทิโอนิก ซึ่งใช้ในปริมาณ 0.3%

ตารางที่ 1 วัตถุประสงค์ที่ใช้เป็นแหล่งโปรตีน

วัตถุดิบ	ความชื้น	โปรตีน	ไขมัน	กาก	NFE*	ค่า	ข้อสังเกต
ปลาป่น	9.7	55.0	6.0	2.4	3.3	24.6	เป็นแหล่งโปรตีนที่ดี
ปลาสด	67.5	18.0	13.0	-	-	1.5	เป็นแหล่งโปรตีนที่ดี แต่มีเอนไซม์โทอามินเอส ซึ่งทำลายวิตามินบี 1 และเน่าเสียง่าย
เนื้อกระดูกป่น	7.4	49.1	10.3	2.6	0.7	29.9	คุณภาพของโปรตีนต่ำกว่าปลาป่นมีเมทไธโอนีนต่ำ
เลือดป่น	10.4	81.5	1.0	0.7	1.6	4.8	คุณภาพของโปรตีนต่ำกว่าเนื้อกระดูกป่น ไม่มีไอโซลูซีน แคลเซียมและฟอสฟอรัสต่ำ และมีไลซีนสูง
ขนไก่ป่น	8.1	84.2	2.8	1.0	0.5	3.4	มีโปรตีนสูงแต่เป็นโปรตีนที่มีคุณภาพต่ำกว่าของปลาป่นหรือกากถั่วเหลือง มีเมทไธโอนีน ไลซีน ทริптоเฟน และฮิสติดีนต่ำมาก
หัวและเปลือก กากป่น	10.0	40.6	2.6	14.2	2.6	30.0	มีวิตามิน บี 6 สารโคคิน โคลีนสูง ใช้เป็นสารแต่งกลิ่นอาหารได้ดี

ตารางที่ 1 (ต่อ)

วัตถุประสงค์	ความขึ้น	โปรตีน	ไขมัน	กาก	NFE*	เถ้า	ข้อสังเกต
เศษไก่ปน	6.5	57.5	15.0	2.3	3.1	15.6	มีไขมันสูง ทินง่าย
ใส่ไก่สด	73.7	13.9	11.2	-	-	1.2	มีไขมันสูง ทินง่าย
หัวไก่สด	38.8	26.9	26.4	0.3	-	7.6	มีไขมันสูงมาก ทินง่าย
เศษปลาหมึกปน	8.1	74.8	8.8	-	4.9	3.4	เป็นแหล่งโปรตีนที่ดีใช้เป็นสารแต่งกลิ่นอาหารได้ดี
ปูปน	6.5	31.0	2.1	10.6	13.7	36.1	มีแร่ธาตุ เถ้า สารโคติน โคลีนสูง ใช้เป็นสารแต่งกลิ่นอาหารได้ดี
น้ำตาลบดขุ่น	49.0	31.0	4.0	0.5	-	10.0	มีวิตามินบี 12 และบิวทามสูง ใช้เป็นสารแต่งกลิ่นอาหารได้ดี
ดักแต่ใหม่	4.7	56.8	31.3	3.9	6.4	5.2	โปรตีนมีคุณภาพดีพอควร มีไขมันและสารโคตินสูง ทินง่าย
เนื้อหอยเชอรี	78.0	11.3	0.6	-	-	4.4	มีเถ้าสูงและอาจมีตัวพยาธิ จึงควรต้มและทำให้แห้งก่อน
กากถั่วเหลือง	11.8	46.9	1.3	6.5	25.1	8.4	เป็นแหล่งสำคัญของโปรตีนจากพืช แต่มีเมทไธโอนีน โกลีน และวิตามินบี 12 ต่ำ

ตารางที่ 1 (ต่อ)

วัตถุประสงค์	ความขึ้น	โปรตีน	ไขมัน	กาก	NFE*	เก่า	ข้อสังเกต
กากถั่วลิสง	7.0	48.0	5.8	7.0	27.1	5.1	มีเมทิลโฮมินีน แคลเซียม และวิตามินบี 2 ต่ำ แต่มีไนอาซินสูง อาจมีพิษแอลฟาโทอกซิน จากรา
กากเมล็ดฝ้าย	9.8	41.7	1.5	11.3	28.8	6.9	มีสารพิษกอสลิปอล
กากมะพร้าวอัด	8.5	20.8	6.3	12.0	45.4	7.0	มีเมทิลโฮมินีนและไลซีนต่ำ อาจมีพิษจากรา
กากเมล็ดดงา	8.0	40.4	10.6	6.4	24.2	10.4	มีเมทิลโฮมินีน แคลเซียม และฟอสฟอรัสสูง แต่มีไลซีนต่ำ
ใบกระถินปน	10.0	23.9	2.9	9.4	49.5	3.2	มีอาจินีน ไอโซลูซีน แครโรทีน ไนอาซิน วิตามินบี 2 และการดแทนโทอินิคสูง มีสารจำพวกแอลคาลอยชื่อไมเมซิม ซึ่งยับยั้งการเจริญเติบโต
กากงุ่น	8.5	29.5	3.3	23.4	-	7.3	โปรตีนมีคุณภาพดีพอสมควรแต่มีสารพิษไซโคลโปรบินอยด์และกากสูง
กากเป็ยร์	8.1	26.0	12.1	0.9	-	10.9	มีอีสต์มาก มีวิตามินบีรวม และบี2 สูง อาจมีด้วยยาปฏิชีวนะ
ใบหมอนสี	8.8	22.2	4.8	12.7	46.9	15.5	

* NFE = คาร์โบไฮเดรตที่ละลายน้ำ

ตารางที่ 2 วัตถุประสงค์ที่ใช้เป็นแหล่งพลังงาน

วัตถุประสงค์	ความชื้น	โปรตีน	ไขมัน	กาก	NFE*	เถ้า	ข้อสังเกต
ปลายข้าว	11.6	7.1	1.4	0.5	75.2	4.2	-
รำละเอียด	10.0	12.2	11.8	12.3	40.6	13.1	มีวิตามินบี 1 และไนอาซินสูง
ข้าวโพด	11.2	9.4	0.2	0.8	77.2	1.2	มีวิตามินเอ (แคโรทีน) และคาร์ทีโนไลด์สูง
ข้าวสาลี	12.1	12.0	1.7	2.5	70.0	1.7	-
รำข้าวสาลี	12.1	14.7	4.0	9.9	53.5	5.8	-
ข้าวฟ่าง	11.2	10.6	3.0	1.9	71.4	1.9	บางพันธุ์มีสารแทนนินสูง มีแคลเซียมต่ำ
มันสำปะหลัง	13.5	2.2	0.5	3.0	75.8	5.0	มีสารพิษจำพวกกรดไฮโดรไซยานิค
กากเมล็ดปาล์ม	8.9	14.0	2.6	17.4	-	3.8	มีกากสูง
หญ้าขน	7.1	12.2	1.1	27.7	67.9	11.6	มีกากสูง
กะจับ	14.8	12.3	4.8	-	54.9	13.2	-

* NFE = คาร์โบไฮเดรตที่ละลายน้ำ

ตารางที่ 3 สารเหนียวหรือบายเดอ์ที่ใช้ในการผสมอาหารสัตว์น้ำ

สารเหนียวพวกโปรตีน (% ที่ใช้)	สารเหนียวพวกคาร์โบไฮเดรต (% ที่ใช้)	สารเหนียวจากกาการ สังเคราะห์หรือ สารธรรมชาติ (% ที่ใช้)
โปรตีนชั้นหรือกลูเต็น (3-10%)	ไลอะเจล (3-12%)	บาสฟิน (1%)
เจลาติน (2-5%)	แป้งข้าวโพด (30%)	ลิกโนซัลโฟเนต (3%)
โปรตีนละลายจากปลา (5-8%)	ข้าวสาลี (20%)	ซี เอ็ม ซี (5%)
ไข่ขาว (5-10%)	ข้าวเจ้า (20-30%)	เบนโทไนท์ (3%)
คอลลาเจน (1%)	แป้งสุก (10%)	ยางมันสำปะหลัง (5%)
	กากน้ำตาล (2-4%)	อะควาบายต์ (2%)
	กล้วย (10%)	คั๊กมึ (2%)
	รำดำเขียว (25%)	คาราจีแนน (5%)

ตัวอย่างสูตรอาหารสำหรับปลานิล

สูตรที่ 1 วัตุดิบ	%	สูตรที่ 2 วัตุดิบ	%
ปลาป่น	13.75	ปลาป่น	5.0
กากถั่วเหลือง	22.0	กากถั่วเหลือง	45.0
เนื้อและกระดูกป่น	0.6	ข้าวโพดหรือปลายข้าว	30.0
ขนไก่ป่น	6.15	รำละเอียด	17.0
เลือดป่น	1.25	สารเหนียว	2.0
ใบกระถินป่น	5.0	โด-แคลเซียมฟอสเฟต	10
รำละเอียด	42.25		
ปลายข้าว	8.0		
วิตามินและแร่ธาตุ	+		

สูตรที่ 3 วัตุดิบ	%	สูตรที่ 4 วัตุดิบ	%
ปลาป่น	8.0	กากถั่วเหลือง	19.8
กากถั่วเหลือง	28.8	กากถั่วเหลือง	11.6
ข้าวโพดหรือปลายข้าว	59.4	โปรตีนข้าวโพดเข้มข้น	11.6
สารเหนียว	2.0	แป้งข้าวโพด	15.0
โด-แคลเซียมฟอสเฟต	1.5	รำข้าวสาลี	25.0
วิตามินและแร่ธาตุ	+	น้ำมันข้าวโพด	6.0
		วิตามินและแร่ธาตุ	+

+ = เติมตามปริมาณที่แนะนำบนสลากผลิตภัณฑ์

- = ไม่มี

สูตรที่ 5 วัตถุดิบ	%	สูตรที่ 6 วัตถุดิบ	%
ปลาป่น	20.0	ปลาป่น	12.0
กากถั่วเหลือง	24.0	กากถั่วเหลือง	43.0
ข้าวฟ่าง	42.5	ปลายข้าวบด	39.0
ปลายข้าว	10.0	น้ำมันพืชหรือน้ำมันปลา	1.9
โด-แคลเซียมฟอสเฟต	3.0	สารเหนียว	2.0
วิตามินและแร่ธาตุ	+	โด-แคลเซียมฟอสเฟต	2.0
		วิตามินและแร่ธาตุ	+

สูตรที่ 7 วัตถุดิบ	%	สูตรที่ 8 วัตถุดิบ	%
รำละเอียด	70.0	กากเมล็ดฝ้าย	82.0
ปลาเบ็ด	30.0	แป้งสาลี	8.0
		เลือดสัตว์ป่น	8.0
		โด-แคลเซียมฟอสเฟต	2.0

สูตรที่ 9 วัตถุดิบ	%	สูตรที่ 10 วัตถุดิบ	%
ปลาป่น	15.0	ปลาป่น	15.0
กากถั่วเหลือง	15.0	กากถั่วเหลือง	20.0
ข้าวโพดบด	66.0	ข้าวสาลีหรือปลายข้าว	20.0
สารเหนียว	2.0	ข้าวโพดบด	45.0
วิตามินและแร่ธาตุ	+		

ตัวอย่างสูตรอาหารสำหรับปลาดุก

สูตรที่ 1 วัดฤดูติบ	%	สูตรที่ 2 วัดฤดูติบ	%
ปลาป่น	28.0	ปลาป่น	20.0
กากถั่วเหลือง	23.5	กากมะพร้าว	20.0
รำละเอียด	10.0	กากถั่วลิสง	10.0
ข้าวโพดบด	28.5	มันสำปะหลัง	30.0
ปลายข้าว	10.0	กากผงชูรส	20.0
วิตามินและแร่ธาตุ	+		

สูตรที่ 3 วัดฤดูติบ	%	สูตรที่ 4 วัดฤดูติบ	%
ปลาป่น	18.0	ปลาป่น	55.0
ข้าวโพด	12.0	กากถั่วเหลือง	12.0
กากมะพร้าว	12.0	รำละเอียด	10.0
รำละเอียด	36.0	ข้าวโพดบด	12.0
ใบกระถินป่น	9.0	ไค-แคลเซียมฟอสเฟต	0.5
มันสำปะหลัง	12.0	วิตามินและแร่ธาตุ	+
วิตามินและแร่ธาตุ	+		

สูตรที่ 5 วัดฤดูติบ	%	สูตรที่ 6. วัดฤดูติบ	%
ปลาป่น	15.0	ปลาป่น	10.0
กากถั่วลิสง	30.0	กากถั่วเหลือง	48.0
รำละเอียด	15.0	ข้าวโพด	28.0
ข้าวโพดป่น	22.0	รำละเอียด	10.0
มันเส้น	10.0	น้ำมันพืชหรือน้ำมันปลา	1.5
ใบกระถินป่น	5.0	วิตามินและแร่ธาตุ	+
น้ำมันพืชหรือน้ำมันปลา	2.0		
ไค-แคลเซียมฟอสเฟต	1.0		
วิตามินและแร่ธาตุ	+		

ตัวอย่างสูตรอาหารสำหรับปลากินพืช

สูตรที่ 1 วัตถุดิบ A(%) B(%)	สูตรที่ 2 วัตถุดิบ %
ปลาป่น 25.0 15.0	กากถั่วลิสง 20.0
กากถั่วเหลือง - 17.0	กากงา 35.0
รำละเอียด 10.0 10.0	ปลาป่น 10.0
ข้าวหรือปลายข้าว 62.5 56.85	รำละเอียด 34.0
เมทไธโอนิน - 0.15	โด-แคลเซียมฟอสเฟต 0.5
วิตามินและแร่ธาตุ + +	เกลือแกง 0.3
	วิตามินและแร่ธาตุ +

สูตรที่ 3 วัตถุดิบ A(%) B(%)	สูตรที่ 4 วัตถุดิบ %
กากเมล็ดฝ้าย 53.0 -	ปลาป่น 12.0
กากถั่วเหลือง - 50.0	กากถั่วเหลือง 23.0
รำละเอียด 43.0 46.2	รำละเอียด 40.0
กระดุกป่น 3.0 3.5	ปลายข้าว 20.0
เกลือแกง 0.2 0.2	ใบกระถิน 4.0
เมทไธโอนิน 0.3 -	วิตามินและแร่ธาตุ +
ไลซีน 0.4 -	
วิตามินและแร่ธาตุ + +	

สูตรที่ 5 วัตถุดิบ %	สูตรที่ 6 วัตถุดิบ %
ปลาป่น 12.0	ปลาป่น 27
กากถั่วเหลือง 6.0	กากถั่วเหลือง 30
รำละเอียด 41.0	กากถั่วลิสง 10
ปลายข้าวหรือมันเส้น 40.0	ข้าวโพดหรือรำละเอียด 20
วิตามินและแร่ธาตุ +	ยีสต์ 5
	น้ำมันปลา 5

ตัวอย่างสูตรอาหารสำหรับกุ้งก้ามกราม

สูตรที่ 1 วัตถุดิบ	A(%)	B(%)	สูตรที่ 2 วัตถุดิบ	%
กุ้งป่น	25.0	10.0	ปลาป่น	20.0
ปลาป่น	10.0	4.0	กากถั่วเหลือง	9.0
กากถั่วลันเตา	5.0	2.0	รำละเอียด	45.0
กากถั่วเหลือง	5.0	2.0	กากมะพร้าว	20.0
ปลายข้าว	25.5	39.0	แป้งมันสำปะหลัง	5.0
รำละเอียด	25.5	39.0	วิตามินและแร่ธาตุ	+
น้ำมันปลา	3.0	3.0		
สารเหนียว	1.0	1.0		

สูตรที่ 3 วัตถุดิบ	A(%)	B(%)	สูตรที่ 4 วัตถุดิบ	%
ใบกระถินป่น	4.0	4.0	ปลาป่น	20.3
ข้าวโพดป่น	56.75	56.75	กากถั่วเหลือง	21.0
กากถั่วเหลือง	27.0	25.0	เปลือกกุ้งป่น	20.0
เนื้อและกระดูกป่น	11.0	8.0	ข้าวโพดป่น	17.3
ปลาป่น	-	5.0	โปรตีนข้าวโพดเข้มข้น	20.0
วิตามินและแร่ธาตุ	+	+	เกลือแกง	0.4
			วิตามินและแร่ธาตุ	+

สูตรที่ 5 วัตถุดิบ	%	สูตรที่ 6 วัตถุดิบ	%
หัวกุ้งปน	30.0	ปลาปน	30.0
กากถั่วเหลือง	4.0	เปลือกกุ้งปน	10.0
รำละเอียด	35.0	รำละเอียด	10.0
กากมะพร้าว	20.0	กากถั่วเหลือง	10.0
แป้งมันสำปะหลัง	9.0	กากถั่วลิสง	10.0
สารเหนียว	1.0	ข้าวโพดปน	10.0
วิตามินและแร่ธาตุ	+	แป้งมันสำปะหลัง	20.0
		น้ำมันปลา	3.5
		วิตามินและแร่ธาตุ	+

สูตรที่ 7 วัตถุดิบ	กิโลกรัม	สูตรที่ 8 วัตถุดิบ	กิโลกรัม
ปลายข้าว	35.0	พลาสติก	100
กากถั่วเหลือง	30.0	หัวอาหารหมู	15
รำละเอียด	25.0	อาหารไก่	60
ปลาปน	10.0	ปลายข้าว	30
ปลาเปิด	100.0	ข้าวโพดปน	80
วิตามินและแร่ธาตุ	+	กากถั่วเหลือง	40
		เปลือกกุ้ง	15
		ปลาปน	10
		โด-แคลเซียมฟอสเฟต	2
		วิตามินและแร่ธาตุ	+

ตัวอย่างสูตรอาหารสำหรับปลาสวย

วัตถุดิบ	%
ปลาปน	10.0
กากถั่วเหลือง	35.0
ปลายข้าวบด	50.0
น้ำมันพืชหรือน้ำมันปลา	1.5
โด-แคลเซียมฟอสเฟต	3.0
วิตามินและแร่ธาตุ	+

ตัวอย่างสูตรอาหารสำหรับปลาทะเล

วัตถุดิบ	%
ปลาปน	50-60
กากถั่วเหลือง	15
เนื้อและกระดูกป่น	10
ข้าวโพด/แป้งมัน/ข้าวสาลี/รำละเอียด	20-10
น้ำมันปลา	3.5
วิตามินและแร่ธาตุ	+

ตัวอย่างสูตรอาหารปลากระพงและกะรัง

สูตรที่ 1 วัตถุดิบ	A(%)	B(%)	C(%)	สูตรที่ 2 วัตถุดิบ	%
ปลาเบ็ดบด	50.0	50.0	-	ปลาเบ็ดบด	50.0
ปลาป่น	5.0	7.0	20.0	ปลาป่น	17.5
รำข้าวสาลีติดแป้ง	35.0	29.5	30.5	กากถั่วเหลือง	17.5
กากถั่วเหลือง	7.0	11.0	7.0	กากถั่วลิสง	17.0
วิตามินและแร่ธาตุ	+	+	+	รำละเอียด	5.0
น้ำ	-	-	40.0	แป้งสาลี	2.5
				วิตามินและแร่ธาตุ	+

สูตรที่ 3 วัตถุดิบ	%	สูตรที่ 4 วัตถุดิบ	%
ปลาเบ็ดบด	49.0	ปลาเบ็ดบด	46.0
กากถั่วเหลือง	19.0	ปลาป่น	25.0
รำข้าวสาลีติดแป้ง	15.5	กากถั่วเหลือง	10.0
ปลาป่น	10.0	เนื้อและกระดูกป่น	4.0
น้ำมันตับปลา	3.0	รำข้าวสาลีติดแป้ง	4.0
ปลาหมึกสด	1.0	น้ำมันปลา	3.0
วิตามินและแร่ธาตุ	+	สารเหนียว	5.0
		เนื้อหอยป่น	2.0
		วิตามินและแร่ธาตุ	+

สูตรที่ 5 วัตถุประสงค์	%
ปลาป่น	54.0
เนื้อและกระดูกป่น	20.0
กากถั่วเหลือง	10.0
ข้าวสาลีบด	8.0
ยีสต์	10.0
หางนมแห้ง	4.0
น้ำมันปลา	4.0
แคลเซียมคาร์บอเนต	0.5
โด-แคลเซียมฟอสเฟต	0.9
ไบอะกริน	3.0
วิตามิน	+

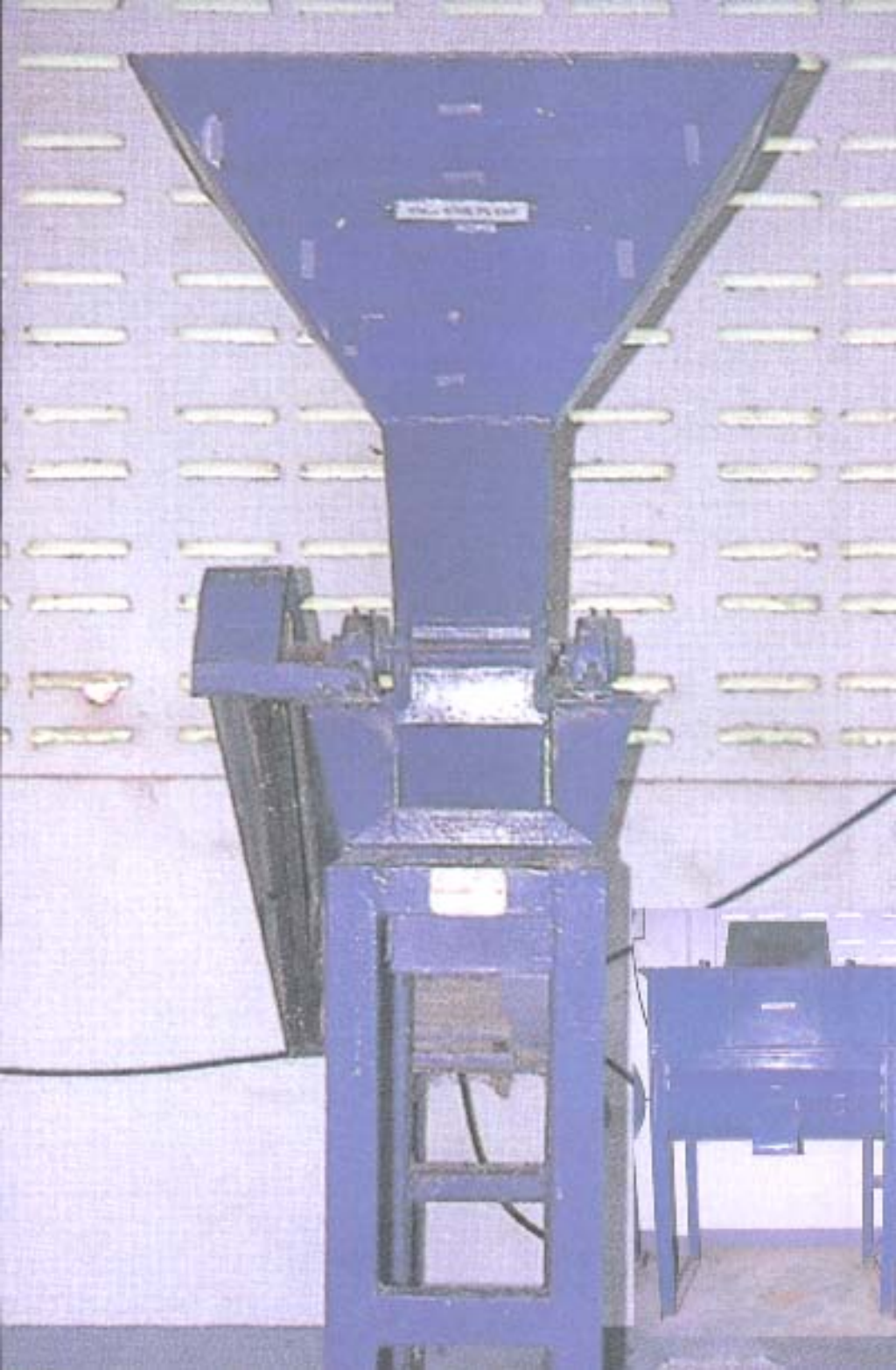
ตัวอย่างสูตรอาหารกึ่งทะเล

สูตรที่ 1 วัตถุดิบ	%	2. วัตถุดิบ	%
ปลาปน	15.0	ปลาปน	27.0
กากถั่วเหลือง	36.0	เนื้อและกระดูกปน	10.0
เศษกุ้งปน	10.0	กากถั่วเหลือง	15.0
แป้งสาสี	20.0	กากเมล็ดงา	5.0
รำข้าว	12.0	กากถั่วลิสง	5.0
ไขมัน	2.0	ข้าวโพดปน	4.0
สารเหนียว	2.0	กากมะพร้าวอัด	10.0
ไค-แคลเซียมฟอสเฟต	1.0	รำละเอียด	10.0
วิตามินและแร่ธาตุ	+	ใบกระถินปน	5.0
วิตามินซีเคลือบ	0.038	แป้งมันสำปะหลัง	8.0
		วิตามินและแร่ธาตุ	+

สูตรที่ 3 วัตถุดิบ	%	สูตรที่ 4 วัตถุดิบ	%
ปลาหมึกปน	10.0	เนื้อปน	21.5
ปลาปน	20.0	โปรตีนชั้นจากปลา	6.0
กากถั่วเหลือง	34.0	กุ้งปน	8.0
กุ้งปน	24.0	กากถั่วลิสง	17.0
แป้งสาสี	8.0	ปลายข้าว	6.0
สารเหนียว	2.0	โปรตีนข้าวสาสีเข้มข้น	10.0
วิตามินและแร่ธาตุ	+	เลือดปน	11.0
		น้ำมันตับปลา	4.0
		เมทไธโอนิน	0.5
		วิตามินและแร่ธาตุ	+

สูตรที่ 5 วัตถุประสงค์	%	สูตรที่ 6 วัตถุประสงค์	%
ปลาเปิด	23.8	ปลาปน	33.0
ปลาปน	23.8	หัวกุ้งปน	10.0
หัวกุ้งปน	11.9	ปลาหมึกปน	4.0
ตับปลาหมึกปน	4.8	กากถั่วเหลือง	16.0
กากถั่วลิสง	7.1	โปรตีนข้าวสาลีเข้มข้น	7.0
กากถั่วเหลือง	11.9	รำละเอียด	23.4
แป้งสาลี	5.9	น้ำมันปลา	0.5
รำละเอียด	9.5	ไข่ไก่สด	1.5
น้ำมันปลา	0.6	สารเหนียว	1.5
วิตามินซี	0.1	วิตามินซี	0.1
วิตามินและแร่ธาตุ	+	วิตามินและแร่ธาตุ	+

สูตรที่ 7 วัตถุประสงค์	A(%)	B(%)	สูตรที่ 8 วัตถุประสงค์	A(%)	B(%)
เครื่องในสัตว์	60.0	-	ปลาปน	20.0	20.0
ปลาปน	-	40.0	กุ้งปน	20.0	15.0
รำละเอียด	20.0	35.0	กากถั่วเหลือง	29.2	34.2
แป้งสาลี	20.0	25.0	ยีสต์	10.0	10.0
			แป้งสาลี	18.0	13.0
			โปรตีนชั้นจากปลา	2.0	2.0
			น้ำมันข้าวโพด	0.5	0.5
			น้ำมันตับปลา	1.0	1.0
			คลอเรสเตอรอล	0.5	0.5
			โคลีนคลอไรด์	1.2	1.2
			สารเหนียว	2.0	2.0
			สารกันหืน		
			(อีทอกซีควิน)	0.015	0.015
			วิตามิน	+	+







คำแนะนำ

การป้องกันสัตว์น้ำจากภัยธรรมชาติ

“ภัยธรรมชาติ” หมายถึง อันตรายจากสิ่งที่เกิดขึ้นและเป็นไปตามธรรมชาติ ของสิ่งนั้น ๆ โดยมีได้มีการปรุงแต่ง อาทิ อุทกภัย และฝนแล้ง เป็นต้น กรมประมง จึงขอเสนอแนวทางป้องกันหรือลดความสูญเสียและความเสียหายแก่เกษตรกร ผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจากการประสบภาวะฝนแล้ง ฝนต้นฤดูและอุทกภัย ดังนี้

ภาวะฝนแล้ง

ภาวะฝนแล้งและฝนทิ้งช่วงทำให้ปริมาณน้ำมีน้อยทั้งในแหล่งน้ำธรรมชาติและแหล่งน้ำชลประทานซึ่งเป็นแหล่งน้ำสำคัญที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำและเกิดผลกระทบต่อการประมง ตลอดจนสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมต่อการแพร่ขยายพันธุ์ และการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำ โดยมีวิธีการปฏิบัติดังนี้

1. ควบคุมการใช้น้ำและรักษาปริมาณน้ำในที่เลี้ยงสัตว์น้ำให้มีการสูญเสียน้อย เช่น การรั่วซึม การกำจัดวัชพืช
2. ทำร่มเงาให้สัตว์น้ำเข้าหัดและป้องกันการระเหยน้ำบางส่วน
3. ลดปริมาณการให้อาหารสัตว์น้ำที่มากเกินไปจนทำให้เน่าเสีย
4. เพิ่มปริมาณออกซิเจนโดยใช้เครื่องสูบน้ำจากกันบ่อพ่นให้สัมผัสอากาศแล้วไหลคืนลงบ่อ
5. ปรับสภาพดินและคุณสมบัติของน้ำ เช่น น้ำลึก 1 เมตร ใส่ปูนขาว 50 กก./ไร่ ถ้าพื้นบ่อตะไคร่หรือแก๊สมากเกินไปควรใส่เกลือ 50 กก./ไร่ เพื่อปรับสภาพดินให้ดีขึ้น
6. จับสัตว์น้ำที่ได้ขนาดขึ้นจำหน่ายหรือบริโภคในเวลาเช้าหรือเย็น เพื่อลดปริมาณสัตว์น้ำในบ่อ
7. ตรวจสอบคุณสมบัติของน้ำจากภายนอกที่จะสูบน้ำเข้าบ่อเลี้ยง เช่น พบว่ามีตะกอนและแร่ธาตุต่าง ๆ เข้มข้น ควรจัดการสูบน้ำเข้าบ่อ
8. งดเว้นการรบกวนสัตว์น้ำเพราะการตกใจจะทำให้สัตว์น้ำสูญเสียพลังงานและอาจตายได้
9. งดเว้นการขนย้ายสัตว์น้ำโดยเด็ดขาด หากจำเป็นต้องทำอย่างระมัดระวัง
10. แจ้งความเสียหายตามแบบฟอร์มกรมประมง เพื่อการขอรับความช่วยเหลืออย่างถูกต้อง และรวดเร็ว

ภาวะฝนต้นฤดู

การเตรียมการ รับภาวะฝนต้นฤดู เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำควรปฏิบัติ ดังนี้

1. ไม่ควรสูบน้ำฝนแรกเข้าบ่อ เพราะน้ำจะพัดพาสิ่งสกปรกจากผิวดินลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ ควรปล่อยให้ น้ำมีปริมาณเพิ่มขึ้น จึงนำน้ำไปใช้ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ
2. ควรสูบน้ำในบ่อให้สัมผัสอากาศจะช่วยเพิ่มปริมาณออกซิเจนและป้องกันการแบ่งชั้นของน้ำ
3. ป้องกันการไหลของน้ำฝนที่จะชะล้างแร่ธาตุและสารเคมีจากผิวดินลงสู่บ่อ ซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำได้
4. งดการรบกวน การจับและขนย้ายสัตว์น้ำ ควรรอกนกว่าคุณสมบัติของน้ำมีสภาพดีเป็นปกติ
5. งดจับสัตว์น้ำเพื่อการอนุรักษ์ เนื่องจากสัตว์น้ำจะผสมพันธุ์หลังจากฝนตกใหม่ ๆ

ภาวะอุทกภัย

การป้องกันสัตว์น้ำสูญหายจากภาวะอุทกภัยควรปฏิบัติตามสภาวะการณีก่อนเกิดภาวะอุทกภัย คือให้จับสัตว์น้ำที่ได้ขนาดตลาดต้องการออกจำหน่าย ก่อนช่วงมรสุมในฤดูฝน พร้อมทั้งสร้างกระชังในลอน กระชังเนื้อวน บ่อซีเมนต์ หรือ ชิงอีวนในลอน เพื่อกักขังสัตว์น้ำ

“สัตว์น้ำจะปลอดภัย ให้ป้องกันหันคุณละ”

