

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

วิทัศน์ เรื่อง “การเลี้ยงกุ้งกุลาดำ”

Video tape for teaching Giant Tiger Prawn (Penaeus monodon) culture



โดย
นายภักติภูมิ วิเศษรัฐกรรม

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

๒/๗

๓ 319๖

เลขหมู่.....๒๕4๖.....

เลขทะเบียน.....40377.....

วัน, เดือน, ปี.....๑๑ ก.ย. ๒๕๔๔.....

ปีการศึกษา ๒๕๔๓

b.....11099456.....
i.....

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

ปีการศึกษา 2543

ชื่อเรื่อง วิธีทัศน์เรื่อง “การเลี้ยงกุ้งกุลาดำ”
 Video tape for teaching Giant Tiger Prawn culture

ชื่อนักศึกษา นายภักติภูมิ วิเศษรัฐกรรม

สาขาวิชา เทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ **ภาควิชา** **ครุศาสตร์เกษตร**

คณะ **ครุศาสตร์อุตสาหกรรม**

อาจารย์ที่ปรึกษา **อาจารย์จันทร์พร เจ้าทรัพย์**

บทคัดย่อ

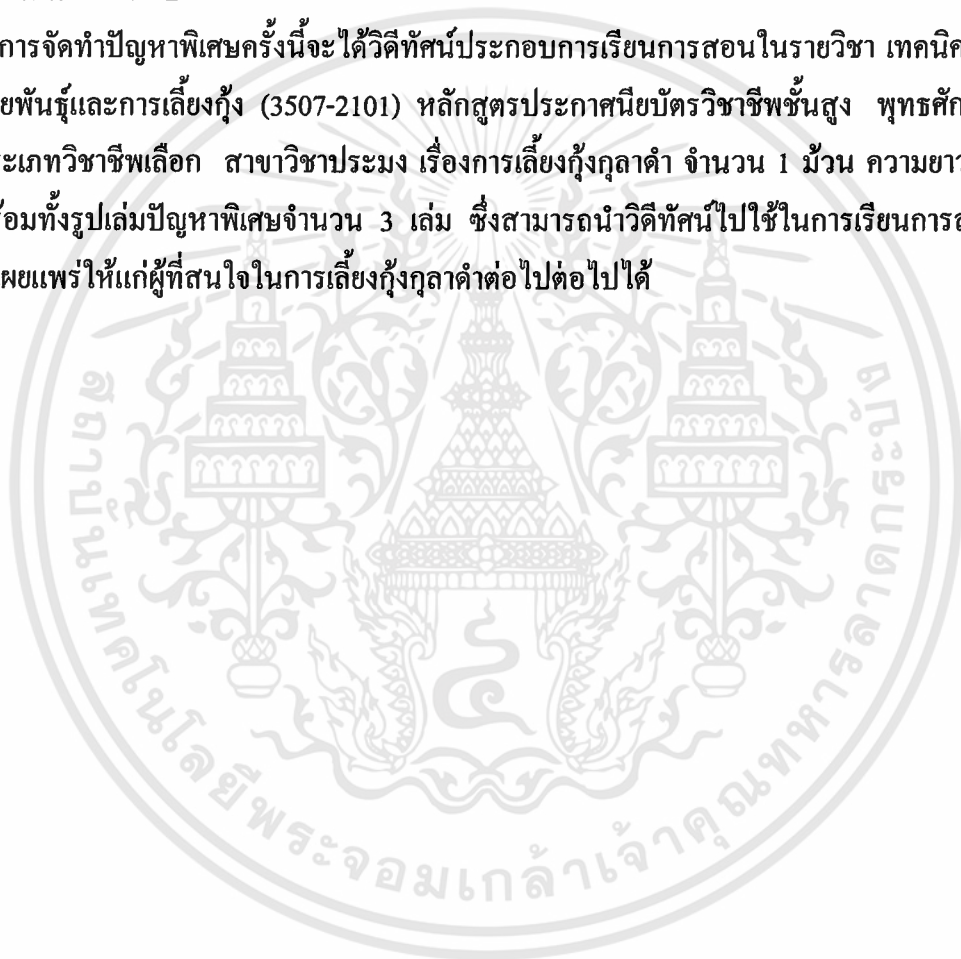
ในการเรียนการสอนวิชา เทคนิคการเพาะขยายพันธุ์และการเลี้ยงกุ้ง (3507-2101) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2539 ประเภทวิชาชีพเลือก สาขาวิชาประมง จะประสบปัญหาในการเรียนการสอนมาก ทั้งนี้เนื่องมาจากสาเหตุต่างๆ เช่น ครุมีทักษะการสอนที่ไม่ดีพอ มีความรู้แต่ไม่สามารถถ่ายทอดให้คนอื่นรู้ได้เข้าใจดี ความสามารถในการรับรู้ของผู้เรียนแต่ละคนแตกต่างกัน ดังนั้น ถ้ามีการผลิตสื่อการเรียนการสอนประเภทวิธีทัศน์เพื่อประกอบการเรียนการสอน จึงนับว่ามีความจำเป็นที่จะช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น เนื่องจาก

การทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ได้ทำวิธีทัศน์เรื่อง การเลี้ยงกุ้งกุลาดำ เนื่องจากใช้ในการเรียนการสอน การดำเนินเนื้อหาจึงยึดหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2539 ประเภทวิชาชีพเลือก สำหรับการดำเนินงาน ได้ทำการศึกษาหลักสูตร ศึกษารายละเอียดของเนื้อหาวิชา ซึ่งมีรายละเอียดเกี่ยวกับ ลักษณะทางอนุกรมวิธานของกุ้งกุลาดำ วิวัฒนาการและการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของกุ้งกุลาดำ การเพาะพันธุ์กุ้งกุลาดำ เทคนิคการเพาะพันธุ์ของกุ้งกุลาดำ การจัดการ วิธีการเพาะฟักและการอนุบาลลูกกุ้งกุลาดำ อาหารและการให้อาหารกุ้งกุลาดำ การเลี้ยงและการจัดการบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำ การจับและตลาดของกุ้งกุลาดำ โรคและวิธีการรักษา จากนั้นกำหนดภาพที่จะถ่ายทำ กำหนดเทคนิคการถ่ายทำและมุมกล้อง กำหนดสถานที่ถ่ายทำ กำหนดเวลา เตรียมอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ในการจัดทำ ติดต่อนัดหมายเจ้าของสถานที่ และดำเนินการถ่ายทำสถานที่ถ่ายทำคือ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ วิทยาลัยประมงติณสูลานนท์ สถาบันวิจัยและเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งสงขลา และเจริญพัฒนาฟาร์ม ทำการติดต่อที่ห้องโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สาทรรมสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และทำการตรวจสอบรายละเอียดอีกครั้ง

การตรวจสอบวิดิทัศน์ ทำการประเมิน โดยผู้มีความรู้และประสบการณ์ทางด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีการผลิตสื่อการเรียนการสอน ประเภทวิดิทัศน์ จากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 3 ท่านเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น จากการประเมินทางด้านการใช้ เป็นสื่อสิ่งที่จะต้องแก้ไขปรับปรุง คือ การบันทึกเสียงคำบรรยาย และ เสียงดนตรีประกอบ

การจัดทำปัญหาพิเศษครั้งนี้จะได้วิดิทัศน์ประกอบการเรียนการสอนในรายวิชา เทคนิคการเพาะขยายพันธุ์และการเลี้ยงกุ้ง (3507-2101) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2539 ประเภทวิชาซีพีเลือก สาขาวิชาประมง เรื่องการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ จำนวน 1 ม้วน ความยาว 16 นาที พร้อมทั้งรูปเล่มปัญหาพิเศษจำนวน 3 เล่ม ซึ่งสามารถนำวิดิทัศน์ไปใช้ในการเรียนการสอน และการเผยแพร่ให้แก่ผู้สนใจในการเลี้ยงกุ้งกุลาดำต่อไปต่อไปได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำปัญหาพิเศษครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี โดยได้รับความช่วยเหลือและความอนุเคราะห์จากหลายท่าน ได้แก่อาจารย์จันทร์พร เจ้าทรัพย์ อาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งคอยให้คำปรึกษาในทุกๆ เรื่องด้วยดีโดยตลอดระยะเวลาในการจัดทำ คณะนักวิชาการสถาบันเพาะเลี้ยงและวิจัยสัตว์น้ำชายฝั่งจังหวัดสงขลา คุณวิทยา วัฒนกุลและครอบครัว ที่ให้ความสะดวกและความร่วมมือในการถ่ายทำ ผู้จัดทำจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ. ที่นี้ และขอขอบพระคุณ พี่นักรบ ชุ่ม อารมณ์ ที่คอยให้ความช่วยเหลือในเรื่องของการถ่ายทำ การบันทึกเสียง และการตัดต่อ

ส่วนดีของปัญหาพิเศษฉบับนี้ ขอมอบแก่ คุณพ่อ คุณแม่ ซึ่งเป็นผู้ให้ทุนทรัพย์ในการจัดทำ ครู-อาจารย์ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชา พี่ๆ เพื่อนๆ ที่คอยให้กำลังใจและช่วยเหลือมาด้วยดีโดยมาตลอด และผู้มีพระคุณทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือจนปัญหาพิเศษครั้งนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี

นายภักติภูมิ วิเศษรัฐกรรม
พฤศจิกายน 2543

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ขอบเขตของปัญหา.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
2. การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสาร.....	4
2.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ.....	9
3. วิธีการสร้างอุปกรณ์.....	65
3.1 ผลการวิเคราะห์หลักสูตร.....	65
3.2 ผลการวิเคราะห์เนื้อหา.....	67
3.3 การดำเนินงานการผลิตวิดีโอ.....	70
3.4 คำบรรยายประกอบวิดีโอ.....	72
4. การตรวจสอบอุปกรณ์และการแก้ไข.....	88
4.1 วิธีการตรวจสอบอุปกรณ์.....	88
4.2 ผลการประเมินและแก้ไข.....	88
5. สรุปและข้อเสนอแนะ.....	89
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน.....	89
5.2 ปัญหาและอุปสรรค.....	89
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	90
บรรณานุกรม.....	91
6. ภาคผนวก.....	92
ผลการตรวจสอบวิดีโอที่ค้นและการแก้ไข.....	92

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

ในการดำเนินชีวิตประจำวันของคนเรา ต้องอาศัยการติดต่อสื่อสารกันอยู่ตลอดเวลา โดยทางตรงและทางอ้อม ทั้งด้วยวาจาสื่อสารเผชิญหน้ากัน หรืออาศัยสื่อต่างๆช่วยนำไป การสื่อสารนับว่ามีความสำคัญมาก การจัดกิจกรรมการศึกษาทุกรูปแบบก็อาศัยหลักกระบวนการติดต่อสื่อสารเป็นองค์ประกอบสำคัญของกระบวนการเรียนการสอนที่นอกเหนือไปจากครู วิธีการสอน และการประเมินผลก็คือ สื่อการสอน ในแวดวงการศึกษา การเรียนการสอนวิชาเกษตรกรรม ในปัจจุบันจะพบปัญหาต่างๆ เช่น ครูไม่มีทักษะการสอนที่ดี มีความรู้แต่ไม่สามารถถ่ายทอดให้ผู้อื่นได้เข้าใจดี ประกอบกับนักศึกษามีความรู้ความสามารถในการรับรู้ที่แตกต่างกันมาก ถ้าหากมีการใช้สื่อการเรียนการสอนประเภทวีดิทัศน์เข้ามาช่วย จะทำให้ความสามารถในการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น ทั้งนี้เพราะวีดิทัศน์ มีข้อดีหลายอย่าง เช่น

1. มีประสิทธิภาพในการสื่อสารสูง มีทั้งภาพ (สี) และเสียงในเวลาเดียวกัน
2. สามารถต่อขยายให้นักเรียนดูครั้งละหลายๆคนได้ คือ สามารถดูได้ครั้งละหลายๆเป็นร้อยๆคนในเวลาเดียวกัน
3. สามารถหยุดดูภาพนิ่งบางจุดหรือดูซ้ำอีกหรือภาพช้า โดยไม่ทำให้เนื้อเรื่องเสียไป
4. ใช้ในการฝึกทักษะการสอน (Micro teaching) ของครูได้

ปัจจุบันการเลี้ยงกุ้งกุลาดำเป็นที่นิยมมากอันเนื่องมาจากความนิยมของท้องตลาดและมีราคาสูง ประเทศไทยมีการผลิตกุ้งกุลาดำเพื่อบริโภคและส่งออกต่างประเทศปีละหลายล้านตัน มีมูลค่าหลายร้อยล้านบาท จากข้อมูลดังกล่าวพบว่ากุ้งกุลาดำเป็นสัตว์น้ำเศรษฐกิจที่สำคัญต่อประเทศไทย และมีการพัฒนาทางด้านเทคนิคในด้านการเลี้ยงกุ้งกุลาดำเป็นอย่างมาก ดังนั้นจึงเห็นว่าควรมีการทำวีดิทัศน์เรื่องการเลี้ยงกุ้งกุลาดำขึ้น เพื่อใช้เป็นอุปกรณ์ช่วยสอนในวิชาเทคนิคการเพาะขยายพันธุ์และการเลี้ยงกุ้ง รหัสวิชา 3507-2101 เป็นวิชาชีพเลือก หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

พุทธศักราช 2539 ซึ่งปัญหาที่พบมากที่สุดในการเรียนการสอนก็คือ นักศึกษาไม่ได้ปฏิบัติจริง เพราะมีข้อจำกัดในเรื่องอุปกรณ์และสถานที่ ดังนั้นถ้าสร้างสื่อการสอนประเภทที่สามารถแสดงถึง ขั้นตอนวิธีการและเทคนิคต่างๆในการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ ซึ่งจะทำให้การเรียนการสอนสะดวกและมี ประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นและคาดว่านักศึกษาจะเกิดการเรียนรู้เข้าใจในบทเรียนได้ง่ายขึ้น อีกทั้งยังเป็นการสะดวกสำหรับผู้สอน ในการถ่ายทอดความรู้ได้ดียิ่งขึ้นด้วย

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างวีดิทัศน์ประกอบการเรียนการสอนวิชา เทคนิคการเพาะขยายพันธุ์และการเลี้ยงกุ้ง(3507-2101) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2539 ประเภทวิชาชีพเลือก กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ
2. เพื่อประเมินคุณภาพวีดิทัศน์ที่ผลิตขึ้น

1.3 ขอบเขตของปัญหา

1. ผลิตวีดิทัศน์ประกอบการสอนเรื่อง การเลี้ยงกุ้งกุลาดำ ใช้ประกอบการสอนวิชา เทคนิคการเพาะขยายพันธุ์และการเลี้ยงกุ้ง (3507-2101) ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2539 ประเภทวิชาชีพเลือก กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งมีรายละเอียดที่จะจัดทำดังนี้

1.1 เนื้อเรื่องที่จะดำเนินการ

- อนุกรมวิธานของกุ้งกุลาดำ
- วิทยาการและการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของกุ้งกุลาดำ
- การเพาะพันธุ์กุ้งกุลาดำ
- การจัดการ วิธีการเพาะฟักและ การอนุบาลลูกกุ้งกุลาดำ
- การเลี้ยงกุ้งกุลาดำ
- สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของกุ้งกุลาดำ
- อาหารและการให้อาหารกุลาดำ
- การจัดการบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำ
- การจับกุ้งกุลาดำเพื่อส่งตลาดและการตลาดของกุ้งกุลาดำ
- โรคและวิธีการรักษาของกุ้งกุลาดำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 จัดทำคู่มือประกอบการใช้วิทัศน์ และสคริปต์คำบรรยายเรื่อง การเลี้ยงกุ้งกุลาดำ

2. ประเมินคุณภาพวิทัศน์ โดยการใช้แบบประเมินสื่อการสอน 2 ด้านคือ ด้านเนื้อหาของวิทัศน์ ซึ่งประเมินโดยผู้มีความรู้ด้านการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ อาจารย์คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และด้านโครงสร้างของวิดีโอ ประเมินโดยเจ้าหน้าที่โสตทัศนศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. วิทัศน์ประกอบการสอน เรื่อง การเลี้ยงกุ้งกุลาดำจำนวน 1 ม้วน
2. สามารถใช้อุปกรณ์การเรียนการสอนวิชา เทคนิคการเพาะขยายพันธุ์และการเลี้ยงกุ้ง (3507-2101) ในหัวข้อเรื่องการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ
3. ผู้จัดทำได้ประสบการณ์ตรง ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในอนาคตได้

บทที่ 2

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

การจัดทำวิทยุทัศน์ชุดนี้ จัดทำเพื่อประกอบการเรียนการสอน ในหัวข้อเรื่อง “การเลี้ยงกุ้งกุลาดำ” ซึ่งผู้จัดทำได้ทำการศึกษาค้นคว้าเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาเป็นข้อมูลประกอบการผลิตวิทยุทัศน์ โดยการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับปัญหาพิเศษเรื่องนี้ สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน ดังนี้

2.1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสื่อการสอน

นิพนธ์ สุขปริดี (2528 : 7) กล่าวว่า การเรียนการสอนมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมาก คือพัฒนาขึ้นจากเดิมที่มีครูทำหน้าที่เป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้กับนักเรียนด้วยวิธีการบรรยายใช้ตำราเรียน และกระดานชอล์กเป็นเครื่องมือโดยมีนักเรียนเป็นผู้ฟัง และจดจำเนื้อหาที่ครูถ่ายทอดด้วยวิธีซ้ำซากนั้นเรื่อยมา จนกระทั่งบทบาทของครูได้เปลี่ยนแปลงไป จากผู้บรรยายมาเป็นผู้กระตุ้นนักเรียนให้ดำเนินการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม ตลอดจนการจัดระบบการเรียนการสอน ทั้งนี้โดยอาศัยวัสดุทัศนวัสดุ เป็นตัวอย่างที่ทำให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนรู้ทางด้านการพัฒนาความรู้ ความคิด ทักษะ และทัศนคติ

ชัยขงศ์ พรหมวงศ์ และคณะ (2523 : 78) กล่าวว่า “สื่อ” หรือช่องทางเป็นตัวกลาง หรือพาหนะ หรือทางเดินของสาร อาจเป็นภาษาพูด ภาษาเขียน ภาษาท่าทาง ทัศนูปกรณ์ หรือสื่อมวลชนประเภทต่างๆ

ชม ภูมิภาค (2524 : 18 – 19) ได้ให้ความหมายว่า “สื่อ” หมายถึง ตัวกลางหรือพาหนะที่ใช้เดินทางจากจุดต้นตอไปยังจุดหมายปลายทาง เป็นสิ่งที่จะนำสารไปสู่จุดหมายปลายทางเราเรียกว่า “สื่อ” สื่อเป็นตัวกลางหรือตัวเชื่อมระหว่างจุดหมายปลายทางทั้งสองข้าง สำหรับการสอนนั้นเป็นการกระทำของครูเพื่อจะทำให้เกิดการเรียนรู้ในตัวผู้เรียน การสอนก็คือการส่งสารไปยังผู้เรียน แต่การส่งสารนั้นจะต้องมีพาหนะหรือสื่อนำไป สื่อนำลักษณะเช่นนี้เรียกว่า “สื่อการสอน”

สมหญิง กลั่นศิริ (2525 : 32) กล่าวว่า “สื่อการสอน” หมายถึง วัสดุอุปกรณ์รวมทั้งวิธีการที่ผู้สอนนำไปใช้ในการสอน เพื่อให้ผู้สอนสามารถที่จะส่งหรือถ่ายทอดไปยังผู้เรียน สื่อการสอนทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ และบรรลุผลตามที่ได้ตั้งเป้าหมายได้เที่ยงตรงรวดเร็ว และยังคงกล่าวต่อไปอีกว่า สื่อการสอนมีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากจำนวนผู้เรียนเพิ่มขึ้นมาก ถ้าครูใช้วิธี

การสอนแบบบอกเล่ากรอบความรู้จะทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ยาก สื่อการสอนจึงมีบทบาทที่จะทำให้ครูสามารถสอนให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น

สื่อการสอน หมายถึง ตัวกลางที่ใช้ในการถ่ายทอดความรู้ ประสบการณ์จากผู้สอนหรือจากแหล่งความรู้ต่างๆ ไปยังผู้เรียน สื่อการเรียนการสอนมีอยู่หลายประเภท หลายลักษณะ ผิดขึ้นเพื่อจุดประสงค์ในการใช้ที่แตกต่างกัน สื่อการเรียนการสอนบางอย่างอาจมีความสลับซับซ้อนและบางอย่างอาจง่ายต่อการทำความเข้าใจ เป็นหน้าที่ของผู้สอนจะเลือกสื่อการสอนต่างๆ เหล่านี้ ให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง (สมบุรณ์ สงวนญาติ , 2534 : 42)

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ อ้างโดย วาสนา ชาวหา (2521 : 12) ได้แบ่งสื่อการสอนไว้ดังนี้

สื่อการสอนจำแนกได้เป็น 3 ประเภท คือ

1. วัสดุ หมายถึง สิ่งช่วยสอนที่มีการผูกพันสิ่งเปลี่ยน เช่น ซอด้วง ฟิล์ม ภาพถ่าย ภาพยนตร์ และสไลด์ ฯลฯ
2. อุปกรณ์ หมายถึง สิ่งช่วยสอนที่เป็นเครื่องมือ เช่น กระดานดำ กล้องถ่ายรูป เครื่องฉาย ภาพยนตร์ เครื่องรับโทรทัศน์ ฯลฯ
3. กระบวนการและวิธีการ ได้แก่ การจัดระบบ การสาธิต การทดลอง และกิจกรรมต่างๆ โดยเฉพาะกิจกรรมที่ครูจัดทำขึ้นและมุ่งให้นักเรียนปฏิบัติ

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ อ้างโดยสุนันท์ สังข์อ่อง (2526 : 61) ได้แบ่งสื่อการสอนไว้ดังนี้

1. วัสดุหลายเส้น เช่น แผนภูมิ แผนที่ ลูกโลก การ์ตูน โปสเตอร์ และยังมีรวมถึงป้ายนิเทศ กระดานดำด้วย
2. วัสดุมีทรง เช่น พิพิธภัณฑ์ ของจำลอง ของจริง ฯลฯ
3. โสตวัสดุ เช่น แผ่นเสียง วิทยุ
4. ภาพนิ่ง เช่น รูปภาพ สไลด์ สมุดภาพ ภาพโปรเจกต์
5. การทำกิจกรรมร่วม เช่น งานที่เป็นโครงการ การเล่นเกม การสาธิต การศึกษานอกสถานที่ นิทรรศการ เป็นต้น
6. ภาพยนตร์และโทรทัศน์

อ้างโดย สมเชาว์ เนตรประเสริฐ (2523 : 143) ได้แบ่งสื่อการสอนไว้ดังนี้

สื่อการสอนแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. Non - Projected Materials ได้แก่ รูปจำลอง แบบเรียน แผนภูมิ บัตรคำต่างๆ
2. Projected Materials ได้แก่ สื่อที่มีเครื่องฉายประกอบด้วย เช่น สไลด์ ฟิล์มสกริป
3. Audio Materials ได้แก่ สื่อจำพวกเครื่องเสียงต่างๆ คือ วิทยุ เทปบันทึกเสียง

ความหมายของวีดิทัศน์

กิตินันท์ มลิทอง (2536 : 144) กล่าวว่า วิดิทัศน์ (Videotape) ตามปกติเรามักจะเรียกทับศัพท์ว่า “วิดีโอเทป” หรือตามศัพท์บัญญัติของราชบัณฑิตยสถาน (2530 : 30) เรียกว่า “วีดิทัศน์” โดยแบ่งเป็นวัสดุ คือ แถบวีดิทัศน์และอุปกรณ์เครื่องเล่นวีดิทัศน์ แถบวีดิทัศน์เป็นวัสดุที่สามารถใช้บันทึกเสียงไว้ได้พร้อมกันในแถบเทปในรูปคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และยังสามารถได้รับความนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายตามบ้านเรือน สถาบันการศึกษา และสถานีโทรทัศน์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการใช้โทรทัศน์เพื่อการสอนและการศึกษา เนื่องจากสะดวกในการใช้มาก

ร่วมศักดิ์ แก้วปลั่ง และอนันต์ธนา อังกินันท์ (2528 : 223) กล่าวว่า Video Tape เป็นคำภาษาลาติน มีความหมายตรงกับภาษาอังกฤษคำว่า to see ในปัจจุบัน วิดิโอ ถูกแปลว่า “ภาพ” คำว่า Video Tape จึงหมายถึงแถบแม่เหล็กซึ่งใช้บันทึกสัญญาณโทรทัศน์ บันทึกภาพและเสียงเก็บไว้ในแถบแม่เหล็กเพื่อนำกลับมาดูอีกในภายหลัง

สุรัชย์ สิกขามันฑิต (2528 : 3) ได้จำแนกประเภทของวัสดุเทคโนโลยีทางการศึกษาออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. วัสดุสามมิติ ได้แก่ ของจำลอง ของจริง หุ่นตัดส่วน (Mock up)
2. วัสดุสองมิติ แบ่งได้ 3 ประเภทย่อย คือ

2.1 วัสดุสองมิติที่บ่งแสง ได้แก่ ภาพถ่าย ภาพวาด แผนภูมิ แผนภาพกราฟฟิค แผนสถิติ ภาพโฆษณา การ์ตูน การ์ตูนเรื่อง บัตรคำหรือบัตรภาพสำหรับใช้อย่างอิสระ หรือใช้กับแผ่นป้ายโฆษณา แผ่นป้ายสำลี แผ่นป้ายแม่เหล็ก แผ่นป้ายกระเป๋านั่ง วัสดุตีพิมพ์อื่นๆ

2.2 วัสดุสองมิตินิ่งโปร่งใส ได้แก่ ภาพถ่าย สไลด์ ฟิล์มสตริป แผ่นภาพโปร่งแสงต่างๆ

2.3 วัสดุสองมิติเคลื่อนไหวโปร่งแสง ได้แก่ ภาพยนตร์ในรูปแบบต่างๆ เช่น ภาพยนตร์ 16 มม. หรือ 8 มม. เป็นต้น

3. วัสดุอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ วัสดุเทคโนโลยีทางการศึกษาที่ใช้กับเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ เช่น เทปเสียง เทปภาพโทรทัศน์ วัสดุโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่างๆ เป็นต้น

วิดีโอ จัดเป็นวัสดุทางเทคโนโลยีทางการศึกษาที่ใช้กับเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์อย่างหนึ่ง สามารถใช้บันทึกภาพและเสียงได้ โดยใช้คู่กับโทรทัศน์วงจรปิด โทรทัศน์วงจรเปิด ในปัจจุบันวิดีโอเทปได้ถูกนำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย มีทั้งระบบขาวดำและระบบสี

วารินทร์ รัชมิพรหม (2531 : 131) กล่าวว่า วิดีโอ คือ ระบบส่งสัญญาณที่ไม่ต้องใช้สายและไม่ต้องออกอากาศ คือ วิดีโอกระเป๋านิ้ว หรือวิดีโอตั้งโต๊ะ ซึ่งสามารถที่จะเล่นย้อนกลับได้ และ

เปิดดูรายการเมื่อใดก็ได้ตามความต้องการ รูปแบบในการบันทึกเทปวิดีโอในปัจจุบันเป็นที่นิยมกันคือ วิดีโอคาสเซต (Video cassette) และวิดีโอดีสก์ (Videodisc)

วิดีโอคาสเซต

การบันทึกภาพด้วยวิดีโอที่เป็นเทปแม่เหล็ก (Magnetic tape) แบบเดียวกับเทปเสียงนั้น อาจจะเป็นม้วนใหญ่หรือตลับเทปก็ได้ และที่นิยมกันมาก่อนคือ ตลับเทป หรือวิดีโอคาสเซต ซึ่งที่ใช้ในวงการศึกษากว่าไป คือ ขนาด ¼ นิ้ว โดยเริ่มแนะนำกันครั้งแรกในระบบ U-matic ของ Sony เมื่อประมาณปี ค.ศ.1970 แต่ในปัจจุบันหันมานิยมวิดีโอคาสเซตระบบ VHS (Video Home System) ซึ่งมีขนาดเทป ½ นิ้ว และระบบ Betamax ของ Sony แต่ทั้งสองระบบนี้ใช้เล่นด้วยเครื่องวิดีโอเดียวกันไม่ได้ ปรากฏว่าระบบ VHS เป็นที่นิยมใช้กันมากกว่า Betamax

วิดีโอดีสก์

ระบบนี้จะบันทึกภาพและเสียงลงบนแผ่นพลาสติกแทนที่จะเป็นการบันทึกลงบนแผ่นเทปแม่เหล็ก วิดีโอดีสก์สามารถที่จะบรรจุข้อมูลไว้ได้เป็นจำนวนมาก เช่น เก็บบรรจุภาพได้ถึง 54,000 ภาพ ในแต่ละด้านของวิดีโอดีสก์ ซึ่งมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 12 นิ้ว บรรจุภาพฟิล์มสตริป หรือสไลด์หลายพันภาพ และบรรจุสิ่งพิมพ์ได้หลายพันหน้าในแผ่นเดียว นอกจากนี้เครื่องเล่นวิดีโอดีสก์ยังต่อเชื่อมโยงไปยังคอมพิวเตอร์ (Microprocessor) ที่มีหน่วยเก็บความจำไว้ได้ จึงสามารถทำให้ทำโปรแกรมการสอนได้ เป็นลักษณะของ Interactive Video ทำให้สามารถค้นหาภาพที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว และยังสามารถหยุดภาพ และทำให้ภาพเคลื่อนไหวช้า (Slow motion) ได้ด้วย จึงช่วยในการใช้ประกอบการเรียนการสอน เช่น หยุดภาพเพื่อค้นหาคำตอบ หรือคอยปฏิบัติตอบสนองของผู้เรียน แล้วจึงดูภาพต่อไปได้

อนันต์ อังกินันท์ (2532 : 8) กล่าวว่า เครื่องวิดีโอเทป (Video tape) ใช้บันทึกภาพเหมือนถ่ายภาพยนตร์ และขณะเดียวกันใช้บันทึกเสียงเหมือนเครื่องเทป สามารถบันทึกภาพในเหตุการณ์ต่างๆ ได้และนำมาฉายเมื่อต้องการชม โดยไม่ต้องล้างฟิล์มเหมือนภาพยนตร์

เทปบันทึกภาพ (Video tape) ใช้บันทึกภาพและเสียงไว้ในเส้นเทปในรูปคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สามารถลบและบันทึกได้ใหม่เหมือนเทปบันทึกเสียง และมีทั้งชนิดตลับ (Cassette) และกล่อง (Cartridge) เช่นเดียวกันด้วย

ไพโรจน์ ตีรธนากุล และคณะ (2528 : 3-4) กล่าวว่า การนำวิดีโอเทปมาเสริมการศึกษาในโรงเรียนนั้น ครูจะต้องเลือกใช้วิดีโอเทปให้ถูกต้อง กล่าวคือ การสร้างวิดีโอเทปเพื่อการศึกษา นั้น สร้างได้เป็น 2 แบบ คือ เป็นวิดีโอเทปเพื่อการเรียนการสอนโดยตรง (Instructional Television - ITV) ซึ่งเป็นวิดีโอเทปใช้แทนการสอนของครูได้ และวิดีโอเทปเพื่อการศึกษาทั่วไป (Educational

Television – ETV) เป็นการใช่วิดีโอเทปเพื่อเสริมความรู้ทั่วไปกับบทเรียนหรือการเรียนเพื่อความรอบรู้

วิดีโอเทปเพื่อการเรียนการสอนนี้ สามารถใช้สอนแทนครู ในกรณีที่ครูไม่พอ หรือมีผู้เรียนเป็นจำนวนมาก หรือเป็นการออกอากาศไปยังพื้นที่ไกลๆ นอกจากนี้ยังสามารถใช้สอนควบคู่กับครู เพื่อแสดงเรื่องราว ซึ่งจะดีกว่าการอธิบายหรือการสาธิตของครู รวมทั้งบางช่วงที่จำเป็นต้องนำประสบการณ์โลกภายนอกเข้ามาเสริมในบทเรียน วิดีโอทำหน้าที่นี้ได้ดียิ่ง

วิดีโอเทปนี้เป็นที่ยอมรับแล้วว่า สามารถสอนได้ดีในเนื้อหาที่เป็นหลักการ (Principles) ความคิดรวบยอด (Concepts) และกฎเกณฑ์ต่างๆ (Rules) นอกจากนี้วิดีโอเทปยังสามารถสาธิตเกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติ ขบวนการกิจกรรมและแสดงขั้นตอนการทำงานด้วยมือ เพื่อให้เกิดทักษะได้ผลไม่ต่างจากการสาธิตด้วยครูสอนเลย ดังนั้นวิดีโอเทปจึงเป็นกลวิธีใหม่ในการเรียนการสอนในอนาคตอันใกล้

สรุป วิดีโอ คือ เครื่องมือทางอิเล็กทรอนิกส์อย่างหนึ่ง สามารถใช้ในการบันทึกภาพและเสียงได้ โดยใช้คู่กับโทรทัศน์วงจรปิด หรือโทรทัศน์วงจรเปิด มีทั้งระบบภาพสีและขาวดำ สามารถนำมาฉายได้ทันทีเมื่อต้องการชม โดยไม่ต้องล้างฟิล์ม และสามารถลบและบันทึกใหม่ก็ได้

ประโยชน์ของวิดีโอทัศน์

วิรุพท์ ลีลาพฤทธิ (2529 : 138-139) ได้กล่าวถึงวิดีโอเทปเพื่อการศึกษาโดยทั่วไป ดังต่อไปนี้

1. การแพร่ภาพโทรทัศน์สามารถทำได้ในระบบสีและขาวดำ
2. มีเครื่องบันทึกภาพแบบเคลื่อนย้ายได้ ซึ่งสามารถใช้ได้ในห้องเรียนและตามสถานที่ต่างๆได้
3. เหตุการณ์จากโลกภายนอกสามารถนำเข้าสู่ห้องเรียนได้ประสิทธิภาพในการสื่อสารสูง
4. สามารถแพร่ภาพและเสียงได้ทุกโอกาสและนำมาสอนซ้ำได้โดยไม่ทำให้เนื้อเรื่องเสียไป
5. เทปโทรทัศน์สามารถตัดต่อได้ลบได้นำมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้และยังย้ายลงม้วนอื่นเพื่อแลกเปลี่ยนกันใช้ได้

สุวิทย์ กาญจนพันธ์ (2531 : 153-154) ได้กล่าวว่าเทปโทรทัศน์ มีประโยชน์เหนือฟิล์มภาพยนตร์ คือ

1. เทปโทรทัศน์พร้อมที่จะเล่นกลับได้ทันทีหลังจากบันทึกภาพและเสียง
2. ภาพที่ได้เหมือนของจริงมีชีวิตชีวา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. สามารถนำมาตัดต่อได้
4. สามารถตัดต่อได้ด้วยคอมพิวเตอร์

อุปกรณ์พื้นฐานในการทำเทปโทรทัศน์ คือ

1. กล้องถ่ายโทรทัศน์
2. เทปบันทึกภาพ
3. ไมโครโฟน
4. หูฟัง
5. แหล่งพลังงาน

ไพโรจน์ ตรีธรรมานกุล (2528 : 76-78) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการผลิตวีดิทัศน์หรือเทปโทรทัศน์ไว้ดังนี้

1. กำหนดจุดประสงค์และเป้าหมายให้ชัดเจน
2. รวบรวมข้อมูลและเอกสาร
3. คัดเลือกข้อมูลและเอกสาร
4. เขียนบทโทรทัศน์หรือวีดิทัศน์
5. เตรียมบันทึกภาพ
6. งานศิลป์
7. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการสาธิต การทดลอง (ถ้ามี)
8. การบันทึกภาพ
9. ตัดต่อ
10. การบันทึกเสียง
11. การตรวจแก้ไขก่อนนำไปใช้
12. การนำรายการไปใช้
13. การประเมินผล

2.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำ

อนุกรมวิธานของกุ้งกุลาดำ

กุ้งกุลาดำหรือกุ้งทะเลหรือกุ้งม้าลาย มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า ***Penaeus monodon* Fabricius** และมีชื่อเป็นภาษาอังกฤษว่า **Giant Tiger Prawn** หรือ **Jumbo Tiger Prawn** กุ้งชนิดนี้ อยู่ใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วงศ์ Penaeidae ในขณะที่มีชีวิตอยู่ลำตัวจะเป็นสีม่วงแดง มีแถบสีดำหรือน้ำตาลพาดขวางลำตัวเป็นปล้องๆ โคนขาว่ายน้ำมีแถบสีเหลืองเป็นปล้องๆ เปลือกหัวเกลี้ยงไม่มีขน หนวดมีสีดำไม่มีลาย ฟันกริบนมมี 7-8 ซี่ ด้านล่างมี 3 ซี่ ร่องข้างกริทั้งสองด้านมีลักษณะแคบและยาวไม่ถึงฟันกริอันสุดท้าย Haptic carina อยู่ในแนวระดับ Gastro-orbital carina ที่ขาเดินคู่ที่ 5 ไม่มีระยางค์อันนอก (exopodite)

กุ้งกุลาดำเป็นกุ้งที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในวงศ์ Penaeidae ถิ่นอาศัยของกุ้งกุลาดำได้แก่ น่านน้ำแถบใต้หวัน ไทย มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ และที่พบมากได้แก่ ออสเตรเลีย และอินเดีย กุ้งชนิดนี้อยู่ในเขตร้อนขอบอาศัยอยู่ในบริเวณน้ำลึก ห่างออกจากฝั่งและขอบพื้นทะเลที่เป็นดินทรายสามารถทนอยู่ในน้ำที่มีอุณหภูมิสูง และความเค็มต่ำ เช่น บริเวณป่าชายเลน เป็นกุ้งที่มีการเจริญเติบโตรวดเร็ว

กุ้งกุลาดำวางไข่ในทะเล กุ้งที่มีอายุประมาณ 12-18 เดือน จะวางไข่ในทะเลลึกที่ระดับน้ำประมาณ 15-30 เมตร ใกล้กับพื้นที่ท้องทะเลกุ้งขนาด 70-150 กรัม จะวางไข่ครั้งละประมาณ 1,000,000-1,200,000 ฟอง กุ้งชนิดนี้มักจะผสมพันธุ์กันในเวลากลางคืน โดยตัวผู้จะสอดอวัยวะที่เรียกว่า พิเทสมา (Petesma) เข้าไปในอวัยวะเพศเมียที่เรียกว่า ทีไรคัม (Thelycum) พร้อมทั้งปล่อยน้ำเชื้อเข้าไปเก็บไว้ในถุงเก็บน้ำเชื้อเพื่อรอโอกาสที่จะผสมกับไข่ในระยะหลัง เมื่อไข่แก่และสุกเต็มที่ก็จะถูกขับออกมาทางช่องเพศตรงโคนขาเดินคู่ที่สาม และจะได้รับการผสมน้ำเชื้อตัวผู้ซึ่งจะไหลออกจากถุงเก็บน้ำเชื้อทางรูเปิดเล็กๆที่บริเวณขาเดินคู่ที่สี่ของตัวเมีย แมื่กุ้งจะใช้เวลาวางไข่ครั้งหนึ่งๆประมาณ 3-5 นาที ไข่ที่ผสมแล้วขณะปล่อยสู่น้ำทะเลใหม่ๆจะมีลักษณะกลม ไข่จะค่อยๆพัฒนาจนฟักเป็นตัว ภายในเวลาประมาณ 15 ชั่วโมง กุ้งวัยอ่อนจะวิวัฒนาการ และเปลี่ยนรูปร่างไปตามขั้นตอน และเมื่อถึงบริเวณชายฝั่งก็จะเลี้ยวตัวอยู่ในบริเวณนี้จนกระทั่งโตเต็มวัยจึงอพยพกลับสู่ทะเลและผสมพันธุ์วางไข่ต่อไปอีก

วิวัฒนาการและการเปลี่ยนรูปร่างของกุ้งกุลาดำ

1. ลูกกุ้งวัยอ่อนระยะที่หนึ่ง ระยะนาอเพลียส (Nauplius) เป็นลูกกุ้งที่ฟักออกจากไข่ใหม่ๆ จะมีขนาดเล็ก มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างทั้งหมด 6 ครั้งภายใน 40-50 ชั่วโมง ระยะนี้ลูกกุ้งยังไม่กินอาหาร แต่จะได้อาหารส่วนใหญ่จากถุงอาหารที่ติดตัวมาและจะมีชีวิตส่วนใหญ่อยู่ตามหน้าดิน

นาอเพลียส 1 ขนาดลำตัวประมาณ 0.30 มิลลิเมตร รูปร่างค่อนข้างกลม หัวโตเรียวยาวเล็กไปทางด้านหาง มีระยางค์ 3 คู่ มีตาอันเดียวอยู่ระหว่างระยางค์คู่ที่ 1

นอเพเลียส 2 ขนาดลำตัวยาวประมาณ 3.30 – 0.36 มิลลิเมตร ระวังค์เริ่มแบ่งออกเป็นปล้อง หนามปลายหางใหญ่ และยาวออก

นอเพเลียส 3 ขนาดลำตัวยาวประมาณ 3.36 – 0.38 มิลลิเมตร เริ่มปรากฏฐานของระวังค์ท้อง ปลายหางเรียวยาวเล็ก มีหนาม 3 คู่

นอเพเลียส 4 ขนาดลำตัวยาวประมาณ 3.36 – 0.40 มิลลิเมตร ปลายของระวังค์ท้องแยกออกเป็นสองแฉก มีหนามที่ปลายหาง 4 คู่

นอเพเลียส 5 ขนาดลำตัวยาวประมาณ 3.40 – 0.44 มิลลิเมตร เริ่มมีเปลือกหุ้ม ขากรรไกรกลม ลำตัวยาวออก ปลายหางแยกออกเป็น 2 แฉก

นอเพเลียส 6 ขนาดลำตัวยาวประมาณ 3.42 – 0.50 มิลลิเมตร เปลือกหุ้มใหญ่ขึ้น ขากรรไกรยาวออกมีหนามที่ปลายหาง 7 คู่

2. **ลูกกุ้งวัยอ่อนระยะที่สอง ระยะโปรโตซูเอีย (Zoea)** ลูกกุ้งจะมีลำตัวยาวขึ้น ส่วนหัวโตเห็นได้ชัด ลูกกุ้งจะค่อยๆลอยตัวขึ้นสู่ผิวน้ำ และเริ่มกินอาหาร อาหารของลูกกุ้งในระยะนี้ส่วนใหญ่เป็นพวกแพลงก์ตอนพืชเล็กๆ ลูกกุ้งจะเริ่มเดินทางเข้าหาฝั่ง และจะอยู่ในระยะที่สองประมาณ 4 วัน มีการเปลี่ยนแปลงลอกคราบสามครั้ง แต่แต่ละครั้งจะมีรูปร่างดังนี้ คือ.

โปรโตซูเอียที่ 1 ขนาดลำตัวยาว 0.85 – 1.00 มิลลิเมตร ลำตัวแบ่งออกเป็นสามส่วนคือ ส่วนหัว ส่วนอก และส่วนท้อง ส่วนอกแยกออกเป็น 6 ปล้อง ส่วนหัวมีเปลือกคลุมตลอด ตายังอยู่ภายในเปลือกมองเห็นเป็นจุดดำ แยกออกเป็น 2 ตา แต่ยังไม่มีการกินอาหาร ปลายหางมีหนาม 7 คู่ ระบบทางเดินอาหารเห็นได้ชัดเจนตลอดลำตัว

โปรโตซูเอียที่ 2 ขนาดลำตัวยาว 1.20 – 1.40 มิลลิเมตร ตาโผล่พ้นเปลือกหุ้มมีก้านตายาว กริแหลมยื่นไปข้างหน้าและงุ้มลงด้านล่างเล็กน้อย ระหว่างตามีหนาม 1 คู่ บนเปลือกหุ้ม เปลือกหุ้มเริ่มขยายออกคลุมส่วนอกและที่ส่วนท้องเริ่มแบ่งเป็น 5 ปล้อง ส่วนหางแยกเป็นสองแฉกและมีขนข้างละเจ็ดเส้น

โปรโตซูเอียที่ 3 ขนาดลำตัวยาว 1.50 – 2.00 มิลลิเมตร แพนหางขึ้นนอกมีขนาดใหญ่กว่าแพนหางอันใน รอบๆแพนหางมีขน มีระวังค์ว่ายน้ำเกิดขึ้นที่ปล้องอกทั้ง 5 ปล้อง

3. **ลูกกุ้งวัยอ่อนระยะที่สาม ระยะไมซิส (Mysis)** ลูกกุ้งในระยะนี้มีลักษณะคล้ายพ่อแม่มากขึ้น สามารถมองเห็นได้ชัด จะอยู่ในระยะนี้ประมาณเจ็ดวัน มีการเปลี่ยนแปลง 3 ระยะ คือ.

ไมซิสที่ 1 ส่วนหัวกับส่วนอกเชื่อมติดกัน ระวังค์อกยังคงทำหน้าที่ว่ายน้ำ ปลาย

ระยางค์แบ่งเป็น 2 แฉก ส่วนท้องแบ่งออกเป็น 6 ปล้อง หนามบนปล้องที่ 1 และ 2 หายไป ปลายหางมีหนาม 8 คู่ หนวดคู่ที่ 1 เริ่มแบ่งเป็น 3 ปล้อง ปลายหางเป็นสองแฉก ลำตัวมีความยาวประมาณ 2.50–4.50 มิลลิเมตร

ไมซิสที่ 2 ส่วนหัวกับส่วนอกเชื่อมติดกันอย่างสมบูรณ์ มีเปลือกหุ้มคลุมตลอดระยางค์คู่ที่ 1 ถึง 3 ตรงปลายเปลี่ยนเป็นก้ามหนีบ ระยางค์ว่ายน้ำที่ปล้องท้องเจริญขึ้น หนามบนปล้องที่ 3 หายไป หางเว้าเล็กน้อย ลำตัวมีความยาวประมาณ 3.00–3.45 มิลลิเมตร

ไมซิสที่ 3 ขาวว่ายน้ำเจริญขึ้น แบ่งออกเป็น 2 ปล้อง มีพินกรี 1–2 อัน ที่สันกริบน ลำตัวมีความยาวประมาณ 4.04–4.50 มิลลิเมตร

4. **ลูกกุ้งวัยอ่อนระยะที่สี่ ระยะโพสลาวา (Post-larvae)** ระยะโพสลาวา คือระยะตัวอ่อนขั้นสุดท้าย ระยะนี้ลูกกุ้งจะมีตัวยาวประมาณ 5.50 มิลลิเมตร ลูกกุ้งมีระยางค์ครบเหมือนกุ้งเต็มวัย ลูกกุ้งจะวิวัฒนาการไปเรื่อยๆ เข้าสู่กุ้งวัยรุ่น โดยแบ่งเป็น 25 ระยะ ภายใน 25 วัน เรียกว่าโพสลาวา 1 (พี 1) เรื่อยไปจนถึงโพสลาวาที่ 25 (พี 25) หลังการลอกคราบแต่ละครั้งรูปร่างลักษณะจะเปลี่ยนแปลงไปสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ลูกกุ้งจะมีสีเหลืองใส มีลายหรือจุดเกิดขึ้น กริยาวออก หนามบนลำตัวหายไปหมด ลูกกุ้งจะเลี้ยงตัวอยู่บริเวณป่าไม้ชายเลน หรือในแหล่งน้ำกร่อย ประมาณ 3-4 เดือน ก็จะเติบโตเป็นกุ้งวัยรุ่น เมื่ออายุได้ประมาณ 6 เดือน กุ้งจะเดินทางสู่ทะเลเพื่อผสมพันธุ์ต่อไป

การลอกคราบ กุ้งจำเป็นต้องลอกคราบเพื่อเจริญเติบโตทั้งนี้เพราะเปลือกกุ้งเป็นอวัยวะที่ไม่สามารถเพิ่มขนาดได้เหมือนกับเปลือกหอยหรือกระดองเต่าได้ ดังนั้นในการเพิ่มขนาดตัวของกุ้งแต่ละครั้งจึงจำเป็นต้องสลัดเอาเปลือกเก่าทิ้งไปแล้วสร้างเปลือกใหม่ที่มีขนาดใหญ่กว่าขึ้นมาทดแทน กุ้งจะเริ่มลอกคราบหลังจากที่ฟักออกจากไข่เพียงไม่กี่ชั่วโมง และจะลอกคราบไปเรื่อยๆ ตลอดชีวิต ก่อนที่กุ้งจะลอกคราบจะมีการสะสมสารอาหารในร่างกายมากกว่าปกติโดยเฉพาะสารที่สร้างเปลือก เพราะเปลือกจะต้องแข็งตัวโดยเร็ว หลังจากลอกคราบแล้ว เมื่อกุ้งสลัดเปลือกออกหมด ลำตัวจะขยายใหญ่ขึ้น และเปลือกจะแข็งตัวภายใน 3–8 ชั่วโมง การลอกคราบของกุ้งแต่ละครั้งขึ้นอยู่กับอายุภายใต้การควบคุมของระบบประสาทส่วนกลางและฮอร์โมนสองชนิดที่อยู่ที่ก้านตาดังนั้นถ้ามีการตัดก้านตาดอกจะทำให้กุ้งลอกคราบได้เร็วขึ้น แต่โดยทั่วไปกุ้งจะลอกคราบช้าหรือเร็วขึ้นขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆ หลายอย่างด้วย เช่น วัยของกุ้ง อาหาร แสงและอุณหภูมิ ถ้าสภาพแวดล้อมเหมาะสมกับกุ้งจะลอกคราบห่างกันครั้งละประมาณ 20–30 วัน

การเพาะพันธุ์กิ้งกูดาคำ

การเพาะพันธุ์กิ้งกูดาคำ หรือการเพาะฟักกิ้งกูดาคำ หมายถึงการนำพ่อแม่พันธุ์ แม่พันธุ์กิ้ง มาให้ผสมพันธุ์และฟักไข่ในโรงเพาะฟัก ได้เป็นกิ้งวัยอ่อนแล้วทำการเลี้ยงจนถึงระยะก่อนวัยรุ่น หรือที่เรียกกันว่าระยะหลังวัยอ่อน ที่ชาวบ้านรู้จักกันว่า ฟี 15 ถึง ฟี 22 นั้นเอง ในปัจจุบันความต้องการกิ้งกูดาคำจากการเพาะพันธุ์ในโรงเพาะฟักนับวันจะมีความจำเป็นมากขึ้นทั้งนี้ เนื่องมาจากสาเหตุหลายประการ คือ.

1. การขยายพื้นที่เลี้ยงกิ้งเพิ่มมากขึ้น ทำให้พันธุ์กิ้งตามธรรมชาติที่กระจายไปตามแปลงเลี้ยงกิ้งต่างๆมากมายหลายแปลง แต่ละแปลงย่อมได้รับพันธุ์กิ้งน้อยลง ทำให้เกษตรกรผู้เลี้ยงได้ผลผลิตกิ้งลดต่ำลง การปล่อยพันธุ์กิ้งเสริมลงในแปลงเลี้ยงจึงเป็นอีกวิธีหนึ่งในการเพิ่มผลผลิต

2. ลูกกิ้งตามธรรมชาติมีความหนาแน่นลดลง เนื่องจากมีการทำลายป่าไม้ชายเลน ซึ่งเป็นแหล่งอาศัยของลูกกิ้งวัยอ่อนไปเป็นจำนวนมาก ประกอบกับมีการทำประมงจวนรุนตามแนวชายฝั่ง ทำให้ลูกกิ้งซึ่งพร้อมจะลงสู่ทะเลเพื่อการเจริญเติบโตเป็นพ่อแม่พันธุ์ในอนาคตไม่สามารถผ่านไปได้ จำนวนพ่อแม่พันธุ์กิ้งที่พร้อมจะสืบพันธุ์จึงลดลง ส่งผลให้ปริมาณลูกกิ้งจากธรรมชาติลดลงด้วย

3. หลังจากที่กรมประมงได้พัฒนาการเลี้ยงกิ้งแบบธรรมชาติมาเป็นวิธีการเลี้ยงแบบกึ่งพัฒนาและพัฒนา ซึ่งให้ผลตอบแทนสูงขึ้น ทำให้เกษตรกรผู้เลี้ยงกิ้งกูดาคำหันมาสนใจวิธีการเลี้ยงกิ้งแบบใหม่เป็นจำนวนมาก การเลี้ยงกิ้งแบบกึ่งพัฒนาและพัฒนานี้ ต้องอาศัยพันธุ์กิ้งจากโรงเพาะฟักด้วย ดังนั้นแนวโน้มความต้องการกิ้งจากโรงเพาะฟักจึงมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น

ปัจจัยและสิ่งจำเป็นในการเพาะพันธุ์กิ้ง

(1.) น้ำ น้ำเป็นปัจจัยสำคัญประการแรกที่ต้องจำเป็นในการเพาะฟัก ไม่ว่าจะเป็นน้ำจืดหรือน้ำเค็ม คุณภาพของน้ำทะเลที่ใช้ในการเพาะพันธุ์กิ้งไม่ควรมีน้ำจืดจากพื้นดินไหลลงมาผสม โดยทั่วไปควรมีความเค็มระหว่าง 15 – 30 ส่วนในพันส่วน มีอุณหภูมิระหว่าง 25 – 30 องศาเซลเซียส น้ำบางแห่งที่มีแร่ธาตุพวกแร่เหล็ก หรือแมงกานีสในปริมาณค่อนข้างสูง ไม่เหมาะสำหรับการเพาะเลี้ยงเป็นอย่างยิ่ง ควรพิจารณาว่าแหล่งน้ำนั้น มีสิ่งมีชีวิตในทะเลอาศัยอยู่ได้ดีหรือไม่และมากน้อยเพียงใด เช่น ถ้ามีการเลี้ยงหอยมุกงาน และหอยสามารถดำรงชีพอยู่ได้ก็แสดงว่าน้ำนั้นสามารถใช้เลี้ยงกิ้งได้ด้วย ควรหลีกเลี่ยงบริเวณที่มีสัตว์ซึ่งสร้างพิษขึ้นได้ เช่น พวกไดโนแฟลกเจนเลนท, ปะการัง, และหอยบางชนิด ควรเลือกบริเวณที่เป็นเกาะหรืออ่าวกำบังคลื่นลม เพื่อลดความขุ่นใสของน้ำทะเลไม่ให้สูงเกินไป

สำหรับน้ำจืดควรเป็นน้ำจืดที่สะอาดใช้ดื่ม, ล้างอุปกรณ์, ใช้ส่วนตัว, ประุงอาหาร ถ้าน้ำประปาเข้าไปไม่ถึงควรชุบน้ำและปั้มสูบน้ำขึ้นมาใช้ เครื่องสูบน้ำที่มีความสามารถในการสูบน้ำ 30 ลูกบาศก์เมตรต่อนาที ก็เพียงพอต่อโรงเพาะฟักหนึ่งๆ

ปัญหาเรื่องน้ำที่น้ำใช้ก็ควรระวัง เพราะบางแห่งสูบน้ำได้เฉพาะเวลาน้ำขึ้นเท่านั้น เวลา น้ำลงต่ำไม่สามารถสูบน้ำขึ้นมาได้ เพราะวางท่อไว้ไม่ไกลพอ นอกจากนี้ถ้าบริเวณใดมีคลื่นลมแรง หรือฝนตกชุกจะทำให้ น้ำขุ่น ควรระมัดระวังไว้ให้มาก

(2.) สภาพดินฟ้าอากาศ สถานที่ทำการไม่ควรเป็นสถานที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงของลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน ความเค็มของน้ำทะเลไม่ควรที่จะเปลี่ยนแปลงขึ้นลงมากจนเกินไปจะทำให้เกิดอันตรายต่อลูกกุ้งได้ อุณหภูมิไม่ควรร้อนหรือหนาวจัดเกินไป และไม่ควรมีมรสุมรุนแรงนัก พื้นที่ทำการควรอยู่สูงกว่าระดับน้ำทะเลพอสมควร เพื่อไม่ให้น้ำท่วมในฤดูน้ำหลาก

(3.) สาธารณูปโภค สาธารณูปโภคควรมีอย่างเพียงพอและครบถ้วน ทั้งถนน ไฟฟ้า และแหล่งน้ำจืด คือมีถนนเข้าถึงหรือสามารถเดินทางโดยทางเรือได้สะดวก สามารถลำเลียงผลผลิตหรือขนส่งอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ได้ง่าย มีไฟฟ้าเข้าถึงที่ เพื่ออำนวยความสะดวกต่างๆ ในโรงเพาะฟัก ถ้าไม่มีจำเป็นต้องหาเครื่องย่นค้มาใช้ รวมทั้งควรมีระบบไฟสำรองชั่วคราวเตรียมไว้ด้วย เพราะเมื่อไฟฟ้าขัดข้องมักจะทำให้ลูกกุ้งตายคราวละมากๆ นอกจากนี้การติดต่อสื่อสารก็เป็นปัจจัยที่สำคัญอีกอย่างหนึ่ง ในกรณีที่กำลังสร้างโรงเพาะฟักไกลจากย่านชุมชน หากโทรศัพท์เข้าไปไม่ถึง ควรจัดหาวิทยุสื่อสาร หรือโทรศัพท์เคลื่อนที่ในการติดต่อธุรกิจ หากการสื่อสารไม่อำนวยความสะดวกทำให้เสียเปรียบในเชิงการค้าได้

(4.) คนงานลูกจ้าง ปัญหาเรื่องคนงาน ขวัญและกำลังใจของผู้ร่วมงานก็เป็นสิ่งที่จำเป็นต้องคำนึงถึง เช่น ถ้าคนงานได้ค่าแรงต่ำจะทำให้มีความรับผิดชอบต่องานน้อย หรือขาดความสังเกต โอกาสจะปล่อยปละละเลยให้ลูกกุ้งตายก็มีมาก ดังนั้นจึงควรบำรุงขวัญของคนงานให้ดี ให้สวัสดิการพอเหมาะจะช่วยให้มีประสิทธิภาพในการทำงานมากขึ้น

(5.) การตลาด ก่อนลงมือดำเนินการ ควรจะศึกษาเรื่องตลาดให้ดีเสียก่อน ศึกษาว่า ความต้องการลูกกุ้งในตลาดมีมากน้อยเพียงใด แม้ว่าในขณะที่ด้านตลาดยังไม่เป็นปัญหาสำหรับผู้ประกอบการ ความต้องการลูกกุ้งยังมีมาก แต่สำหรับผู้ประกอบการรายย่อยจำเป็นต้องตรวจสอบตลาดและความต้องการของชาวนาุ้งก่อนดำเนินการ เพราะถ้าหาตลาดไม่ได้ ลูกกุ้งเลี้ยงในโรงเพาะฟักโตเกินไปจะประสบปัญหาลูกกุ้งกินกันเองในอัตราสูงซึ่งจะทำให้ผู้ประกอบการต้องเสียค่าใช้จ่ายทั้งทางด้านอาหารและการดูแลรักษาสูงขึ้น

(6.) ความพร้อมและความสามารถของผู้ดำเนินการ การทำนาุ้งไม่เหมือนการทำ

อุตสาหกรรมหนัก ประเภทเครื่องจักร เครื่องยนต์ ซึ่งสามารถใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มาควบคุมขั้นตอนการผลิตได้สิ่งลูกน้องทำ แต่ธุรกิจการทำนากุ้งเป็นธุรกิจได้นำที่มองด้วยตาเปล่าไม่เห็นตลอดทั้งหมดขึ้นอยู่กับความสามารถในการคาดการณ์ และการคาดเดา จึงมีความเสี่ยงสูงมากพอสมควร ดังนั้นผู้ประกอบการควรหาผู้จัดการหรือหาความรู้พื้นฐานให้มากพอที่สั่งการและช่วยแก้ปัญหาได้เมื่อถึงความจำเป็น ปัญหาที่พบบ่อยๆคือ เจ้าของกิจการไม่ได้ลงแรงทำเองปล่อยให้คนอื่นมาดำเนินกิจการแทน หลายรายที่ขาดทุนและผลิตกุ้งไม่ได้ตามเป้าหมายที่วางไว้ และถึงกับต้องขายกิจการเลยก็มี ดังนั้น ถ้าคิดจะเลี้ยงกุ้งจะต้องพร้อมในการเข้ามาดำเนินกิจการด้วยตัวเอง หรือสามารถควบคุมกิจการได้อย่างใกล้ชิด

(7.) ระบบและอุปกรณ์สำหรับโรงเพาะฟัก ขนาดและรูปแบบของโรงเพาะฟักนั้น จะมีขนาดพื้นที่ทั้งหมดเท่าไรไม่ค่อยสำคัญ ไม่มีรูปแบบที่ตายตัวแน่นอน สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม ขอให้สะดวกในการทำงานก็พอ คือ การที่มีหลังคาที่สามารถทนแดดทนฝนได้ สำหรับการวางรูปแบบบ่อนั้น ควรที่จะคำนึงถึงความเรียบง่าย ประหยัดและใช้ประโยชน์ใช้สอยได้สูงสุด ซึ่งรวมไปถึงการเลือกใช้อุปกรณ์ที่หาได้ในท้องถิ่นนั้นๆด้วย อุปกรณ์ที่จำเป็นในโรงเพาะฟักคือ

7.1 บ่อเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ บ่อที่จะใช้สำหรับการเพาะเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์นั้นควรมีขนาดกว้างยาวไม่ต่ำกว่า 3 เมตร และความสูงนั้นไม่ควรที่จะน้อยกว่า 10 ต้น เนื่องจากเมื่อกุ้งลอกคราบมันจะติดตัวอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นถ้าบ่อแคบเกินไปจะกระแทกกับผนังบ่อจะทำให้กุ้งเกิดการบาดเจ็บ ซึ่งอาจทำให้ไม่สามารถผสมพันธุ์ได้ รูปร่างของบ่ออาจจะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าหรือบ่อกลม

ถ้าเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ควรที่จะทำให้ได้ความกว้าง 5 เมตร ยาว 8 เมตร ลึก 1.5 เมตร บ่อทรงนี้สร้างง่ายไม่เปลืองเนื้อที่ แต่มีข้อเสียที่กุ้งมักจะไปรวมกลุ่มกันอยู่มุมถึง ทำให้กุ้งกัดกินกันเอง หรือทำร้ายกัน และบ่อสี่เหลี่ยมผืนผ้านี้แม้จะติดตั้งท่ออากาศช่วยในการหมุนเวียนน้ำแล้ว ก็ยังเป็นการยากที่น้ำในบ่อสี่เหลี่ยมจะหมุนเวียนได้อย่างทั่วถึง ทำให้เกิดจุดอับ เป็นที่รวมของตะกอนและสิ่งปฏิกูลต่างๆได้ง่าย

ถ้าเป็นบ่อกลม ควรมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3.50 เมตร ลึก 1.2 เมตร บ่อนี้มีระบบการหมุนเวียนของน้ำดีกว่าบ่อสี่เหลี่ยม สามารถติดตั้งท่ออากาศให้น้ำไหลเวียนทั่วถึง แต่ข้อเสียที่สร้างยากและเปลืองเนื้อที่

บ่อพ่อแม่พันธุ์ควรจะต้องอยู่ใต้หลังคาที่สามารถกันฝนได้ พื้นที่บ่อนั้นไม่จำเป็นที่จะต้องเทด้วยทราย เนื่องจากกุ้งกุลาดำสามารถอาศัยอยู่บนพื้นเรียบได้โดยไม่มีปัญหา และถ้าปูพื้นด้วยทรายจะทำให้การตรวจจับแม่พันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตของรังไข่เป็นไปได้ด้วยความลำบาก เนื่องจากกุ้ง

จะพื้กตัวอยู่บนทราย สำหรับผนังนั้น ควรที่จะทาคัวยสีดำ เพื่อที่จะลดการเกิดของสาหร่ายและ ตะไคร่น้ำ

7.2 บ่อเพาะพื้ก กุ้งสามารถวางไข่ได้ภายในภาชนะที่มีความจุไม่ต่ำกว่า 200 ลิตร ดังนั้น บ่อนี้จึงไม่จำเป็นที่จะต้องมีขนาดใหญ่และลึกมากก็จะทำงานไม่สะดวก โดยเฉพาะเมื่อจำเป็นต้อง แยกไข่หรือลูกกุ้งไปเลี้ยงในบ่ออนุบาลลูกกุ้ง บ่อที่นิยมมีขนาดความจุประมาณ 1-2 ตัน ถ้าถึงกลม หรือถึงไฟเบอร์กลาส ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 2 เมตร สูง 1 เมตร สามารถเพาะพื้กได้ประมาณ 3-5 ตัว

7.3 บ่อเลี้ยงกุ้งวัยอ่อน ที่นิยมใช้กันในปัจจุบันนั้นบ่อจะเป็นขนาด 50 ตัน หรือขนาด 25 ตัน ขนาดของบ่อกว้าง 5 เมตร ยาว 5 เมตร ลึก 2 เมตร และขนาด ความกว้าง 2.5 เมตร ยาว 10 เมตร ลึก 1 เมตร ตามลำดับ บ่ออนุบาลนั้นจะมีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าหรือยาว ผนังบ่อจะวางท่อน้ำ อากาศเจาะรูเล็กๆ ให้น้ำหมุนเวียนทั่วท่อ ตรงมุมบ่อด้านในทั้ง 4 ด้านทำให้มุมบ่อโค้งมนเพื่อให้ น้ำไหลหมุนเวียนได้สะดวกหรืออาจจะใช้บ่อกลมซึ่งนิยมใช้ระบบน้ำหมุนและมีชั้นทรายกรองน้ำ โดย ระบบให้อากาศดันน้ำขึ้น

7.4 บ่อเก็บน้ำ ฟาร์มเพาะพื้กกุ้งกุลาค่าที่มีน้ำคุณภาพดี ใหม่ และสะอาดอยู่เสมอ ย่อม หมายถึงความสำเร็จของการเลี้ยงเกิน 50 เปอร์เซ็นต์แล้ว ดังนั้นควรคำนวณปริมาณน้ำให้เพียงพอ สำหรับการใช้ในแต่ละวัน และเหลือเก็บสำรองไว้ จะเป็นบ่อสี่เหลี่ยมหรือบ่อกลมก็ได้ ปกติมักจะ สร้างบ่อพื้กน้ำที่มีขนาดตั้งแต่ 50 ตันขึ้นไป จำนวนของบ่อนั้นขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำที่ต้องใช้ในแต่ละ วัน

การสร้างบ่อเก็บน้ำนี้อาจสร้างระบบการตกตะกอนไว้ด้วย บ่อนี้ควรจะต้องอยู่ในระดับสูงกว่าระดับบ่ออื่นๆเมื่อต้องการใช้น้ำ สามารถใช้สายยางทำกาลักน้ำได้ทันที ทำให้ผู้ประกอบการ สามารถประหยัดและได้รับประโยชน์มากขึ้นแล้วยัง หลีกเลี้ยงตะกอนของน้ำได้ด้วย แต่ในกรณี ที่ น้ำดีสามารถสูบขึ้นได้จากทะเลใช้ได้เลย บ่อเก็บน้ำนี้ก็ไม่จำเป็นต้องสร้าง

บ่ออีกบ่อหนึ่งเป็นแบบบ่อทรงกลม สูงประมาณ 3 เมตร บรรจุทรายสำหรับกรองเป็นชั้นๆ โดยเริ่มจากชั้นล่างใส่พวกทรายหยาบหรือเศษปะการังและเปลือกหอยแตก มีทรายละเอียดชั้นบน เรียงตามลำดับ มีท่อน้ำเข้ามาจากด้านบนและท่อน้ำออกอยู่ด้านบน การกรองน้ำจากล่างขึ้นบน จะสะดวกในการชำระล้างชั้นทรายได้เป็นอย่างดี กล่าวคือ เมื่อทำความสะอาดชั้นทรายก็เพียงแค่ ปล่อน้ำเข้ามาจากด้านบนให้น้ำไหลออกทางด้านล่าง ตรงกันบ่อ น้ำก็จะล้างเอาเศษตะกอนได้โดย ง่ายโดยไม่จำเป็นต้องรื้อชั้นทรายใหม่ บ่อเก็บน้ำจะต้องมีหลังคาบังแดดและป้องกันการเกิดสาหร่าย

7.5 บ่อเพาะเลี้ยงแพลงค์ตอน แพลงค์ตอน คือ สิ่งมีชีวิตที่มีขนาดเล็กอาศัยอยู่ในน้ำ โดย เฉพาะระดับผิวน้ำ แพลงค์ตอนสามารถแบ่งออกเป็นสองพวกใหญ่ๆ คือ แพลงค์ตอนพืชและ

แพลงก์ตอนสัตว์ แพลงก์ตอนพืชนั้นเป็นอาหารสำคัญของลูกกุ้งระยะ โขเอยี ถ้าขาดไปหรือผลิตได้ ในปริมาณที่ไม่เพียงพอ จะทำให้ลูกกุ้งตายทันทีหรือเลี้ยงไม่โต ปัจจุบันยังไม่สามารถหาอาหารอื่น มาทดแทนได้ แม้ว่าจะใช้ยีสต์ทดแทนได้แต่ก็ได้ผลที่ไม่ดีมากนัก ขนาดของบ่อไม่ควรลึกเกิน 60 เซนติเมตร มีความจุน้ำประมาณ 1 ตันก็พอ ในการสร้างและบริเวณที่จะสร้างควรคำนึงถึงแสงแดด ให้มากที่สุด เพราะพืชต้องการใช้แสงในการดำรงชีพและขยายพันธุ์

ทุกรูปแบบของบ่อ การเลือกใช้วัสดุในระหว่างซีเมนต์กับถังไฟเบอร์ มีข้อควรตัดสินใจและข้อดีข้อเสีย คือ

ถังซีเมนต์	ถังไฟเบอร์
1. ต้นทุนต่ำ	1. ต้นทุนสูง
2. ทำความสะอาดยาก	2. ทำงานสะดวก รักษาความสะอาดง่าย
3. เปลี่ยนแปลงขนาดลำบาก	3. ขนส่งสะดวก
4. เปลี่ยนแปลงการใช้ถังได้ง่าย	

7.6. ระบบการลำเลียงน้ำ ระบบการลำเลียงหรือส่งน้ำทะเลมายังโรงเพาะพันธุ์ควรใช้ท่อพี.วี.ซี. เพราะดูแลรักษาง่าย ในกรณีที่ว่างท่อน้ำลึกๆ ควรระวังเรื่องปลา หรือแมงกระพุนจะติดเข้ามา ด้วย ถ้าวางท่อสูบน้ำลึกควรผ่านระบบกรองน้ำ โดยใช้ทรายกรองชั้นหนึ่งก่อนเปลี่ยนน้ำลงบ่อ เก็บน้ำ สำหรับเครื่องสูบน้ำควรที่จะเป็นสแตนเลสป้องกันสนิม มีกำลังสูบ 50 ลูกบาศก์เมตรต่อนาที หรือมีเครื่องสูบน้ำขนาดต่างๆกัน เช่นเครื่องสูบน้ำขนาดใหญ่ติดตั้งกับที่สำหรับสูบน้ำจากทะเลลง บ่อเก็บน้ำ และเครื่องสูบน้ำชนิดเคลื่อนที่ได้ประเภทจุ่มสำหรับงานทั่วไปและต้องมีเครื่องสำรองใน กรณีฉุกเฉิน

7.7. ระบบการให้ออกซิเจน เครื่องบวมลมเป็นสิ่งจำเป็นมากในการเพาะเลี้ยงกุ้งเพราะลูกกุ้ง ตัวอ่อนหรือแม้แต่กุ้งที่มีขนาดใหญ่ที่เลี้ยงในบ่อก็ยังคงใช้ออกซิเจนในน้ำตลอดเวลา อาจใช้แอร์ คอมเพรสเซอร์ แอร์โบรเออร์ ถ้าเป็นการเพาะเลี้ยงขนาดเล็กจะใช้แอร์โบรเออร์ก็เพียงพอ และต้องมีเครื่องสำรองในกรณีฉุกเฉินด้วย ในกรณีที่ใช้เครื่องใหญ่ระบบรวมลม เมื่อเครื่องยนต์ขัดข้องจะทำให้เสียหมดทั้งระบบ หรือในกรณีที่ใช้ระบบลมที่มีเครื่องกลติเซลเป็นตัวปั่น เมื่อเครื่องยนต์ขัดข้อง ทำให้น้ำมันเข้าไปในท่อลม เกิดฝ้าและลงไปบ่อเลี้ยงลูกกุ้งซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ลูกกุ้งตาย ได้ ดังนั้นระบบลมที่ดีควรเป็นระบบลมแยก หรือใช้เฉพาะบ่อที่ต้องการดีกว่าใช้ระบบรวมกันทั้งหมดทำให้เปลืองพลังงานโดยไม่จำเป็น

การให้ออกซิเจนของระบบลม ไม่ควรให้โดยตรงลงน้ำ แต่ควรให้ผ่านหินอากาศ เพื่อลดความรุนแรง ทำให้ออกซิเจนกระจายได้ทั่ว ขนาดที่ควรใช้ยาว 9 เซนติเมตร กว้าง 3 เซนติเมตร 1 อัน สำหรับพื้นที่ 5 ตารางเมตร หรืออาจใช้ท่อพี.วี.ซี. เจาะรูตามความยาววางในบ่อก็ใช้ได้

7.8. อุปกรณ์สำหรับการเพาะเลี้ยงอื่นๆ อุปกรณ์ที่จำเป็นต้องเตรียมไว้ได้แก่ สายยางให้ อากาศ สวิงขนาดต่างๆ, ผ้ากรอง, ถังสำหรับขนย้ายกุ้ง, อุปกรณ์ทำความสะอาดบ่อ, พวงแปรง, สารเคมี, ผงซักฟอก, กล้องจุลทรรศน์, รวมทั้งถังบรรจุก๊าซออกซิเจนสำหรับใช้ในการบรรจุลูกกุ้ง เพื่อขนย้าย

การวางแผนการก่อสร้าง หลังการสำรวจแม่น้ำ ชายฝั่ง ภูเขา และเลือกสถานที่ที่เหมาะสม แล้วตั้งเป้าหมายการผลิต วางแผนการก่อสร้างสิ่งต่างๆ คือ โรงเรือน บ่อพักแม่พันธุ์ บ่อเลี้ยงลูกกุ้ง วัยอ่อน บ่ออนุบาล บ่อเพาะ โรงสูบน้ำ เครื่องแอร์ปั๊ม ห้องทำงาน บ้านพักนักวิชาการและคนงาน ท่อระบายน้ำ ท่อน้ำใช้ โรงสูบน้ำ วางแผนตามสัดส่วนสภาพเป็นจริงและมาตราส่วนแน่นอนแสดง รายละเอียดให้มากที่สุด ปรึกษาวิศวกรในรายละเอียดการก่อสร้าง ทุน ระยะเวลาการก่อสร้าง การวาง ท่อน้ำใช้และระบบน้ำทิ้ง

การเตรียมบ่อที่เพิ่งสร้างใหม่ บ่อคอนกรีตเมื่อสร้างเสร็จใหม่ๆยังใช้การไม่ได้ทันที เพราะ น้ำในบ่อมักเป็นด่าง มีพีเอชสูง ต้องทำให้บ่อจืดก่อน อาจใช้เวลานานเป็นเดือน ในกรณีเช่นนี้ อย่าง เดียว หรือแช่น้ำจืด 3 วัน สูบน้ำทิ้ง แช่ใหม่ 3-4 ครั้ง ใช้เวลาประมาณ 15 วัน ถ้าต้องการเร็ว ให้แก้ ด้วยการใส่สารส้ม 1 กิโลกรัมต่อน้ำ 1 ตัน แช่ไว้ประมาณ 7 วัน หรือใช้น้ำส้มสายชูเช็ดบ่อ 5 ครั้งแก้ ความเป็นด่าง ก็สามารถลดความเป็นด่างในบ่อได้ ทางที่ดีควรวัดพีเอชในน้ำใช้ได้ 7-7.5 ก่อนดำเนินการ เสร็จแล้วเปิดน้ำเข้าวัดคลอรีนให้พอเหมาะถ้าเบาไปจะไม่ตกตะกอน ถ้าลมแรงไปจะแตก วิธีสังเกต ดูจากลอนคลื่น ถ้าเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องไม่แตกกระจายแสดงว่าพอเหมาะ

ลักษณะของธุรกิจโรงเพาะฟัก ธุรกิจการเพาะและอนุบาลลูกกุ้งกุลาดำ แบ่งออกได้ดังนี้

1. ธุรกิจการซื้อขายพ่อแม่พันธุ์กุ้งกุลาดำ พ่อแม่พันธุ์กุ้งกุลาดำส่วนใหญ่รวบรวมได้จากฝั่ง มหาสมุทรอินเดียและนำมาขึ้นฝั่งจำหน่ายให้แก่โรงเพาะฟักเอกชนและผู้ประกอบการจำหน่ายลูก กุ้ง นอเพลียส ซึ่งจะซื้อแม่กุ้งไข่แก่น้ำไปผลิตลูกกุ้งจำหน่ายต่อไป

2. ธุรกิจการผลิตลูกกุ้งวัยอ่อนระยะ นอเพลียส จำหน่าย โดยซื้อแม่กุ้งไข่แก่น้ำมาวางไข่รวม ทั้งซื้อพันธุ์กุ้งที่มีไข่อ่อนหรือไม่มีไข่นำมาเร่งให้มีไข่แก่น้ำในบ่อลูกกุ้ง นอเพลียส ส่วนใหญ่จะถูกส่ง ไปจำหน่ายให้โรงเพาะฟักขนาดเล็กซึ่งมีเป็นจำนวนร้อยๆราย กระจุกกระจายอยู่ในบริเวณภาค กลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เช่น จังหวัดชลบุรี ฉะเชิงเทรา สมุทรสาคร สมุทรสงคราม และในหลาย จังหวัดในภาคใต้เช่น ภูเก็ต ตรัง สงขลา และนครศรีธรรมราช เป็นต้น

3. ธุรกิจการอนุบาลลูกกุ้ง พี 12-15 เพื่อจำหน่าย ส่วนใหญ่โรงเพาะฟักขนาดกลางและขนาด ใหญ่รวมทั้งโรงอนุบาลลูกกุ้งที่ซื้อลูกกุ้ง นอเพลียส มาอนุบาลจนได้อายุ พี 12-15 แล้วจำหน่ายต่อ ให้แก่ฟาร์มเลี้ยงกุ้งแบบพัฒนาและกึ่งพัฒนาเพื่อนำไปเลี้ยงเป็นกุ้งขนาดตลาด

4. ธุรกิจชำกิ่ง การชำกิ่งหมายถึง การนำลูกกิ่ง พี 12-15 วัน ไปอนุบาลต่อในบ่อซีเมนต์หรือในบ่อดินจนเป็นกิ่งขนาด 1 นิ้วขึ้นไป เกษตรกรที่ยังไม่มีความชำนาญจำเป็นต้องในกิ่งขนาด 1 นิ้วขึ้นไป จะซื้อกิ่งขนาดดังกล่าวไปปล่อยลงเลี้ยงในบ่อดินหรือในกระชัง

ขนาดของธุรกิจโรงเพาะฟัก โดยทั่วไปการแบ่งขนาดธุรกิจเพาะพันธุ์กิ่งกล้าสามารถแบ่งได้เป็น 3 ขนาด ตามกำลังผลิตและเงินทุน ดังนี้

1. **ขนาดเล็ก** ส่วนใหญ่เป็นการประกอบการภายในครอบครัว ผลิตกิ่งวัยอ่อนไว้สำหรับใช้เอง หรืออาจมีการจำหน่ายให้เพื่อนบ้านใกล้เคียง ใช้ในบริเวณพื้นที่ในบ้านเป็นที่ประกอบการดำเนินงานโดยเจ้าของ และมีนักวิชาการไม่เกิน 1 คน คนงาน 2 คน ปริมาณน้ำที่ใช้ 20-100 ตัน เงินลงทุนเริ่มแรกอยู่ระหว่าง 1-3 ล้านบาท มีกำลังการผลิตลูกกิ่ง 1-5 ล้านตัวต่อปี

2. **ขนาดกลาง** ลักษณะการประกอบการเป็นรูปแบบเชิงธุรกิจมากขึ้น อาจมีการร่วมหุ้นเพื่อดำเนินการผลิต ใช้พื้นที่ 2,000-5,000 ตารางเมตร มีนักวิชาการควบคุมการผลิตลูกกิ่ง 3 คน คนงาน 3-4 คน ลูกกิ่งที่ผลิตได้มักจะจำหน่ายให้แก่สมาชิกหรือผู้ที่สั่งจอง ปริมาณน้ำที่ใช้ 100-1,000 ตัน เงินลงทุนเริ่มแรกอยู่ประมาณ 1-3 ล้านบาท มีกำลังการผลิต 10-20 ล้านตัวต่อปี

3. **ธุรกิจขนาดใหญ่** การประกอบการอยู่ในรูปของบริษัทที่มีการควบคุมวางแผนงานทุกขั้นตอน ทั้งด้านการผลิตและการตลาดเพื่อหวังกำไรสูงสุด ใช้เนื้อที่ 5,000 ตารางเมตร ขึ้นไป ลูกกิ่งที่ผลิตได้จำหน่ายให้แก่เกษตรกรทั่วไป ปริมาณของน้ำที่ใช้ไม่น้อยกว่า 1,000 ตัน เงินลงทุนเริ่มแรกไม่น้อยกว่า 3 ล้านบาท และมีกำลังการผลิตไม่ต่ำกว่าปีละ 20 ล้านตัว

การจัดการและวิธีเพาะฟัก

การรวบรวมพ่อแม่พันธุ์ ในปัจจุบันนี้การเพาะเลี้ยงกิ่งกล้า สามารถทำได้ 2 วิธีคือ การนำเอากิ่งจากธรรมชาติมาวางไข่และการเร่งให้แม่กิ่งที่มีไข่แก่ด้วยการบีบตา ซึ่งทั้งสองวิธีนี้ก็มีข้อเสียและข้อดีแตกต่างกันไปและวิธีเหล่านี้สามารถให้ลูกกิ่งแรกเกิดที่เรียกว่า ระยะนอเพเลียจนถึงระยะโพสลาวา หรือ พี 15 ให้แก่ผู้ที่ต้องการนำเอาลูกกิ่งดังกล่าวไปเลี้ยงต่อในนาุ้งได้

การรวบรวมพ่อแม่พันธุ์กิ่งจากธรรมชาติ แม่พันธุ์กิ่งกล้าที่ดีที่สุดควรจะได้มาจากทะเลลึก ซึ่งระดับความลึกประมาณ 25-30 เมตร เนื่องจากเป็นพ่อแม่พันธุ์ที่มีการเจริญเต็มที่ ร่องลงมาได้แก่พ่อแม่พันธุ์ที่จับได้บริเวณชายฝั่งหรือปากแม่น้ำ

การรวบรวมกิ่งจากธรรมชาติ โดยใช้เรือวนลากออกจับตามแหล่งกิ่งในเวลากลางคืน กิ่งเหล่านี้เป็นกิ่งจากธรรมชาติที่กำลังมีไข่หรือเป็นแม่พันธุ์ที่ได้รับการผสมพันธุ์ หรือได้รับเชื้อตัวผู้มาแล้ว เมื่อรวบรวมได้กิ่งขึ้นมาบนเรือแล้ว ให้คัดเลือกกิ่งขนาดใหญ่เก็บไว้ในถังน้ำที่เตรียมไว้ให้ฟอง

อากาศตลอดเวลา หลังจากนั้นจึงคัดเลือกเอาเฉพาะตัวที่สมบูรณ์ ขนาด 7-9 นิ้ว มีอวัยวะต่างๆ ครบถ้วน มีน้ำหนักไม่ต่ำกว่า 90 กรัม หรือมีอายุไม่ต่ำกว่า 1 ปี ถึงบรรจุถุงควรมีขนาดไม่ต่ำกว่า 500 ลิตร คลุมด้วยผ้าสีทึบ ปกปิดให้มิดชิด เพื่อลดความเครียดของแม่กุ้ง ขณะรวบรวมกุ้งขึ้นมาหมั่นเปลี่ยนถ่ายน้ำอยู่เสมอ ถ้าพบว่ากุ้งตัวใดตายให้รีบเอาออก

การลำเลียงกุ้งไปยังที่เพาะฟัก ให้นำกุ้งใส่ลงไปในถังโฟม หรือถัวขนาด 500 ลิตร เติมน้ำพอท่วมตัวกุ้ง ให้อากาศตลอดเวลา แล้วลดอุณหภูมิของน้ำทะเลภายในภาชนะลงเหลือ 18-20 องศาเซลเซียส โดยการเอาน้ำแข็งใส่ถุงพลาสติกใส่ปากถุงลอยไว้ในภาชนะปล่อยให้ น้ำแข็งละลาย เมื่อได้อุณหภูมิที่ต้องการจึงนำเอาถุงน้ำแข็งออก ควรควบคุมให้อุณหภูมิของน้ำคงที่อยู่ตลอดเวลา ถ้าอุณหภูมิของน้ำสูงจะทำให้กุ้งอ่อนเพลียและวางไข่เสียก่อน ในขณะที่ลำเลียงได้ แต่ถ้าระยะทางไกลๆ หรือใช้เวลาในการลำเลียงไม่เกิน 3 ชั่วโมง ก็ไม่จำเป็นต้องลดอุณหภูมิก็ได้

อีกวิธีหนึ่งเอาถุงพลาสติกขนาด กว้าง 20 ยาว 30 นิ้ว สวมกันหลายๆ ใบ เติมน้ำลงไป 5-6 ลิตร ใส่กุ้ง 3-4 ตัวต่อถุง อัดออกซิเจนลงไปจนเต็มแล้วนำเอาถุงนี้วางในถังน้ำที่ปรับอุณหภูมิเช่นเดียวกัน สำหรับวิธีนี้ก่อนจะใส่กุ้งลงในถุงพลาสติกจะต้องเอาท่อเล็กๆ สวมที่กรีกุ้งก่อนเพื่อป้องกันไม่ให้กรีกุ้งแทงถุงทะเล

การเพาะฟักกุ้งที่รวบรวมได้จากธรรมชาติ เมื่อลำเลียงกุ้งมาถึงสถานที่เพาะพันธุ์แล้ว ควรนำกุ้งมาพักฟื้นในถังฟักกุ้งให้แข็งแรงเสียก่อนที่จะปล่อยลงในบ่อเพาะฟัก ปรับอุณหภูมิในถังฟักหรือบ่อเพาะฟัก การเปลี่ยนอุณหภูมิของน้ำอย่างกะทันหันจะทำให้กุ้งอ่อนแอหรือตายภายหลังได้ ระยะเวลาในการฟักฟื้นหรือปล่อยให้กุ้งหายเครียด และชินต่อสภาพใหม่ประมาณ 1-7 วัน ยกเว้นแม่กุ้งที่มีไข่แก่สามารถใช้ได้ทันที

ก่อนปล่อยลงในถังเพาะฟัก ควรตรวจดูว่าแม่กุ้งไข่แก่มากน้อยแค่ไหน ดูได้จากด้านหลังของตัวกุ้ง ถ้าไข่แก่ฝักไข่จะเริ่มมีขนาดใหญ่และส่วนหน้าของฝักไข่จะหนาเป็นรูปสามเหลี่ยม ถ้าจับตัวกุ้งจะมองเห็นฝักไข่สีเขียวแผ่ขยายกว้างเป็นหยักๆ ตลอดแนวหลัง

ถังเพาะฟักถ้าเป็นถังกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.50 เมตร สูง 80 เซนติเมตร หรือถังขนาด 200 ลิตร จะสะดวกในการควบคุมอุณหภูมิของน้ำและการปฏิบัติงาน ฝิวด้านในควรเรียบแต่ไม่ควรเป็นมันจนเกินไป เพราะถ้าอยู่กลางแจ้งจะทำให้เกิดการสะท้อนของแสงและลูกกุ้งอาจโตช้ากว่าที่ควร

น้ำทะเลที่ใช้ควรจะเป็นน้ำที่สะอาด ไม่มีตะกอน ก่อนใช้กรองด้วยผ้าไนลอนตาถี่ ขนาด 200 ไมครอน เพื่อกรองแพลงก์ตอนสัตว์ที่มีขนาดใหญ่ออก อุณหภูมิของน้ำในถังเพาะฟักควรอยู่ในระดับ 25-29 องศาเซลเซียส ความเค็มอยู่ในระดับ 27-32 ส่วนในพัน

เมื่อเลือกแม่กึ่งได้แล้วก็ปล่อยลงในถังเพาะฟัก ควรปล่อยแม่กึ่งในอัตรา 1 ตัว ต่อเนื้อที่ 2 ลูกบาศก์เมตร แม่กึ่งส่วนมากจะวางไข่ตามต้องการถ้าไม่บอบช้ำหรือได้รับความกระทบกระเทือนมากเกินไป ก็จะวางไข่ในคืนต่อมา ปกติแม่กึ่งจะวางไข่ตอนกลางคืน ขณะวางไข่แม่กึ่งจะว่ายน้ำวนไปรอบๆบ่อ เมื่อต้องการปล่อยไข่ กึ่งจะงอส่วนหางเข้าหาลำตัว ไข่จะไหลออกมาทางรูเปิดตรงคอคอนขาคู่สามผสมกับน้ำเชื้อตัวผู้ซึ่งถูกขับออกมาทางรูเปิดโคนขาคู่ที่ 4 กึ่งจะวางไข่ประมาณ 3-5 นาที ไข่ที่ผสมใหม่ๆจะมีลักษณะกลม มีเมือกห่อหุ้ม ไข่จะค่อยๆเปลี่ยนลักษณะกลม มีเมือกห่อหุ้ม ไข่จะค่อยๆเปลี่ยนเป็นลักษณะรูปผลึก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1.25 มิลลิเมตร แม่กึ่งขนาด 90 – 130 กรัมจะมีไข่ประมาณ 1,000,000- 1,200,000 ใบ ส่วนแม่กึ่งที่ไม่วางไข่ในคืนนั้น หรือในคืนที่สอง – สามต่อมา ก็หมายความว่าแม่กึ่งจะไม่วางไข่ในคืนต่อไปด้วย

การบีบตา กึ่ง การบีบตา กึ่ง เป็นเทคนิคใหม่ที่น่าสนใจในการเพาะเลี้ยง กึ่ง ของเมืองไทยเมื่อไม่นานนี้ เพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนแม่พันธุ์ กึ่ง ธรรมชาติ ซึ่งนอกจากจะมีปริมาณที่ไม่แน่นอนแล้ว ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก็สูง แม่กึ่งที่จับได้มีสภาพที่สมบูรณ์พร้อมที่จะวางไข่ในโรงเพาะฟักนั้นมีเพียงร้อยละ 10 เท่านั้น การนำพ่อแม่พันธุ์ที่ไม่ได้ผสมมาเลี้ยงในบ่อ และเร่งให้ผสมพันธุ์โดยวิธีบีบตานี้ นับว่าได้ผลดี วิธีนี้นอกจากจะประหยัดแล้วยังสามารถมีพันธุ์ กึ่ง ไว้ใช้ตลอดปี อีกทั้งมีโอกาสคัดเลือกสายพันธุ์ที่ดีตามหลักพันธุกรรมด้วย

พ่อแม่พันธุ์ กึ่ง ที่จะนำมาบีบตา สามารถใช้พ่อแม่พันธุ์ที่จับได้จากทะเลหรือจากนา กึ่ง คัดเลือกตัวที่สมบูรณ์ มีขนาดโต ไม่มีบาดแผลที่ลำตัวหรือระยางค์อื่นๆนำมาขุดต่อในบ่อหรือในกระชังแขวนไว้ในทะเลจนได้ขนาดตัวเมียน้ำหนัก 90 กรัมขึ้นไป และตัวผู้หนัก 50 กรัมขึ้นไป ก็สามารถนำมาใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ได้

กึ่งที่นำมาบีบตานี้ จะต้องพักไว้ในบ่อให้แข็งแรงดีเสียก่อน ระยะพักฟื้นอาจจะประมาณ 3 – 5 วัน ขึ้นอยู่กับสภาพของตัว กึ่ง คัดเลือกเอาเฉพาะตัว กึ่ง ที่มีเปลือกแข็ง แม่พันธุ์ที่ลอกคราบใหม่ๆหรือเปลือกยังไม่อยู่ไม่ควรนำมาใช้ กึ่งพวกนี้มีฮอร์โมนเพศที่ทำหน้าที่ควบคุมการเจริญเติบโตของไข่อยู่ที่บริเวณก้านตา เมื่อ กึ่ง โตเต็มวัย ฮอร์โมนชนิดนี้จะทำหน้าที่ควบคุมรังไข่เจริญเติบโตได้ตามปกติ ถ้าตัดเอาต่อมที่สร้างฮอร์โมนชนิดนี้ออกไปรังไข่ของ กึ่ง ก็จะเจริญเติบโตเร็วขึ้นเนื่องจากไม่มีฮอร์โมนไปช่วยยับยั้งนั่นเอง การเอาต่อมสร้างฮอร์โมนออกจากตาสามารถทำได้หลายวิธีด้วยกัน คือ

1. ตัดเอาลูกตาออกมา โดยใช้กรรไกรตัดตรงบริเวณส่วนกลางของก้านตา
2. บีบเอาส่วนที่เป็นของเหลวภายในลูกตาข้างใดข้างหนึ่งออก
3. ใช้เอ็นหรือเชือกผูกโคนก้านตาข้างใดข้างหนึ่ง

โดยทั่วไปนิยมทำกันสองวิธีคือ ตัดก้านตา แล้วใช้หัวแม่มือกับนิ้วชี้รีดจากโคนก้านตาขึ้นไป ยังส่วนปลายลูกตา หรือจะใช้ทั้งสองวิธีควบคู่กันไป ทำข้างหนึ่งข้างใดเท่านั้น ไม่นิยมตัดตาหรือ บีบตาออกทั้งสองข้าง เพราะจะทำให้มีอัตราการตายสูง กินอาหารได้ยากเสียการทรงตัว

การบีบตานี้ควรทำในเวลาเย็นที่อุณหภูมิของน้ำไม่เกิน 28 องศาเซลเซียส น้ำที่มีอุณหภูมิสูง จะทำให้กึ่งสูญเสียน้ำของเหลวในตัวมาก กึ่งจะมีอัตราการตายสูง ส่วนกึ่งตัวผู้นั้นไม่ต้องบีบตา สามารถปล่อยในบ่อผสมพันธุ์ได้เลย

เมื่อกึ่งได้รับการบีบตาแล้ว ให้นำแม่กึ่งไปเลี้ยงรวมกับกึ่งตัวผู้ในบ่อเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ ปล่อย กึ่งลงไปบ่อ ในอัตราส่วน ตัวผู้ 1 ตัว ตัวเมีย 1 ตัว หรือตัวผู้ 2 ตัว ต่อ ตัวเมีย 1 ตัว ต่อเนื้อที่น้ำ หนึ่งลูกบาศก์เมตร เพราะแม่กึ่งตัวหนึ่งๆสามารถรับเชื้อตัวผู้ได้มากกว่า 2 ตัว ขึ้นไป และทำให้กึ่ง ตัวผู้และตัวเมียได้มีโอกาสผสมพันธุ์กันมากขึ้น

น้ำที่ใช้เพาะเลี้ยงแม่พันธุ์จะต้องเป็นน้ำที่สะอาด มีความเค็มระหว่าง 28.31 ส่วนในพันผ่านการกรองมาอย่างดี อาจทำระบบน้ำล้นถ่ายตลอดเวลาก็ได้ หรือสามารถผ่านโอโซนเพื่อฆ่าเชื้อแบคทีเรีย และเชื้อราบางชนิดได้ก็ยิ่งดี อย่างไรก็ตามเนื่องจากน้ำในถังเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์นี้ถ้าใส่มาก และถูกแสงแดดจัดและจ้าเกินไปจะทำให้เกิดแสงสะท้อน ทำให้กึ่งตื่นตกใจได้ง่ายเมื่อมีคนผ่านไปผ่านมา เพื่อลดความเข้มของแสงลง หรือทำให้บ่อมืดลงประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ การลดปริมาณของแสงดังกล่าวนอกจากจะช่วยลดการตื่นตกใจให้พ่อแม่พันธุ์ได้แล้ว ยังช่วยชะลอการเจริญเติบโตของสาหร่ายในบ่อให้ช้าลงอีกด้วย

สำหรับอาหารที่จะใช้ในการเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ในระยะนี้นั้น คุณภาพและปริมาณอาหารที่กึ่งได้รับในแต่ละวันเป็นสิ่งที่สำคัญมาก ถ้าอาหารที่ให้ไม่เพียงพอหรือคุณภาพไม่ดี รังไข่ของกึ่งที่เจริญแล้วอาจจะยุบหรือสลายตัวได้ อาหารที่นิยมให้กันได้แก่ หอยกะพงสด หอยแมลงภู่ หอยแครง ปลาหมึก กุ้งฝอยหรืออาหารเม็ดสำเร็จรูปที่มีโปรตีนสูงและอุดมไปด้วยเกลือแร่ อาหารดังกล่าวนี้ต้องอยู่ในสภาพที่สด ในบรรดาอาหารที่เลี้ยงพ่อแม่พันธุ์กึ่งนี้ หอยกะพงมีชีวิตเป็นอาหารที่ดีที่สุด มีคุณค่าทางอาหารสูงครบถ้วน บริบูรณ์ โดยเฉพาะไขมันที่ไม่อิ่มตัว ซึ่งจำเป็นสำหรับการสร้างความเจริญเติบโตของรังไข่ อย่างไรก็ตามหอยกะพงมีชีวิตไม่สามารถหาได้ทุกท้องที่ อาหารชนิดอื่นๆที่กล่าวมาแล้วก็สามารถนำมาเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์กึ่งได้ แต่ควรให้อาหารหลายๆอย่างรวมกัน ดีกว่าให้อาหารชนิดใดชนิดหนึ่งแต่เพียงอย่างเดียว ปริมาณอาหารที่ให้ประมาณ เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักหรือให้กินวันละ 2-3 มื้อ หรือให้ในปริมาณที่มากพอ ปริมาณที่เหมาะสมก็คือมีอาหารเหลือเล็กน้อยในแต่ละมื้อ และอาหารที่เหลือควรช้อนเอาออกให้หมดเพื่อที่จะได้สังเกตอาหารที่เหลือในมื้อต่อไป การดูแลนอกจากนี้ ก็ต้องทำความสะอาดบ่อทุกสัปดาห์เนื่องจากพื้นบ่อที่สะอาดจะช่วย

ให้แม่กุ้งมีไข่ได้ดีขึ้น คุณภาพน้ำก็มีส่วนสำคัญในการช่วยให้แม่พันธุ์มีไข่ได้ดีขึ้น จึงควรเปลี่ยนน้ำทุกวัน วันละไม่ต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของปริมาณน้ำทั้งหมดในบ่อ

การผสมพันธุ์และการวางไข่ กุ้งกุลาดำจะผสมพันธุ์ได้ก็ต่อเมื่อตัวเมียได้ลอกคราบแล้ว และอยู่ในระยะที่เปลือกยังนิ่มอยู่เท่านั้น ตัวผู้เมื่อเห็นตัวเมียลอกคราบให้ จะพยายามว่ายเข้าไปประกบ กุ้งตัวผู้จะพยายามเคล้าเคลียเร่งเร้าให้ตัวเมียว่ายน้ำไปด้วยกัน ถ้าสำเร็จกุ้งทั้งคู่จะว่ายน้ำขนานกันไป โดยกุ้งตัวผู้จะอยู่ตัวเมียจะอยู่ข้างบน เมื่อได้จังหวะตัวผู้จะหงายท้องรัดตัวเมียพร้อมกับถ่ายน้ำเชื้อให้ตัวเมีย น้ำเชื้อตัวผู้จะถูกเก็บไว้ในถุงน้ำเชื้อของตัวเมียเพื่อรอโอกาสที่จะผสมกับไข่ในระยะหลังต่อไป

กุ้งที่บิบบตาและได้รับการผสมพันธุ์แล้วรังไข่จะเริ่มเติบโต ดังนั้น เมื่อบิบบตากุ้งแล้วประมาณ 3-5 วัน จะต้องตรวจสอบการเจริญเติบโตของรังไข่ โดยการลดระดับน้ำในบ่อให้เหลือประมาณ 10-20 เซนติเมตร ใช้ไฟฉายส่องใต้ท้องแม่พันธุ์ในตอนกลางคืน หรือจับกุ้งขึ้นตรวจสอบแถบไข่ทางด้านหลัง หากมีการพัฒนาของรังไข่ ก็จะเห็นรังไข่เป็นเงาในตัวกุ้งชัดเจน

การอนุบาลลูกกุ้งวัยอ่อนในระยะต่างๆ

ลูกกุ้งในระยะนอเพเลียส ลูกกุ้งที่มีอายุ 2 วันแรก เรียกว่าระยะนอเพเลียสเป็นตัวอ่อนที่ยังไม่กินอาหาร แต่จะใช้อาหารที่สะสมไว้ภายในร่างกาย เมื่อเข้าวันที่ 3 รูปร่างจะเปลี่ยนแปลงไป มีอวัยวะสำหรับหยิบจับอาหารเจริญขึ้น กลายเป็นระยะนอเพเลียส 6 ให้เติมสาหร่ายเซลล์เดียวลงไปเล็กน้อย เพื่อให้ลูกกุ้งที่ลอกคราบเป็นระยะ โปโรโตซูเอีย 1 มีอาหารกิน การให้อากาศควรให้แรงปานกลาง

ลูกกุ้งในระยะโปโรโตซูเอีย เมื่อลูกกุ้งนอเพเลียส 6 ส่วนใหญ่ลอกคราบเป็นโปโรโตซูเอีย 1 แล้วเติมสาหร่ายเซลล์เดียวเพิ่มลงไปให้มีความหนาแน่นของสาหร่ายเซลล์เดียว ประมาณ 20,000-30,000 เซลล์ต่อน้ำ 1 ลิตร หรือให้สีของน้ำในตัวถึงเป็นตัวกำหนด กล่าวคือ ถ้าให้กิลิโตนิมา หรือกิโลเซอรอส ควรเติมสาหร่ายจนกระทั่งน้ำในถังอนุบาลมีสีน้ำตาลอ่อน(สีชาอ่อน) ส่วนเตตราเซลมิสก็เติมจนกระทั่งน้ำในถังอนุบาลมีสีเขียวอ่อน ถ้าให้มากเกินไปสาหร่ายจะขยายพันธุ์มากเกินไป ทำให้สภาพความเป็นกรดเป็นด่างจะเปลี่ยนไปคือทำให้ค่าพีเอช(pH)สูงขึ้น ซึ่งอาจทำให้ลูกกุ้งตายได้ เมื่อโปโรโตซูเอีย 2 จะกินสาหร่ายมากขึ้นและเพิ่มจำนวนสาหร่ายเซลล์เดียวขึ้นอีกเมื่อโปโรโตซูเอีย 2 ลอกคราบเป็น โปโรโตซูเอีย 3 ในระหว่างที่ลูกกุ้งอยู่ในระยะ โปโรโตซูเอีย 1-3 จะต้องคอยตรวจสอบดูเสมอว่าลูกกุ้งกินอาหารได้ดีหรือไม่ สังเกตได้จากกากอาหารที่ลูกกุ้งถ่ายออกมา และต้องหมั่นเติมสาหร่ายเซลล์เดียว เมื่อพบว่าปริมาณลดลง หรือสีของถังอนุบาลใสขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในกรณีที่ ไม่สามารถเตรียมสาหร่ายเซลล์เดียวได้ทัน อาจใช้อาหารเทียม พวคนมผงหรือน้ำ ถั่วเหลืองหรือถั่วเหลืองป่น 1-5 กรัม สำหรับใช้เลี้ยงกุ้งในระยะนี้ได้ประมาณ 10,000 ตัว โดยละลาย ถั่วเหลืองป่นกับน้ำแล้วกรองด้วยผ้ากรองละเอียดรินน้ำส่วนที่เป็นของเหลวลงในบ่ออา อาหารเสริม นอกจากนี้ เช่น ยีสต์ผงหรือไข่แดง 0.5 กรัม ต่อน้ำในบ่ออนุบาล 1 ตันให้กินวันละ 2 ครั้งได้เช่นกัน

ปัญหาของการอนุบาลลูกกุ้งในระยะโปรโตซัวเอี้ยที่พบมาก คือ ปัญหาเรื่องอาหารไม่พอทำให้ลูกกุ้งตาย อาการของลูกกุ้งในลักษณะนี้คือ ลูกกุ้งจะลอยอยู่ผิวน้ำ ตัวเบนตรง ว่ายไปข้างหน้าได้บ้าง ส่วนของลำตัวตลอดแพนหางจะมีเส้นดำและไปออกส่วนกลางแพนหาง ถ้ามีเส้นยาว ตรงหางมากสม่ำเสมอทุกตัว แสดงว่าลูกกุ้งกินอาหารดี สุขภาพดี ในทางตรงกันข้ามถ้าเห็นลำไส้เกลี้ยงขาด เป็นท่อนๆและเส้นออกจากแพนหางสั้นแสดงว่าอาหารไม่เพียงพอ กุ้งลักษณะนี้จะไม่แข็งแรง มีอัตราการรอดต่ำ

อีกปัญหาหนึ่งที่พบคือ ลูกกุ้งในระยะโปรโตซัวเอี้ยมักตายมากเมื่อโดนแสง ดังนั้นลูกกุ้งในระยะนี้จะไม่ควรให้ได้รับแสงสว่างให้อยู่ในที่มืดรำไร

ลูกกุ้งในระยะไมซิส ประมาณวันที่ 6-7 ลูกกุ้งจะเปลี่ยนแปลงรูปร่างจากโปรโตซัวเอี้ยลอกคราบเป็นระยะไมซิส ลูกกุ้งสามารถจับแพลงตอนสัตว์เล็กๆกินได้แล้ว ก็เริ่มให้โรติเฟอร์และตัวอ่อนของไรน้ำสีน้ำตาลที่เตรียมไว้เป็นอาหาร ควรให้ครั้งละน้อยๆก่อนและให้บ่อยครั้ง เนื่องจากถ้าให้ครั้งละมากๆ ไรสีน้ำตาลที่เหลืออยู่จะเจริญเติบโตขึ้นและว่ายน้ำเร็ว จนทำให้ลูกกุ้งในระยะไมซิสไม่สามารถจับไรน้ำกินเป็นอาหารได้ การให้ตัวอ่อนของไรน้ำสีน้ำตาลนี้จะทำต่อไปจนกระทั่งลูกกุ้งเข้าสู่ระยะไมซิส 3 ระยะนี้ควรเติมแพลงค์ตอนพืชไว้บ้างเพื่อเป็นอาหารแพลงค์ตอนสัตว์และเพื่อเป็นการรักษาสภาพน้ำด้วย ในระยะที่ลูกกุ้งกินตัวอ่อนไรน้ำสีน้ำตาล จะต้องเปลี่ยนน้ำทุกวัน วันละประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ของน้ำในบ่อ

ลูกกุ้งในระยะโพสลาวา เมื่อไมซิส 3 ลอกคราบเป็นโพสลาวาแล้ว อาหารที่ให้ก็ยังคงเป็นตัวอ่อนของไรสีน้ำตาลเช่นเดิมแต่อาจต้องเพิ่มปริมาณขึ้น เนื่องจากโพสลาวาจะกินอาหาร และว่ายน้ำได้คล่องแคล่วแล้ว สามารถจับไรน้ำสีน้ำตาลกินได้ ลูกกุ้งในระยะโพสลาวาที่มีอายุ 1 วัน จะเรียก พี 1 ลูกกุ้งโพสลาวาที่อายุ 2 วัน จะเรียก พี2 เช่นนี้เรื่อยไปเมื่อลูกกุ้งเป็น พี10 แล้ว หรือมีอายุ 10 วันนับเป็นโพสลาวาก็จะเริ่มให้เนื้อหอยแมลงภู่นับละเอียดเสริมให้กินในอัตรา 500-700 กรัม ต่อลูกกุ้ง 1-2 แสนตัว ให้ตัวอ่อนไรน้ำสีน้ำตาลเสริมในตอนกลางคืน จนกระทั่งถึงพี 15 จึงเลิกให้ไรน้ำสีน้ำตาล ให้หอยสับละเอียดเพียงอย่างเดียว เมื่อลูกกุ้งโตขึ้นจึงให้อาหารเพิ่มขึ้นในวันต่อไป คอยสังเกตอาหารที่เหลือลอยอยู่ในน้ำด้วย ถ้าอาหารเหลือมากให้ลดปริมาณลงมา ในระยะนี้อาจให้อาหารชนิดอื่นแทนเนื้อหอยบดก็ได้ เช่น อาหารไข่ตุ๋น โดยใช้ไข่ไก่ 8 ฟองต่อนมผง 2 ช้อนโต๊ะ

หรือไข่ไก่ 6 ฟองต่อเนื้อหอยแมลงภู ½ ก.ก บดผสมกันด้วยเครื่องบดจนละเอียด นำไปนึ่งให้สุกนำมาขยี้ผ่านตระแกรงขนาด 30 ช่องต่อตารางนิ้ว นำไปให้กิ้งกิ้งซึ่งปรากฏว่าได้ผลดีเช่นกัน

กิ้งกิ้งในระยะโพสลาวา โดยเฉพาะในระยะ พี4 ขึ้นไปจะมีนิสัยชอบเกาะติดอยู่ตามพื้นบ่อหรือตามผนังบ่อ ถ้าจะเพิ่มพื้นที่การเกาะให้ลูกกิ้งกิ้งจะช่วยให้ลูกกิ้งกิ้งมีอัตราการรอดมากขึ้นวัสดุที่ใช้จะเป็นอวนตาขนาด 2 นิ้ว ซึ่งไว้ในบ่ออนุบาล กิ้งกิ้งจะเกาะอยู่ตามเส้นด้ายอวน ช่วยลดการกินกันเองได้เนื่องจากมีที่หลบซ่อนและลูกกิ้งกิ้งเริ่มฝังตัว ถ้าเลี้ยงในถังคอนกรีตก็ควรหาทรายมารองตามพื้นบ่อให้มากพอสมควร มิฉะนั้นลูกกิ้งกิ้งอาจจะว่ายน้ำชนผนังคอนกรีตเมื่อตกใจ เป็นเหตุให้เกิดบาดแผลทำให้เกิดโรคได้ง่าย หากการดูแลรักษาถูกต้อง ลูกกิ้งกิ้งจะเจริญเติบโตขึ้นอย่างเป็นสุข ในด้านการเจริญเติบโตของลูกกิ้งกิ้งนั้น ขึ้นอยู่กับอาหารและอุณหภูมิที่เหมาะสมในอุณหภูมิประมาณ 28 องศาเซลเซียส ลูกกิ้งกิ้งจะเจริญเติบโตวันละประมาณ 0.2 มิลลิเมตรเมื่อลูกกิ้งกิ้งเป็นพี 25 แล้ว จะมีขนาดและความแข็งแรงพอที่จะนำไปเลี้ยงในบ่อดิน เพื่อเลี้ยงเป็นกิ้งกิ้งใหญ่ หรือจำหน่ายต่อไป

สำหรับการดูแลเปลี่ยนถ่ายน้ำในถังอนุบาล ลูกกิ้งกิ้งวัยอ่อนนั้นจะเริ่มเมื่อลูกกิ้งกิ้งเข้าสู่ระยะ ไมซีส 1 แล้ว ส่วนการดูแลตะกอนก้นถังควรทำเมื่อพบว่ามีตะกอนสะสมมากพอสมควร โดยปกติเมื่อถึงอนุบาลลูกใช้ไปประมาณ 10 วัน หรือเมื่อลูกกิ้งกิ้งเข้าสู่ระยะโพสลาวา จะทำการย้ายบ่อโดยซ้อนลูกกิ้งกิ้งไปใส่ลงในถังอนุบาลอีกถึงหนึ่งที่ตั้งเตรียมไว้ การเปลี่ยนน้ำในระยะไมซีสถึงโพสลาวานั้น ควรเปลี่ยนทุกวันๆละไม่ต่ำกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ บางทีถ้าสกปรกมากอาจต้องเปลี่ยนทั้งหมด จะช่วยให้ลูกกิ้งกิ้งแข็งแรงและลอกคราบได้ดี ส่วนในระยะโปรโตซัวเอียนั้นโดยปกติจะไม่มีเปลี่ยนถ่ายน้ำ เนื่องจากมีการเติมสาหร่ายเซลล์เดียวซึ่งก็เป็นการเพิ่มปริมาณน้ำในตัวอยู่แล้ว และสาหร่ายเซลล์เดียวยังสามารถจับของเสียของลูกกิ้งกิ้งที่ขับถ่ายออกมาโดยการสังเคราะห์แสง นอกจากนี้พบว่าคุณภาพน้ำที่ใช้เลี้ยงโปรโตซัวเอียนั้นเสีย ซึ่งอาจเนื่องมาจากการตายอย่างรวดเร็วของสาหร่ายเซลล์เดียวในถังอนุบาล ในกรณีนี้ควรเปลี่ยนน้ำเพียงอย่างเดียว 90 เปอร์เซ็นต์ แล้วเติมสาหร่ายเซลล์เดียวที่มีคุณภาพดีลงไปแทน

อนึ่ง อาการของลูกกิ้งกิ้งวัยอ่อนในระยะอนุบาลที่เกิดขึ้นในขณะน้ำเสีย หรือสภาพน้ำไม่เหมาะสมนั้นจะทำให้ลูกกิ้งกิ้งมีจุดสีแดงเป็นจ้ำๆตามลำตัว แสดงว่าคุณภาพน้ำไม่ค่อยดี ออกซิเจนในน้ำอาจต่ำ ความเป็นกรดเป็นด่างต่ำ โดยเฉพาะถ้าต่ำกว่า 6.0 ลูกกิ้งกิ้งอาจตายได้

การจับและการนับลูกกุ้ง วิธีจับลูกกุ้งเริ่มด้วยการถ่าน้ำในถังออกประมาณ 1/2 ของถัง ถ้าจับในเวลากลางคืนควรใช้ไฟล่อให้ลูกกุ้งมารวมกันเป็นกลุ่มที่ไฟแล้วใช้สวิงตัก การจับวิธีนี้ทำได้ง่ายและลูกกุ้งไม่บอบช้ำมาก แต่เสียเวลาพอสมควร ถ้าต้องการจับในปริมาณมาก ให้รวดเร็วไม่เสียเวลาให้ใช้วิธีระบายน้ำออก แล้วใช้ถุงผ้าตาถี่รองตรงปากท่อระบาย ลูกกุ้งจะปนมากับน้ำ แต่วิธีนี้ต้องระวังถังในบ่อมีน้ำมากและไหลแรง ลูกกุ้งอาจซ้ำได้

สำหรับการนับจำนวนลูกกุ้งทำได้หลายวิธี อาจประเมินโดยวิธีชั่งน้ำหนักรวมของลูกกุ้งและน้ำก่อน เมื่อทราบว่าเป็นน้ำหนึ่งกิโลกรัม มีลูกกุ้งเท่าใดก็สามารถคำนวณได้ว่าลูกกุ้งทั้งหมดมีจำนวนเท่าใด หรืออาจจะสุ่มลูกกุ้งมาจำนวนหนึ่ง เมื่อทราบว่าเป็นน้ำหนึ่งลิตรมีลูกกุ้งเท่าใดก็สามารถประเมินได้ว่าในถังนั้นมีลูกกุ้งทั้งหมดเท่าใด สมัยนี้มีเครื่องชั่งนับลูกกุ้งที่มีความแม่นยำแน่นอนสำหรับใช้ในงานนี้โดยเฉพาะแล้ว

การเลี้ยงกุ้งกุลาดำ

ผู้เลี้ยงกุ้งได้ดีจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพธรรมชาติของกุ้งที่เลี้ยง สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต มีประสิทธิภาพ ความขยัน ความละเอียดอ่อน และสามารถในการวางแผนและดำเนินการเลี้ยงกุ้งโดยสอดคล้องกับธรรมชาติของกุ้งที่เลี้ยงกำลังทรัพย์ของตนเอง และความต้องการของผู้บริโภค

ลักษณะนิสัย

กุ้งกุลาดำเป็นกุ้งขนาดใหญ่ สามารถเลี้ยงในบ่อให้โตถึง 150–200 กรัม โตเร็ว ในระยะเวลา 3–4 เดือน สามารถโตได้ถึง 35 กรัม เลี้ยงได้ดีในบ่อทุกสภาพ มีความอดทนสูง สามารถปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงสภาพของน้ำในบ่อได้เร็ว ทนอยู่ได้ในน้ำที่มีช่วงความเค็มค่อนข้างจะกว้าง คือประมาณ 0.2–70 ส่วนในหนึ่งพัน แต่จะโตเร็วในบ่อที่มีช่วงความเค็มระหว่าง 15–30 ส่วนในหนึ่งพัน ชอบหากินตามพื้นบ่อ กินอาหารได้ทุกเวลา กินอาหารจำพวกพืชและสัตว์ทั้งที่ตายแล้วและยังมีชีวิต สามารถเพาะและแพร่พันธุ์ได้โดยอาศัยพ่อแม่พันธุ์จากทะเลหรือจากบ่อ ชอบหมกตัวและชอบอยู่ตามหน้าดิน วงจรชีวิตมีอายุขัยประมาณ 18–24 เดือน วางไข่ในน้ำทะเลลึก 30–40 เมตร ใกล้กับพื้นดิน โดยแม่กุ้งจะวางไข่ในทะเลแล้วไข่กุ้งจะฟักออกเป็นตัว จากนั้นลูกกุ้งวัยอ่อนจะเคลื่อนเข้าสู่บริเวณชายฝั่ง ขณะเดียวกันกุ้งจะเจริญเติบโตขึ้นเรื่อยๆ โดยวิธีลอกคราบ พอลูกกุ้งเจริญเติบโตถึงขั้นสุดท้ายก่อนจะเป็นกุ้งวัยรุ่นจะเข้าถึงบริเวณน้ำกร่อยพอดี บริเวณนี้จะเป็นบริเวณที่ลูกกุ้งใช้เลี้ยงตัว เพราะเป็นบริเวณที่อาหารธรรมชาติอุดมสมบูรณ์และเป็นแหล่ง

หלבภัยพอดิ เมื่อกุ้งโตมีขนาดประมาณ 50 กรัม ก็จะเริ่มเดินทางกลับออกไปสู่ทะเล เพื่อทำการผสมพันธุ์ และวางไข่ต่อไป

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ

1. อุณหภูมิ กุ้งกุลาดำต้องการอุณหภูมิสำหรับการเจริญเติบโตในระหว่าง 25 –30 องศาเซลเซียส กุ้งเป็นสัตว์เลือดเย็นจึงไม่สามารถรักษาอุณหภูมิให้คงที่ได้เหมือนสัตว์เลือดอุ่น การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิน้ำตามธรรมชาติแบบค่อยเป็นค่อยไปอย่างช้าๆ จะไม่มีผลต่อการดำรงชีวิตของกุ้ง แต่ถ้าอุณหภูมิสูงขึ้นหรือลดลงต่ำมากเกินไป กุ้งก็ตายได้เช่นกัน

2. ความเค็มของน้ำ ความเค็ม หมายถึง ปริมาณของโซเดียมคลอไรด์ที่ละลายในน้ำ หรือหมายถึงปริมาณเกลือทั้งหมดที่ละลายอยู่ในน้ำทะเล นิยมวัดเป็นกิโลกรัมของน้ำ น้ำทะเลในนากุ้งเมืองไทยมีความเค็มอยู่ระหว่าง 5 – 38 ส่วนในหนึ่งพัน ความเค็มที่กุ้งกุลาดำเจริญเติบโตได้ดีจะอยู่ในช่วง 15 -30 ส่วนในหนึ่งพัน ในกรณีนี้น้ำในนากุ้งมีความเค็มสูงกว่าความเค็มของเลือดในตัวกุ้ง น้ำภายในตัวกุ้งจะซึมซับออกจากตัวกุ้งอยู่ตลอดเวลา ทำให้กุ้งสูญเสียน้ำจนกุ้งมีชีวิตอยู่ไม่ได้ แต่กุ้งจะแก้ปัญหาโดยวิธีค้ำน้ำเค็มเข้าทางปาก น้ำจืดส่วนหนึ่งจะถูกดึงกลับเข้าไปทดแทนในร่างกายทำให้กุ้งมีชีวิตอยู่ได้ ส่วนในกรณีที่น้ำในนากุ้งมีความเค็มต่ำกว่าความเค็มในเลือดกุ้ง ทำให้เลือดภายในตัวกุ้งจืดจาง ถ้ากุ้งไม่สามารถแก้ปัญหาจืดจางของเลือดได้กุ้งก็จะตายในที่สุด ซึ่งในกรณีหลังนี้กุ้งจะต้องขับน้ำส่วนเกินออกจากร่างกาย เพื่อรักษาระดับความเข้มข้นของเลือดให้คงที่ ทำให้กุ้งมีชีวิตอยู่ได้ การปรับความเค็มจะเป็นแบบค่อยเป็นค่อยไป กุ้งจะโตช้าลงเมื่อความเร็วสูงกว่า 25 ส่วนในหนึ่งพัน และหากความเค็มแปรเปลี่ยนไปอย่างรวดเร็วทันทีทันใด ก็สามารถเป็นเหตุให้กุ้งช็อคตายได้ ในกรณีที่มีฝนตกหนักติดต่อกันเป็นเวลานานก็ ควรระวังดูแลอย่าให้ความเค็มของน้ำในนากุ้งเปลี่ยนแปลงไปมาก อาจทำการแก้ไขโดยการระบายน้ำที่ค้ำน้อยกว่าในบริเวณผิวน้ำทิ้งไป ในฤดูแล้งบางแห่งความเค็มอาจขึ้นสูงถึงขั้น 40 ส่วนในพัน หรือมากกว่า ก็ต้องทำการปรับความเค็ม โดยจะใช้น้ำจืดผสมเทียมหรือหาทางเอาน้ำที่มีความเค็มน้อยกว่าเข้ามาสับเปลี่ยน

สำหรับการตรวจสอบหรือวิธีวัดความเค็มของน้ำในนากุ้ง ทำได้หลายวิธี เช่น การใช้นิรสารเคมี การวัดความนำไฟฟ้า การวัดการหักเหของแสง และการวัดความหนาแน่นของน้ำเป็นการลงทุนน้อย แต่อาจไม่ค่อยสะดวกต่องานสนาม การวัดความเค็มที่สะดวกและรวดเร็วสำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำก็คือ การวัดการหักเหของแสง วิธีนี้ใช้น้ำ 1 -2 หยด เตะบนแผ่นกระจกแล้วปิดท้ายด้วยแผ่นกรองแสงใส เราก็จะได้ค่าของความเค็มภายใน 1 –2 นาที เครื่องวัดความเค็มแบบนี้มีขนาดกะทัดรัด สามารถพกใส่กระเป๋ากางเกงได้ราคาประมาณเครื่องละ 5,000 – 10,000 บาท

3. ออกซิเจน ออกซิเจนในน้ำเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดที่จะช่วยให้น้ำในนาุ้งมีสภาพดี นอกจากกุ้งจะใช้ก๊าซออกซิเจนเพื่อการหายใจโดยตรงแล้ว ก๊าซออกซิเจนยังช่วยในการย่อยสสารของเศษอาหารและสิ่งขับถ่ายต่างๆ ในนาุ้งด้วย ออกซิเจนในบ่อได้มาจากบรรยากาศและขบวนการสังเคราะห์แสงของพืช ตัวการอื่นๆ เช่น ลม หรือพายุ ก็มีส่วนทำให้ประสิทธิภาพในการเปลี่ยนแปลงออกซิเจนในน้ำกับบรรยากาศมีประสิทธิภาพสูงขึ้น และการใช้เครื่องตีน้ำก็มีส่วนช่วยเพิ่มปริมาณออกซิเจนในน้ำด้วย

ปริมาณของออกซิเจนในน้ำมีความสำคัญต่อชีวิตและความเป็นอยู่ของกุ้ง โดยที่กุ้งต้องการปริมาณออกซิเจนในน้ำไม่น้อยกว่า 3 – 5 มิลลิกรัม / ลิตร กุ้งขนาดเล็กต้องการออกซิเจนสูงกว่ากุ้งขนาดใหญ่ และกุ้งจะใช้ออกซิเจนสูงกว่าปกติในเวลาที่ลอกคราบ กุ้งไม่กินอาหาร ถ้าน้ำในบ่อมีออกซิเจนต่ำกว่า 3 มิลลิกรัมต่อน้ำ 1 ลิตร นอกจากนี้ถ้าปริมาณออกซิเจนต่ำกุ้งจะเบื่ออาหารและลดการเคลื่อนไหวลง กล้ามเนื้อส่วนหางของกุ้งจะเป็นสีขาว เพราะกล้ามเนื้อส่วนนั้นสลายตัว ถ้าไม่แก้ไขกุ้งจะตาย แต่ถ้าน้ำกุ้งที่ป่วยไปเลี้ยงในน้ำที่มีปริมาณออกซิเจนสูงกุ้งอาจจะหายได้เป็นปกติภายใน 24 ชั่วโมง

ปริมาณของออกซิเจนจะมีมากในระหว่าง 12.00 – 24.00 น. แต่ในเวลากลางคืนหลังจาก 24.00 น. ไปแล้ว ปริมาณของออกซิเจนที่มีอยู่ในน้ำต่ำสุด เพื่อป้องกันมิให้ปริมาณของออกซิเจนในน้ำต่ำในเวลาดังกล่าว ผู้เลี้ยงกุ้งควรใช้เครื่องตีน้ำหรือเครื่องอัดอากาศในเวลาดังกล่าว

การวัดหาปริมาณออกซิเจนทำได้โดยวิธีทางเคมีและไฟฟ้า การใช้วิธีทางเคมีเสียเวลาและต้องอาศัยความชำนาญของผู้วิเคราะห์ด้วย ส่วนการวัดด้วยวิธีทางไฟฟ้าทำได้สะดวกรวดเร็วพอสมควร กล่าวคือ ใช้เครื่องวัดซึ่งเป็นหัวจุ่ม จุ่มลงไปในน้ำแล้วจัดการให้เครื่องวัดจัดการให้เครื่องวัดทำงาน เราก็จะทราบว่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายได้ทันที พร้อมทั้งอุณหภูมิของน้ำด้วย

4. ความเป็นกรดเป็นด่างของดินและน้ำ ความเป็นกรดเป็นด่างหรือเรียกกันย่อๆ พีเอช ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0–14 ถ้าพีเอชเท่ากับ 7 ก็แสดงว่าน้ำนั้นเป็นกลางหากต่ำกว่า 7 ก็เป็นกรด ถ้าสูงกว่า 7 ก็เป็นด่าง ระดับพีเอชของน้ำผันแปรตามระดับของดินบริเวณนั้น ถ้าดินมีสภาพเป็นกรดน้ำก็มีสภาพเป็นกรดตามไปด้วย โดยทั่วไป พีเอชในนาุ้งจะมีค่าระหว่าง 7.5–8.5 ซึ่งเป็นระดับพีเอช ของน้ำทะเล ทั่วไป และเหมาะสำหรับการเจริญเติบโตของกุ้ง ในนาุ้งหากมีแพลงก์ตอนพืชมากไปก็จะทำให้ พีเอชของน้ำสูงขึ้น นาุ้งบริเวณป่าชายเลนบางแห่งมีน้ำเป็นกรด เพราะว่าดินพื้นบ่อเป็นดินซึ่งมีสภาพเป็นกรดลักษณะเช่นนี้สามารถแก้ไขได้โดยปูนขาว จะใช้มากน้อยเพียงใดก็ขึ้นอยู่กับสภาพความเป็นกรดของดินในบริเวณนั้น แต่โดยทั่วไปมักจะใช้ประมาณ 400 กิโลกรัมต่อไร่

5. ไฮโดรเจนซัลไฟด์ เป็นก๊าซที่เกิดขึ้นในนาุ้ง ถ้าหากว่าปริมาณออกซิเจนในน้ำหมดไป โดยมีแบคทีเรียบางชนิดเป็นตัวกลางดึงเอาออกออกซิเจนออกไปใช้ แล้วทำให้เกิดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ในที่สุด ก๊าซนี้สังเกตุได้ง่ายเพราะมีกลิ่นเหมือนไข่เน่า เกิดจากการทับถมของมูลสัตว์น้ำและเศษอาหารที่เหลือตามพื้นบ่อ หากก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์มีมากเกินไป 0.05 มิลลิกรัม / ลิตรแล้วจะเป็นพิษต่อสัตว์น้ำ ทำให้กุ้งเสียการทรงตัว เป็นอัมพาตตาย วิธีแก้ปัญหาก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์อาจทำได้โดยการเปลี่ยนแปลงถ่ายเทน้ำ และทำการเพื่อออกซิเจนลงในน้ำโดยเฉพาะในระดับบริเวณก้นบ่อก็จะเป็นการช่วยลดปริมาณก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ได้ โดยเฉพาะในปัจจุบันนี้มีการใช้เครื่องสูบน้ำหอยโข่ง สามารถดูดเลนจากก้นบ่อ และสามารถเติมอากาศลงไปในบริเวณน้ำก้นบ่อได้ด้วย ทำให้สามารถนำมาช่วยลดปัญหาก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ในน้ำได้

6. แอมโมเนีย แอมโมเนียในนาุ้ง เกิดจากการขับถ่ายของเสียจากสัตว์และการเน่าสลายของเศษอาหารที่ตกค้างในบ่อ แอมโมเนียในบ่อกุ้งนั้นมียูตั้งในรูปของก๊าซแอมโมเนียและในรูปของแอมโมเนียไอออน แอมโมเนียที่เป็นพิษต่อสัตว์น้ำคือก๊าซแอมโมเนีย หากพีเอชของน้ำสูงความเป็นพิษของแอมโมเนียก็จะสูงตามไปด้วย ปริมาณของแอมโมเนียในบ่อกุ้งไม่ควรสูงเกินกว่า 0.10 มิลลิกรัมต่อน้ำหนึ่งลิตร ถ้าในน้ำหนึ่งลิตรมีแอมโมเนีย 0.45 มิลลิกรัม อัตราการเจริญเติบโตของกุ้งจะลดลงประมาณร้อยละ 50

วิธีการแก้ปัญหาน้ำในนาุ้งมีแอมโมเนียสูงก็นิยมแก้โดยการเปลี่ยนแปลงถ่ายเทน้ำที่มีคุณภาพดีกว่ามาแทน นอกจากนั้นการป้องกันอีกวิธีหนึ่งก็คือหมั่นตรวจสอบว่าอาหารที่ให้กุ้งแต่ละครั้งนั้น กุ้งกินหมดสิ้น หรือให้หลงเหลืออยู่น้อยที่สุด

7. ธาตุอาหารในน้ำ ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และพวกซิลิกา ซึ่งทำหน้าที่เหมือนปุ๋ยที่เราใช้ไปใส่บำรุงต้นไม้ต่างๆ บนพื้นดิน สำหรับในน้ำนั้นพวกธาตุอาหารเหล่านี้จะเป็นตัวเร่งให้แพลงค์ตอนต่างๆ ขยายพันธุ์ได้รวดเร็ว และเป็นการช่วยปรับสภาพน้ำไปในตัวด้วย แต่หากพวกธาตุอาหารมีมากเกินไปก็อาจทำให้แพลงค์ตอนขยายพันธุ์อย่างรวดเร็วมากทำให้น้ำเสื่อเสียได้เช่นกัน ในทางปฏิบัติแล้วการใช้ปุ๋ยธาตุอาหารเหล่านี้จะให้หลังจากการตากบ่อใหม่ เพื่อช่วยเร่งให้น้ำมีความอุดมสมบูรณ์เร็วขึ้น

8. โลหะหนัก ได้แก่ พวกปรอท ทองแดง สังกะสี แคดเมียมและอื่นๆ โดยทั่วไปแล้วมักจะไม่มีผลกระทบต่อการทำนาุ้งมากนัก ยกเว้นในกรณีที่โรงงานอุตสาหกรรมปล่อยระบายทิ้งของเสียลงแม่น้ำ ทำให้ระดับความเข้มข้นของโลหะหนักพวกนี้สูงขึ้นมากกว่าเกณฑ์ปกติ ซึ่งจะเป็นสาเหตุทำให้กุ้งตายหรือเป็นโรคต่างๆ ได้ ดังนั้นนาุ้งที่รับน้ำมาจากบริเวณด้านล่างของโรงงานหรือแหล่งชุมชนใหญ่ ก็ควรระมัดระวังเกี่ยวกับเรื่องนี้ไว้ด้วย

9. ยาบราววัชพืชและยาฆ่าแมลง มักจะพบในแหล่งน้ำที่รองรับการชะล้างของน้ำจากบริเวณเกษตรกรรมใหญ่ ความเสียหายมักปรากฏหลังจากฝนตก ดังนั้นนาุ้งที่อยู่ในบริเวณดังกล่าวหรือรับน้ำจืดจากบริเวณนี้ ควรหลีกเลี่ยงการสูบน้ำจากนาุ้งในช่วงหลังฝนตกใหม่ๆ

10. ความขุ่นในบ่อเลี้ยงกุ้ง เกิดจากการละลายของดินและเลนตะกอนต่างๆ รวมทั้งการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนด้วย ความขุ่นที่เกิดเนื่องจากดินแดนมากเกินไป ปัญหาแรกอาจทำให้บ่อเลี้ยงตื่นเงินได้ง่ายๆ หากความขุ่นมากอาจทำให้กุ้งมีการเจริญเติบโตลดลง ในนาุ้งไม่ควรไม่ควรมีความขุ่นเกิน 25 มิลลิกรัม ต่อน้ำหนึ่งลิตร ลักษณะเช่นนี้ น้ำในนาุ้งจะมีสีน้ำตาลอ่อนๆ ซึ่งซึ่งต้องอาศัยประสบการณ์ในการสังเกต

11. สภาพพื้นบ่อ เมื่อเลี้ยงกุ้งไปนานๆ เศษอาหารที่เหลือและสิ่งปฏิกูลต่างๆ จะหมักหมมตามพื้นบ่อ ถ้าทิ้งไว้พื้นบ่อจะมีสีดำและมีกลิ่นเหม็นเป็นพิษต่อกุ้ง การแก้ไขสภาพของน้ำที่เน่าเสียหรือแก้ไขสภาพของพื้นบ่อในขณะที่เลี้ยงกุ้งในบ่อนั้นทำได้ยาก ดังนั้นจึงควรหาทางป้องกัน ให้น้ำหรือพื้นบ่อเน่าเสีย โดยการดูแลควบคุมอาหารที่ให้ และควบคุมปริมาณของแพลงก์ตอนพืชในบ่อ

รูปแบบการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ

การเลี้ยงแบบธรรมชาติ เป็นการเลี้ยงแบบดั้งเดิมที่เคยทำกันมา บ่อมีขนาดตั้งแต่ 20-60 ไร่ จุดแบบมีขางกว้าง 10-20 เมตร ลึก 30-60 เซนติเมตร ตรงกลางเป็นพื้นราบ ใช้วิธีค่น้ำเข้านาหรือเปิดน้ำเข้านาเวลาน้ำขึ้น เพื่อให้ลูกกุ้งและอาหารธรรมชาติติดเข้ามากับน้ำทะเล แล้วเก็บกักน้ำไว้ประมาณ 1-2 เดือน เพื่อให้กุ้งเจริญเติบโตโดยกินอาหารจากธรรมชาติ ไม่มีการให้อาหารหรือทำลานศัตรูกุ้ง การเลี้ยงวิธีนี้ผลผลิตไม่สามารถควบคุมได้ เพราะลูกกุ้งที่เข้าไปกับน้ำมีปริมาณไม่แน่นอน อัตรารอดตายมีเปอร์เซ็นต์ต่ำ ผลผลิตที่ได้จากการเลี้ยงกุ้งแบบนี้จึงขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของธรรมชาติ โดยทั่วไปให้ผลผลิตต่ำประมาณ 60-100 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ปัจจุบันยังคงมีทำกันอยู่บ้างแต่กำลังจะได้รับการพัฒนา

การเลี้ยงแบบกึ่งพัฒนาถึงหนาแน่น เป็นการเลี้ยงที่สามารถควบคุมปัจจัยการผลิตได้บางส่วน มีการปรับปรุงนาุ้งแบบดั้งเดิมหรือแบบธรรมชาติให้มีขนาดแปลงเล็กลงเหลือแปลงละ 6-20 ไร่ จุดขางให้ลึกมากขึ้นเห็น 0.80-1.20 เมตร มีความลาดชันเพื่อความสะดวกในการจับ ความหนาแน่นของลูกกุ้งมากขึ้น โดยการรวบรวมจากแหล่งธรรมชาติเพิ่มเติมจากที่ได้รับเปิดน้ำเข้า หรือปล่อยลูกกุ้งจากการเพาะฟักเสริมกุ้งจากธรรมชาติ 5-10 ตัว ต่อตารางเมตร หรือ 8,000-10,000 ตัวต่อไร่ ให้อาหารสมทบไม่มีเครื่องให้อากาศ หรืออาจมี ดัดแปลงประตูน้ำให้แข็งแรง มีการจัดการที่ดีในเรื่องการป้องกันกำจัดศัตรูกุ้ง การเปลี่ยนถ่ายน้ำ ใส่ปุ๋ย การควบคุมโรค ใช้เวลาเลี้ยงครั้งหนึ่งๆ นานประมาณ 5 เดือน จึงจับขาย ผลผลิตจะอยู่ในระหว่าง 200-600 กิโลกรัมต่อ

ไรต่อปี นาทุ่งแบบนี้ได้รับความใส่ใจจากเจ้าของมากขึ้นและหลายรายพยายามที่จะปรับนาเดิม เป็นนาแบบพัฒนาเลี้ยงหนาแน่น

การเลี้ยงแบบพัฒนา หรือการเลี้ยงแบบหนาแน่น การเลี้ยงทุ่งแบบนี้คิดกับการเลี้ยงแบบแรกมีการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้ามาจัดการในเรื่องของคุณภาพน้ำ นำลูกทุ่งที่ได้จากโรงเพาะฟักมาปล่อย ในนาแทนการใช้ลูกทุ่งจากแหล่งน้ำธรรมชาติทั้งหมด ใช้อาหารสำเร็จรูปที่จัดทำขึ้น เพื่อให้มีคุณภาพ มีโปรตีนสูงกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ หรือมากกว่านั้นประกอบ ด้วยอาหารเสริมหลายชนิดตั้งแต่ 2-6 ไร่ มีคันดินแยกเฉพาะแต่ละบ่อ มีทางน้ำเข้าทางน้ำออก คนละด้านของบ่อ มีเครื่องเพิ่มอากาศและพัดน้ำ เพื่อช่วยให้มีการหมุนเวียนได้ดีขึ้น ไม่ขุดแบบขาวัง แต่ขุดเป็นบ่อพื้นราบแทนตลอดทั้งบ่อ มีการจัดการในเรื่องเปลี่ยนถ่ายน้ำ กำจัดศัตรูทุ่ง ควบคุมโรค อัตราการปล่อยทุ่ง 20-30 ตัวต่อตารางเมตร ใช้เวลาเลี้ยงนาน 3-5 เดือน

การเลี้ยงแบบนี้จะต้องเลือกสถานที่ที่เหมาะสม คือ ดินดี น้ำดี มีไฟฟ้า และผู้เลี้ยงมีความรู้ความชำนาญในการเลี้ยงทุ่งมาเป็นอย่างดี ซึ่งเมื่อพิจารณาการเลี้ยงทั้ง 3 แบบ จะเห็นว่า การเลี้ยงแบบหนาแน่นจะได้รับความนิยมมากขึ้นเป็นลำดับ

หลักในการเลือกสถานที่ทำฟาร์มทุ่งกุลาคำ

การเลี้ยงทุ่งกุลาคำจะประสบผลสำเร็จมากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับสถานที่เป็นอันดับแรกถ้าเลือกสถานที่ได้เหมาะสมก็ประสบผลสำเร็จไปแล้วครึ่งหนึ่ง อีกครึ่งหนึ่งจะขึ้นอยู่กับการจัดการถ้าจัดการดีก็เท่ากับว่าประสบความสำเร็จ 100 เปอร์เซ็นต์ การเลือกสถานที่ได้ดี นอกจากจะประหยัดเงินทุนแล้ว การบำรุงรักษาก็ถูกและให้ผลผลิตสูง ในทางกลับกันถ้าเลือกสถานที่ ผิดพลาดไม่เหมาะสมแล้ว จะมีปัญหาต่างๆ ตามมาอย่างมากมาย จึงจำเป็นที่ผู้เลี้ยงทุ่งต้องพิจารณาให้รอบคอบโดยยึดหลักดังต่อไปนี้

1. ควรอยู่ห่างฝั่งทะเลอย่างน้อย 500 เมตรขึ้นไป ระยะห่างขึ้นอยู่กับความรุนแรงของ คลื่นลมในบริเวณนั้น หากบริเวณที่จะตั้งฟาร์มมีคลื่นลมแรง นาทุ่งควรอยู่ห่างจากชายฝั่งทะเลมากๆ มิฉะนั้น จะทำให้เกิดปัญหาการตื้นเขิน และตะกอนในนามีมากก็จะเสียปุ๋ยในการปรับปรุงนามากและบ่อยเกินไป

2. สภาพดิน ควรเป็นดินเหนียว สามารถอุ้มน้ำได้ดี รองลงมาก็เป็นดินเหนียวปนทราย ไม่ควรเป็นบริเวณที่เป็นดินทราย ดินเหนียวจะทำให้บ่อคงทนถาวร ไม่เลื่อนตัว ทนต่อการกัดเซาะของน้ำ ควรเลือกที่ดินมีทั้ง ดินเหนียว ดินทราย กรวด และเปลือกหอย ปนอยู่จึงเหมาะสมกับการก่อสร้าง และยังช่วยให้คันบ่อ มีสิ่งมีชีวิตเล็กๆ เจริญเติบโตขึ้นได้ง่าย และกลายเป็นอาหารของกุ้งในบ่อได้เป็นอย่างดี

3. แหล่งน้ำและคุณภาพ น้ำที่เหมาะสมมากที่สุดคือน้ำเค็มอยู่ในเกณฑ์ปกติ คือ ไม่เกิน 35 ส่วนในพัน หรือบริเวณน้ำกร่อยนั่นเอง ดังนั้นน้ำเพื่อการทำนาเกลือก็คือน้ำไหลลงสู่ทะเล เพราะน้ำกร่อยทำหน้าที่ยืดหยุ่นถึงขั้วของรับของเสีย นอกจากนี้การทำนาเกลือโดยไม่ใช้แหล่งน้ำจากคลอง หรือลำรางที่ชักน้ำเค็มเข้าสู่นาเกลือ และไม่มีระบบระบายน้ำที่เหมาะสมก็เป็นสาเหตุก่อให้เกิดความเสียหายต่อวงการเลี้ยงกุ้งไม่น้อยทั้งนี้ เพราะมีการสูบน้ำเค็มจากนาผู้อื่นเข้ามาในนาของตนเองโดยไม่ตั้งใจ ดังนั้น ทางที่ดีการเลือกที่ดินสำหรับทำนาเกลือ ควรหาบริเวณที่อยู่ปากแม่น้ำที่ติดต่อกับทะเล สำหรับคุณภาพของน้ำนั้นควรมีความเป็นกรดเป็นด่าง อยู่ในช่วง 7.5 – 8.5 ออกซิเจน ไม่ควรต่ำกว่า 4 พีพีเอ็ม ความเค็มควรอยู่ในช่วง 15–30 ส่วนในพัน

4. การขึ้นลงของน้ำ เพื่อความสะดวกต่อความลาดชัน ทั้งการถ่านน้ำ การขึ้นลงของน้ำที่เหมาะสมที่สุดในการทำนาเกลือก็คือมีช่วงความแตกต่างระหว่างการขึ้นสุดและลงต่ำสุดของน้ำประมาณ 2–3 เมตร

5. แหล่งสาธารณูปโภค การคมนาคมสะดวก การถ่ายเทน้ำสะดวก มีความสะดวกในการขึ้นตลาดในสภาพสด ที่สำคัญที่สุดคือ ต้องมีอุปกรณ์ไฟฟ้า ที่ช่วยในการเลี้ยง เช่น เครื่องให้อากาศ เครื่องต้นน้ำ เครื่องสูบน้ำ

6. แหล่งลูกกุ้ง ถ้าเลือกแหล่งได้สะดวกก็จะทำให้ประหยัดต้นทุนได้เป็นอย่างมากและทำให้อัตราการตายเนื่องจากการขนส่งมีน้อยด้วย

การเตรียมบ่อ

ก่อนที่จะปล่อยลูกกุ้งลงเลี้ยงในบ่อ ผู้เลี้ยงจะต้องเตรียมบ่อให้อยู่ในสภาพที่ดี เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของกุ้ง

ในกรณีบ่อใหม่ ควรทราบว่าดินมีคุณสมบัติอย่างไร เช่นเป็นกรดหรือเป็นด่าง หรือเป็นดินเปรี้ยวควรส่งดินไปตรวจในห้องปฏิบัติการที่รับวิเคราะห์ดิน ตามหน่วยงานของรัฐ เพื่อให้ทราบว่าดินมีคุณสมบัติหรือลักษณะเช่นใด โดยปกติความเป็นกรด-ด่าง ของดินที่เหมาะสมกับการเลี้ยงกุ้งกุลาค่าควรอยู่ในระดับ 7.5-8.5 ดินที่มีพีคินดินสีเหลืองหรือสีเทาหมักจะมีกรดมาก ดินพวกนี้ต้องเติมปูนขาวเพื่อปรับสภาพดินให้เป็นกลาง แต่ถ้าดินมีสีทองนาทั่วไปคือ เป็นดินเหนียวปนทราย ปัญหาเรื่องความเป็นกรดก็จะไม่ค่อยมี

ปัญหาเรื่องดินเป็นกรด นอกจากจะเกิดขึ้นกับสภาพบ่อและน้ำในบ่อทั่วไปแล้ว ยังเกิดขึ้นตรงคันบ่อได้ด้วยทั้งนี้เพราะนาเกลือส่วนมากมักจะสร้างอยู่บริเวณป่าชายเลน ซึ่งมักจะขุดดินในบ่อขึ้นมาทำคันบ่อ ดินพวกนี้เป็นดินไฟไรท์ ถ้ายังไม่ขุดขึ้นมาจะยังไม่แสดงอาการเป็นกรด แต่ถ้า

ขุดขึ้นมาแล้วสารพวกไฟโรท์จะถูกกับอากาศจะกลายเป็นสภาพกรด เรียกว่า กรดซัลเฟต ซึ่งสามารถอยู่ในคันบ่อได้นาน และมักทำให้เกิดปัญหาเมื่อเลี้ยงไปได้ 2-3 ปี

ดังนั้นการปรับสภาพบ่อด้วยปูนขาว นอกจากจะต้องทำภายในบริเวณบ่อแล้ว บริเวณคันบ่อก็จะต้องคำนึงถึงด้วย การใช้ปูนขาวปรับสภาพดินกลางบ่อ จะใช้มาน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับว่าความเป็นกรดของดินมากน้อยเพียงใด ถ้ามีความเป็นกรดมากก็ต้องใส่ปูนขาวมากขึ้นไปด้วย โดยทั่วไปมักจะใช้ในอัตรา 30-60 กิโลกรัมต่อไร่ บางที่อาจต้องใช้ถึง 400 กิโลกรัมต่อไร่

สำหรับการแก้ปัญหาดินกรดจัดบริเวณคันบ่อ อาจแตกต่างกับส่วนกลางบ่อ คันบ่อควรโรยปูนขาวเป็นชั้น ๆ ขณะก่อสร้าง ปริมาณปูนขาวก็ขึ้นอยู่กับปริมาณของความเป็นกรดต่าง เช่น ถ้าดินเป็นกรดมาถึงระดับ 3 หรือ 4 ควรใช้ปูนขาวในอัตรา 1 กิโลกรัมต่อ 10 ตารางเมตร โดยโรยปูนทุก ๆ ระดับ 30 เซนติเมตรของคันบ่อ นอกจากนี้ในช่วงหน้าฝนควรโรยปูนขาวบริเวณผิวคันบ่อให้อัตราส่วน 1 กิโลกรัมต่อ 20 ตารางเมตรทุก ๆ เดือน จนกว่าดินจะหายเป็นกรด ซึ่งใช้เวลาประมาณ 2-3 ปี

ในบ่อใหม่ ๆ เช่นนี้ ถ้าหากมีการกักน้ำให้เกือบท่วมคันบ่อ ก็สามารถป้องกันกรดในส่วนคันบ่อได้ เพราะเมื่อน้ำสูงขึ้นกรดก็จะเจือจางลง ทำให้ได้ผลดีเฉพาะบ่อขุดใหม่ ก็เพราะการอัดแน่นของคันดินยังไม่แน่นพอ ทำให้การซึมของน้ำยังสามารถผ่านคันบ่อไปได้ ดังนั้นถ้าระดับน้ำในบ่อสูงกว่าข้างนอก น้ำจะซึมผ่านคันบ่อชะนำเอากรดไหลออกไป

นอกจากนี้การออกแบบบ่อก็มีส่วนช่วยเช่นกัน คือควรออกแบบบ่อให้มีการขุดดินน้อยที่สุด ไม่ควรปากหน้าดินทั้งหมดนำไปทำคันบ่อ เพราะจะทำให้ดินส่วนล่างที่มีลักษณะเป็นไฟโรท์ถูกกับอากาศแล้วเปลี่ยนสภาพเป็นกรด ควรจะรักษาระดับดินเดิมให้มากที่สุด

วิธีการแก้ไขปัญหากรดแบบชั่วคราว อาจอาศัยช่วงฝนตกหนัก ๆ ระบายน้ำทิ้ง แล้วสูบน้ำใหม่เข้าไปแทนที่ แต่ต้องไม่อยู่ในช่วงน้ำตาย ซึ่งอาจไม่มีน้ำพอที่จะสูบน้ำเข้าไปได้ ต้องแก้ด้วยการมีบ่อสต็อกน้ำไว้ในกรณีฉุกเฉินเช่นนี้

ในกรณีบ่อเก่า ภายหลังจากที่จับกุ้งออกมาขายแล้ว ให้ระบายน้ำในบ่อออกให้แห้ง บางบ่ออาจจะมีน้ำซึมเข้าบ่อควรใช้ปั๊มสูบน้ำทิ้งตลอดเวลา ทำการปรับสภาพบ่อให้มีความลาดเอียง ให้น้ำถ่ายเทได้ง่าย ลอกเลนโดยการเกลี่ยหน้าดินด้วยไม้ทำค้ำยคราดจากหัวบ่อไปท้ายบ่อ กองรวม ๆ กันไว้ แล้วตักขึ้นถมเสริมคันบ่อ ใช้ปูนขาวประมาณ 20-30 กิโลกรัมต่อบ่อขนาด 1,000 ตารางเมตร หรือ 40-50 กิโลกรัมต่อไร่ในดินปกติ ถ้าดินเป็นกรดมากควรเพิ่มปริมาณปูนขาวมากขึ้นตากบ่อให้แห้งสนิทจนดินแตกกระแหงให้เวลาอย่างน้อย 2-3 สัปดาห์

ถ้าสภาพพื้นบ่อสกปรกมาก มีเลนเน่าเกิดไฮโดรเจนซัลไฟด์หรือก๊าซไข่เน่าและแอมโมเนีย ต้องแก้โดยการใส่ปูนขาวลงไปให้ทั่ว หรือคดลูกเคส้เฉพาะบริเวณดินที่เน่าเป็นจุด ๆ โดยใช้ปูนขาว

1 กิโลกรัมต่อ 10 ตารางเมตร แล้วใช้รถไถนาแบบควายเหล็ก พลิกหน้าดินให้ทั่วบ่อ เพื่อให้ไข่แก๊สไข่เน่าทำปฏิกิริยากับออกซิเจนในอากาศแล้วสลายตัวไป ส่วนแก๊สแอมโมเนียมเมื่อพลิกหน้าดินก็จะระเหยขึ้นไปในอากาศ

ถ้าหากไถกันบ่อแล้วแก๊สดังกล่าวยังไม่หมดไปอีก คราวนี้ต้องใช้รถแทรกเตอร์ปากเอาดินเสียดันบ่อขึ้นมาไว้บนคันบ่อ แล้วเกรดเอาดินกันบ่อที่ยังมีสภาพดีอยู่กลับลงไปแทนที่ หรือนำดินจากภายนอกใส่ลงไปแทนแล้วเกลี่ยพื้นให้เรียบ วิธีนี้ค่าใช้จ่ายสูงมาก แต่ก็จำเป็นต้องทำเพื่อให้เลี้ยงกุ้งต่อไปได้ บางท้องถิ่นอยู่ในบริเวณที่สภาพน้ำขุ่นมาก จึงเกิดการตกตะกอนของเลนในกันบ่อ ทำให้บ่อตื้น กรณีนี้เมื่อปลาดีนเสียดอกแล้วระดับบ่อก็ยิ่งลึกตามปกติ ก็ไม่จำเป็นต้องเอาดินดีกลับลงไป

งานขั้นต่อไปทำการซ่อมแซมคันดินและประตูน้ำ ตากบ่อให้แห้งประมาณ 5-10 วันหรือจนดินแตก หากไม่สามารถระบายน้ำได้หมดและไม่สามารถบ่อให้แห้งได้ ทำให้มีศัตรูกุ้งหลงเหลืออยู่ จำเป็นต้องกำจัดศัตรูกุ้งเหล่านี้ซึ่งทำได้หลายวิธี คือ

1. ใช้โล่ดินในอัตรา 1 กิโลกรัมต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร สาดให้ทั่วบ่อ ปัจจุบันมีผู้นิยมใช้โล่ดินน้อยลงไป เพราะช่วงระบายน้ำทิ้ง ฤทธิ์ของโล่ดินอาจจะตกค้างอยู่ในคลองระบายจะถูกสูบขึ้นมาเข้าบ่ออีกครั้งหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อกุ้งได้

2. ใช้กากเมล็ดชา 25 กรัมต่อน้ำ 1 ตัน ทำให้ปลาตายภายใน 10 ชั่วโมง ถ้าต้องการให้ปลาตายเร็วกว่านี้ก็เพิ่มปริมาณกากเมล็ดชาเป็น 2 เท่าหรือ 4 เท่าก็ได้ ก่อนที่จะนำกากเมล็ดชามาใช้เมื่อปลาต้องแช่กากเมล็ดชาประมาณ 24 ชั่วโมง ใช้น้ำ 1 ถัง (10 ลิตร) ต่อกากเมล็ดชา 1 กิโลกรัม หลังจากแช่ 24 ชั่วโมง กรองเอากากเมล็ดชาออก เก็บเฉพาะส่วนที่เป็นน้ำนำไปใช้เมื่อปลา โดยสาดน้ำยาให้กระจายไปทั่วบ่อแล้วคอยจับปลาที่ตายขึ้นจากบ่อ เพื่อไม่ให้ปลาเน่าเสียในบ่อ

การเตรียมบ่อเช่นนี้ บางท้องถิ่นอาจมีปัญหาเรื่องหอยเจดีย์หรือหอยขี้กบ หอยชนิดนี้พบอยู่ทั่วไปตามชายหาดที่เป็นดินเลนตามป่าโกงกาง และในนาทุ่ง สามารถแพร่ขยายพันธุ์ได้รวดเร็วในพื้นที่ 1 ตารางเมตร อาจพบหอยเจดีย์ 1,000-5,000 ตัว หอยเจดีย์ไม่ทำอันตรายต่อกุ้งโดยตรงแต่จะคอยแย่งอาหาร ทำให้กุ้งไม่เติบโต นอกจากนี้ยังทำให้น้ำในบ่อขาดออกซิเจน โดยเฉพาะในเวลากลางคืน ซึ่งอาจทำให้กุ้งตายได้

แหล่งที่มีการระบาดของหอยเจดีย์มาก ผลผลิตของกุ้งอาจลดถึง 80 เปอร์เซ็นต์ หอยเจดีย์ทนต่อสภาพแห้งของพื้นบ่อและอุณหภูมิที่สูงมาก ๆ ได้ดี ทนต่อสารเคมีกำจัดศัตรูกุ้งได้ดีการกำจัดหอยเจดีย์จึงควรใช้วิธีต่าง ๆ ดังนี้

1. ใช้พลาสติก วางเป็นเหยื่อล่อตามจุดต่าง ๆ ภายในบ่อ เมื่อหอยขึ้นมากินเหยื่อ จึงจับนำไปทำลายโดยการขูดหุ้มผังหรือตากแดดจนหอยตาย

2. โรยกากเมล็ดชาที่แช่น้ำไว้ล่วงหน้า 24 ชั่วโมง ในอัตราส่วน 0.4-0.6 กิโลกรัมต่อบริเวณที่มีหอยอยู่ 60 ตารางเมตร

3. ใช้ยาเบรสเดน 60 ในปริมาณ 250-300 กรัมต่อไร่ ในระดับน้ำ 5-6 นิ้ว ฉีดพ่นให้ทั่วบ่อ รวมทั้งบริเวณเนินดินและคันดินที่มีหอยเกาะ ทิ้งไว้ 1 สัปดาห์ หอยจะตายหมด ข้อควรระวังคือยานี้เป็นยาที่มีพิษตกค้าง จึงควรใช้ในปริมาณที่น้อย และปฏิบัติตามคำแนะนำอย่างเคร่งครัด

เมื่อได้เตรียมบ่อและกำจัดศัตรูกุ้งดีแล้ว ต่อจากนี้จึงเปิดประตูรับน้ำเข้าบ่อ หรือสูบน้ำเข้าบ่อให้น้ำเข้ามาในระดับสูง 30-50 เซนติเมตร แช่ทิ้งไว้ 2-3 วัน วัดความเป็นกรดต่างของน้ำอีกครั้ง ถ้ากรดต่างในน้ำมีมาก ก็ระบายออกทิ้งไป เอน้ำใหม่เข้ามาวัดจนกว่าจะใช้ได้ เปิดน้ำให้ไหลเข้าบ่อ สักวันสองวัน บ่อกุ้งก็อยู่ในสภาพที่พร้อมสำหรับการใส่ปุ๋ย เพื่อเตรียมอาหารธรรมชาติ

การใส่ปุ๋ย ปุ๋ยสามารถใส่ก่อนปล่อยน้ำหรือหลังปล่อยน้ำเข้ามาแล้วก็ได้ จุดประสงค์ของการใส่ปุ๋ยก็เพื่อให้เกิดอาหารธรรมชาติในนาุ้ง

ปุ๋ยที่ใส่จะใช้ปุ๋ยคอก ซึ่งอาจเป็นปุ๋ยมูลสุกรแห้งหรือมูลโคแห้ง มูลไก่แห้ง รำข้าว ชนิดของปุ๋ยที่ใช้ขึ้นอยู่กับสภาพของดินบ่อกุ้งด้วยว่า ต้องการแร่ธาตุชนิดไหนในดิน หรือดินมีความเป็นกรดต่างมากน้อยเพียงใด เช่นถ้าดินเป็นกรดก็ไม่ควรใช้มูลสุกรและมูลไก่ เพราะมีฟอสฟอรัสและไนโตรเจนสูง ทำให้ดินเป็นกรดมากขึ้นก่อนใส่ปุ๋ยดินและน้ำของบ่อกุ้งควรจะอยู่ในสภาพที่เป็นกลางหรือเป็นด่างเล็กน้อย ถ้าดินและน้ำมีฤทธิ์เป็นกรดควรเติมหินปูนและปูนขาวก่อนใส่ปุ๋ย

วิธีใส่ปุ๋ยคอก ควรกองปุ๋ยบนแคร่ซึ่งสร้างด้วยไม้ไผ่หรือไม้จริง แคร่ขนาด 0.75 x 0.75 เมตร ก็เพียงพอสำหรับบ่อขนาด 10,000 ตารางเมตร พื้นแคร่ควรต่ำกว่าพื้นน้ำประมาณ 15-20 เซนติเมตร อีกวิธีหนึ่งอาจใช้ปุ๋ยคอกใส่กระสอบแขวนไว้ทางน้ำเข้า ถุงละประมาณ 30-50 กิโลกรัม

ปริมาณปุ๋ยที่ใช้ในระยะเตรียมบ่อจะแตกต่างกันไปตามชนิดของปุ๋ย เช่น มูลไก่ 100-200 กิโลกรัมต่อไร่ มูลโค 200-300 กิโลกรัมต่อไร่ รำข้าว 101 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยในระหว่างการเลี้ยงกุ้งไม่นิยมทำกัน เพราะจะทำให้ให้น้ำในบ่อเน่าเสียได้ง่าย

ที่ระดับน้ำในบ่อ 40-50 เซนติเมตร แพลงค์ตอนจะเจริญเติบโตขึ้น สังเกตได้จากน้ำจะเปลี่ยนเป็นสีเขียวเล็กน้อยหรือสีน้ำตาล การเตรียมน้ำในช่วงนี้ใช้เวลา 7-15 วัน จึงจะได้สีน้ำที่พอดีคือ เหลืองอมเขียว เป็นสีของน้ำที่จะทำให้กุ้งมีแพลงค์ตอนธรรมชาติกินอย่างเพียงพอในระยะเวลา 7 วันแรกของการเลี้ยง ถ้าน้ำออกเป็นสีน้ำตาลมาก แสดงว่าแพลงค์ตอนมาก ซึ่งมีประโยชน์

ในช่วงแรก ๆ เช่นกัน แต่หลังจากนั้นจะยากต่อการควบคุมเนื่องจากแพลงค์ตอนจะตายมาก น้ำจะใสขึ้นมาทันที ดังนั้นระดับที่พืดน้ำควรจะเป็นสีเหลืองอมเขียว วิธีสังเกตความพืดของน้ำคือในระดับ 1 ฟุต ของมองเห็นวัตถุใใไร แต่บางกรณีความขุ่นใสของน้ำอาจเกิดจากกรณีสภาพแวดล้อมอื่น ๆ ด้วย เช่น พวกตะกอนดิน ซึ่งถ้าเกิดจากกรณีนี้อยู่ด้วยแสดงว่าน้ำไม่ค่อยดินัก การทดสอบว่าน้ำขุ่นเพราะตะกอนดินหรือไม่ ทำได้โดยวิธีตกน้ำใส่ถังหรือแก้ว ทิ้งไว้ประมาณ 30 นาที หากเป็นน้ำจากตะกอนดิน น้ำจะตกตะกอนแยกออกจากกันเห็นได้ชัด แต่ถ้าเป็นความขุ่นใสเนื่องจากวงจรชีวิตของสิ่งมีชีวิตในน้ำ ในระยะเวลาเท่ากัน น้ำยังคงเป็นสีชาหรือสีเขียวไม่เปลี่ยนแปลง ซึ่งน้ำแบบนี้เหมาะสำหรับกุ้ง เพราะแพลงค์ตอนพืชและสัตว์ที่อยู่ในน้ำจะกลายเป็นอาหารของลูกกุ้งวัยอ่อนได้อย่างดี

สำหรับในกรณีที่แพลงค์ตอนไม่เกิดขึ้นในน้ำ หรือเกิดขึ้นน้อย ควรใส่ปุ๋ยเคมีเพื่อกระตุ้นให้แพลงค์ตอนเจริญขึ้น โดยใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 จำนวน 2 กิโลกรัมต่อไร่ โดยให้หัวบ่อแพลงค์ตอนพืชก็จะเจริญเติบโตดี

คุณภาพของลูกกุ้ง คุณภาพของลูกกุ้งมีความสำคัญมากต่อการเลี้ยง ลูกกุ้งในระยะพี 15 ควรมีเส้นด้ากลางหลัง (แตกลาย) แล้ว ถ้าลูกกุ้งยังใสอยู่แสดงว่ายังไม่ได้ขนาดที่แท้จริง หรือโรงเพาะฟักบางแห่งผลิตและเพาะฟักลูกกุ้งหนาแน่นมาก ลูกกุ้งจะแคระแกรน แม้อายุถึงขนาดแต่ลำตัวยังใสอยู่ หากนำไปเลี้ยงจะโตช้า โรงเพาะฟักบางแห่งเมื่อเลี้ยงหนาแน่นมาก จะต้องใช้ยาปฏิชีวนะเพื่อป้องกันลูกกุ้งเครียดหรือตายอยู่ตลอดเวลา เมื่อซื้อลูกกุ้งลักษณะนี้ไปเลี้ยงต่อไปบ่อ ภูมิต้านทานของลูกกุ้งจะต่ำมาก กุ้งจะป่วยเป็นโรคร่าง เลี้ยงไม่โต ทำให้ผู้เลี้ยงขาดทุนจึงควรคัดเลือกลูกกุ้งที่มีลักษณะดังนี้

1. ลูกกุ้งในบ่อเพาะฟักมีขนาดไม่แตกต่างกันมากนัก ระหว่างตัวเล็กและตัวใหญ่ ขนาดควรสม่ำเสมอไม่มีการคัดขนาดขายมาแล้ว

2. ลูกกุ้งเคลื่อนไหวอย่างปราดเปรียว คืดตัวอย่างแข็งแรง เมื่อหยุดระบบการให้อากาศเพื่อตรวจสอบ

3. เมื่อตัวลูกกุ้งใส่ภาชนะ กวนน้ำให้หมุนช้า ๆ ลูกกุ้งที่แข็งแรงจะว่ายน้ำทวนกระแสน้ำหรือยึดเกาะติดกับพื้น และเมื่อน้ำหยุดหมุนลูกกุ้งจะว่ายน้ำไปที่ขอบภาชนะ ลูกกุ้งที่กองอยู่กลางภาชนะ เมื่อน้ำหยุดถือว่าเป็นลูกกุ้งที่อ่อนแอ

4. ลูกกุ้งจะต้องว่ายน้ำด้วยแพนหางที่แผ่ขยายเต็มที่

5. ลูกกุ้งมีลำตัวโปร่งใส ตัวขาวและกว้าง ลูกกุ้งที่ลำตัวดำหรือสีขุ่นขาว แสดงว่าอาจเป็นโรค

6. ลักษณะภายนอกต้องสมบูรณ์ หัวไม่หงิกงอ

7. มีอาหารในลำไส้ มองเห็นเป็นสีน้ำตาลทอควาตามความยาวของลำตัว

8. ไม่มีสิ่งแปลกปลอมติดกับตัวกุ้ง

ลูกกุ้งที่เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งซื้อจากโรงเพาะฟัก ส่วนใหญ่จะเป็นลูกกุ้งในระยะพี 15 ผู้ซื้อจะพิจารณาดูคร่าว ๆ อย่างไม่ผิดมารยาทได้อย่างไรว่าลูกกุ้งที่ซื้อไปเลี้ยงเป็นกุ้งที่แข็งแรง และมีคุณภาพเหมาะสม วิธีพิจารณาอย่างง่าย ๆ เพื่อเลือกลูกกุ้งที่มีขนาด 1 เซนติเมตร โดยการใช้เหรียญบาทขนาดเล็ก ซึ่งมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 เซนติเมตร วางบนฝ่ามือหย่อนลงไปใกล้ลูกกุ้งเมื่อลูกกุ้งว่ายน้ำผ่านไปสามารถคาดคะเนได้ว่าตัวยาวถึงครึ่งหนึ่งของเหรียญหรือไม่ ถ้าคะเนได้ว่าประมาณครึ่งหนึ่งของเหรียญก็เป็นอันผ่านการตรวจสอบขนาด อีกวิธีหนึ่งอาจดูที่กรี กรีต้องสมบูรณ์ไม่เสียหาย ลำตัวตรงและกุ้งมีความว่องไว มีปฏิกิริยาต่อนิ้วมือ เพราะปกติกุ้งจะติดตัวหลบหลีกเลี่ยงสิ่งแปลกปลอม

การลำเลียงลูกกุ้ง การลำเลียงลูกกุ้งมีความสำคัญไม่น้อยที่มีผลต่ออัตราการรอดของกุ้งที่เลี้ยง ลูกกุ้งที่นำมาเลี้ยงส่วนมากจะเป็นลูกกุ้งพี 15 ขึ้นไป ผู้ลำเลียงควรใช้รถปรับอากาศ หรือรถปิ๊กอัพ หรือรถบรรทุกเล็กที่มีหลังคา (ขึ้นอยู่กับจำนวนกุ้งที่ลำเลียง) เป็นพาหนะขนส่งไม่ให้กุ้งถูกแดด โดยทั่วไปลูกกุ้งจะถูกใส่ในถุงพลาสติกหนาขนาด 20 x 30 นิ้ว อาจเป็นถุงที่ทำขึ้นเพื่อบรรจุและลำเลียงลูกกุ้งโดยเฉพาะ ใส่ น้ำทะเล 5-6 ลิตร อัดออกซิเจน 6-8 ลิตร ใส่ลูกกุ้ง 2,000-3,000 ตัว การอัดออกซิเจนเข้าถุงต้องไม่พ่นโดยตรงที่ลูกกุ้ง เพื่อไม่ให้ลูกกุ้งบอบช้ำมาก ควบคุมอุณหภูมิขณะลำเลียงไม่ให้เกิน 22 องศาเซลเซียส เพื่อช่วยลดอัตราการใช้ออกซิเจนและลดการกินอาหารของกุ้ง จะทำให้ขนส่งสะดวกขึ้น ระยะเวลาการบรรจุควรจะทำให้เร็วที่สุด ปกติไม่ควรเกิน 2 ชั่วโมง การลำเลียงลูกกุ้งควรทำในช่วงที่อากาศเย็น และกะระยะเวลาให้ลูกกุ้งไปถึงฟาร์มเวลาเช้าหรือเย็น เพื่อให้อุณหภูมิในน้ำในบ่อไม่สูงเกินไป

การปล่อยลูกกุ้งลงเลี้ยง เมื่อลำเลียงลูกกุ้งพี 15 มาถึงนาุ้ง ทำการสูบน้ำจำนวนที่แน่นอน เพื่อประโยชน์ในการคำนวณอาหารโดยสูบน้ำประมาณ 3 ถุง ถุงละ 3,000 ตัว นับจำนวนจริงว่าเหลือจำนวนเท่าไรต่อถุง นำไปคำนวณลูกกุ้งทั้งหมดที่ปล่อย

เวลาของการปล่อยลูกกุ้งควรจะเป็นตอนเช้า ระหว่าง 6.00-9.00 น. เป็นช่วงที่เหมาะสมที่สุดในการปล่อยลูกกุ้ง เนื่องจากในตอนกลางวันปริมาณออกซิเจนในน้ำ จะลดลงตลอดตั้งแต่ตีสองถึงตีห้า ถ้ากุ้งอ่อนเพลียระหว่างการขนส่งแล้วต้องมาพบกับสภาพออกซิเจนในน้ำต่ำ อาจมีการสูญเสียเพิ่มเติมได้ แต่ถ้ามีปัญหาในเรื่องการขนส่งและไม่สามารถปล่อยกุ้งในตอนเช้าได้ ก็จำเป็นต้องปล่อยกุ้งในเวลากลางคืน 18.00 น.

เมื่อลำเลียงลูกกุ้งมาถึงบ่อเลี้ยงแล้ว อย่ารีบร้อนปล่อยลูกกุ้งลงบ่อทันที อุณหภูมิของน้ำที่ต่างกันอาจทำให้กุ้งช็อคได้ ต้องปรับอุณหภูมิของน้ำที่ขนส่งลูกกุ้งกับน้ำในบ่อให้ใกล้เคียงกันเสีย

ก่อน โดยนำเอาถุงบรรจุลูกกึ่งลอยแช่น้ำไว้ในบ่อนานประมาณ 30 นาที จนอุณหภูมิของน้ำในถุง และในบ่อใกล้เคียงกัน ซึ่งควรจะแตกต่างกันไม่เกิน 2 องศาเซลเซียสหรือให้เท่ากันพอดี

นอกจากต้องปรับอุณหภูมิแล้ว จะต้องตรวจสอบและปรับความเค็มของน้ำในถุงลำเลียง และในบ่อให้เท่าใกล้เคียงกันด้วยคือ ไม่ให้แตกต่างกันเกิน 2 พีพีที

วิธีการปรับระดับความเค็มของน้ำในถุงลำเลียงให้ใกล้เคียงกับน้ำในบ่อ วิธีที่ง่ายที่สุดก็คือ บอกให้ทางโรงเพาะฟักลดความเค็มลงมาให้เท่ากันหรือให้ใกล้เคียงกับน้ำในบ่อให้มากที่สุด แต่ถ้าไม่ได้ปรับมากก็ต้องมาปรับความเค็มเอง อาจใช้ถังหรือบ่อซีเมนต์ขนาดใหญ่ที่มีให้อากาศพร้อม สำหรับฟักฟุ้งลูกกึ่ง (ลูกกึ่งจำนวน 20,000 ตัวต่อถัง 1 ลูกบาศก์เมตร) เมื่อลูกกึ่งเคลื่อนไหวปกติ ก็ปรับอุณหภูมิและความเค็มของน้ำในถังทีละน้อยก่อน การปรับใช้เวลาอย่างน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับ อุณหภูมิและความเค็มของน้ำในถัง ว่าต่างจากน้ำในบ่อเพียงไร

ส่วนในกรณีที่มีการปรับความเค็มของน้ำมาจากโรงเพาะฟักให้เท่ากันกับน้ำในบ่อแล้วก็ เพียงแต่นำถุงลำเลียงกึ่งมาแช่น้ำในบ่อให้อุณหภูมิของน้ำเท่ากัน ก็พร้อมที่จะปล่อยลูกกึ่งได้เลย โดยค่อยเปิดปากถุงออกตักน้ำจากบ่อค่อยเติมลงในถุงประมาณเท่าตัว จนอุณหภูมิและความเค็มเท่ากัน เมื่อลูกกึ่งเคลื่อนไหวปกติก็ปล่อยลูกกึ่งในบ่อออกอย่างนุ่มนวล

ในช่วงนี้หากสังเกตลักษณะกึ่งที่ดี เวลาปล่อยลงบ่อแล้ว จะว่ายน้ำลงก้นบ่อไปเลย ส่วนใหญ่ลำตัวยังค่อนข้างเข้ม ตัวไม่อ่อและแข็งแรง เมื่อเอามือไปแตะจะว่ายน้ำหนีทันทีอย่างรวดเร็ว แต่ถ้าปล่อยแล้วลอยตัวอยู่บนผิวน้ำไม่ไปไหนแสดงว่าอาการไม่ค่อยดี ควรหาจุดบกพร่องใน ขั้นตอนของการลำเลียง การฟักฟุ้งและการปล่อยเพื่อแก้ไขต่อไป

ภายหลังจากการปล่อยกึ่งแล้ว คนงานที่ลงไปปล่อยลูกกึ่งในบ่อ ก็ควรที่จะระมัดระวังเวลาขึ้นจาก บ่อหรือย้ายที่ปล่อย เพราะจะมีลูกกึ่งบางตัวที่ยังว่ายน้ำไม่ได้ในช่วงแรกปล่อยใหม่ๆ มันจะเกาะที่ ฟืนบ่อ ถ้าคนปล่อยไม่ระมัดระวังอาจเหยียบลูกกึ่งตายได้ ทางที่ดีควรปล่อยลูกกึ่งส่วนใหญ่เหนือ ลม ทำให้กึ่งถูกน้ำพัดกระจายทั่วบ่อ

อาหารและการให้อาหาร

การเลี้ยงกึ่งแบบพัฒนาให้ได้รับความสำเร็จ ได้กำไรสูง ต้องคำนึงถึงเรื่องอาหารเป็นสำคัญ เพราะต้นทุนในการเลี้ยงส่วนใหญ่ประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์ เป็นค่าอาหารกึ่ง ดังนั้นถ้าสามารถที่จะ เพิ่มประสิทธิภาพอาหารได้ ก็สามารถลดต้นทุนการผลิตในส่วนอาหารลง สามารถลดปัญหาเรื่อง ดินและน้ำเสีย ทำให้ได้ผลผลิตกึ่งที่มีคุณภาพสูง กึ่งที่ขนาดสม่ำเสมอ กัน ใช้เวลาเลี้ยงสั้น ทำให้ สามารถแข่งขันด้านราคาและคุณภาพของผลผลิตได้

กุ้งกุลาดำเป็นสัตว์ที่กินอาหารได้หลายประเภท เช่น เนื้อปลา เนื้อหอย กากถั่ว เนื้อมะพร้าว รวมทั้งพืชหรือสัตว์หน้าดินตามธรรมชาติในบ่อและอาหารอัดเม็ด ซึ่งสามารถแบ่งอาหารกุ้งออกเป็น 3 ประเภทคือ

1. อาหารธรรมชาติ อาหารธรรมชาติที่อยู่ในน้ำทะเลเป็นพวกแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ในทะเล รวมถึงสิ่งมีชีวิตเล็ก ๆ ที่กุ้งสามารถจับกินได้ อาหารธรรมชาติจะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์ของดินและน้ำ และสัมพันธ์โดยตรงกับผลผลิตกุ้ง ถ้าอาหารธรรมชาติมาก ผลผลิตก็สูงตามไปด้วย เช่น ในกรณีที่เลี้ยงกุ้งทะเลแบบดั้งเดิม กุ้งจะได้รับอาหารธรรมชาติอย่างเต็มที่ ผลผลิตที่ได้ก็ขึ้นกับความสมบูรณ์ของอาหาร ถ้าอาหารธรรมชาติสมบูรณ์มาก ผลผลิตที่สูง การเลี้ยงแบบนี้จะให้ผลดีในระยะแรกเมื่อเริ่มเปิดบ่อใหม่ ๆ

2. อาหารสมทบ อาหารสมทบเป็นอาหารที่ให้เพิ่มเติมจากอาหารธรรมชาติ โดยมากจะเป็นอาหารสด เช่น ปลาเป็ด ปลาเบญจพรรณ เนื้อหอย เนื้อมะพร้าว โดยสับให้เป็นชิ้นหรือบดให้สด อาหารเหล่านี้เป็นอาหารที่ขาดโภชนาการอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างในอาหาร ดังนั้นจึงเหมาะแก่การใช้เลี้ยงกุ้งแบบกึ่งธรรมชาติหรือกึ่งพัฒนา ซึ่งปล่อยกุ้งไม่หนาแน่นผลผลิตไม่สูงมาก และมีอาหารธรรมชาติอยู่บ้าง

3. อาหารสมบูรณ์ เป็นอาหารที่มีโภชนาการครบและสมบูรณ์ตามที่กุ้งต้องการเหมาะแก่การใช้เลี้ยงกุ้งแบบพัฒนา ซึ่งปล่อยกุ้งหนาแน่นและให้ผลผลิตสูง การเลี้ยงกุ้งระบบนี้อาหารธรรมชาติแทบไม่มีความสำคัญเลย เพราะมีน้อยมากเมื่อเทียบกับจำนวนกุ้งอาหารส่วนใหญ่ที่กุ้งได้กินเป็นอาหารสมบูรณ์ที่ผู้เลี้ยงให้อย่างเดียว ดังนั้น ถ้าผู้เลี้ยงให้อาหารดี กุ้งก็โตเร็วถ้าอาหารไม่ดีกุ้งก็โตช้า

ส่วนประกอบของอาหารกุ้ง

อาหารกุ้งต้องมีโภชนาการในอาหารมากกว่าสัตว์น้ำชนิดอื่น เพราะกุ้งมีความสามารถในการสังเคราะห์โภชนาการที่ร่างกายต้องการจากอาหารได้น้อย ส่วนประกอบทางโภชนาการที่กุ้งต้องการมีดังต่อไปนี้

1. โปรตีน กุ้งต้องการโปรตีนเพื่อการดำรงชีวิต และสร้างความเจริญเติบโตแก่ร่างกาย เพื่อประสิทธิภาพในการสืบพันธุ์และควบคุมปริมาณน้ำและเกลือในร่างกาย จะเห็นว่าโปรตีนมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของกุ้ง และที่สำคัญคือ โปรตีนมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของกุ้ง และที่สำคัญคือ โปรตีนเป็นส่วนประกอบหลักในอาหาร และมีต้นทุนมากที่สุด อาหารกุ้งควรมีโปรตีนประมาณ 35 เปอร์เซ็นต์ แหล่งโปรตีนที่ดีสำหรับอาหารกุ้งคือ ปลาหมึกป่น ปลาป่น ปลาสด เปลือกและหัวกุ้งป่น กากถั่งเหลือง และยีสต์ ปลาสดมีกรดอะมิโนครบทุกตัว แม้ว่าโปรตีนจากปลาสด เมื่อเทียบกับน้ำหนักทั้งหมดของปลา จะมี

เปอร์เซ็นต์โปรตีนต่ำเพราะส่วนใหญ่เป็นน้ำ มีโปรตีนเพียง 20 เปอร์เซ็นต์ แต่โปรตีนจากปลาสด เป็นโปรตีนที่มีคุณภาพสูง เพราะยังไม่ถูกทำลายโดยแสงแดดและความร้อนเมื่อกุ้งกินเข้าไปจะย่อยง่าย และยังมีกลิ่นคาวดีดึงดูดความสนใจของกุ้งให้ชวนกิน ปลาสดยังทำให้อาหารเหนียวจับตัวกันไม่แตกตัวง่ายเมื่ออยู่ในน้ำ

ปลาป่นนิยมใช้เพื่อเพิ่มเปอร์เซ็นต์โปรตีนในอาหาร แต่ปลาป่นอาจจะมีการปลอมปนด้วยสารอื่น ๆ ได้แก่ ขนไก่ จึงควรพิถีพิถันในการเลือกซื้อ

ปลาหมึกป่น เป็นแหล่งโปรตีนที่ดี ปริมาณพอเหมาะคือ 5-15 เปอร์เซ็นต์ มีคลอเรสโตรอล ที่กุ้งใช้ในการสังเคราะห์ฮอร์โมนที่เร่งการลอกคราบ ทำให้กุ้งโตเร็ว

เปลือกและหัวกุ้งป่น นอกจากจะให้โปรตีนสูงแล้ว มีสารแคลเซียมและไคติน สำหรับการเจริญเติบโตและลอกคราบ ช่วยให้เปลือกแข็งเร็วขึ้น โอกาสที่จะถูกกินจากกุ้งตัวอื่นจะลดลงมันกุ้งที่หัวยังเป็นแหล่งกลีโคเจน และฟอสฟอริลปิด ซึ่งช่วยให้กุ้งจับอาหารกินเร็วขึ้น กินอาหารได้มากขึ้น และใช้อาหารในการเจริญเติบโตอย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังมีคาโรทีนอยด์ที่ทำให้กุ้งสีสวย ควรใช้ในปริมาณ 5-15 เปอร์เซ็นต์

กากถั่วลิสงและกากถั่วเหลือง เป็นแหล่งโปรตีนจากพืช ใช้ผสมในอาหารกุ้งกุลาดำแทนปลาป่นหรือร่วมกับปลาป่น เพื่อทำให้อาหารกุ้งมีโปรตีนหลายชนิดขึ้น

2. **คาร์โบไฮเดรต** เป็นแหล่งอาหารพลังงานที่มีราคาถูกที่สุดในอาหาร ได้แก่ แป้งและน้ำตาล และสารอาหารที่ช่วยในการขับถ่ายที่เรียกว่า เยื่อใย นอกจากเป็นแหล่งให้พลังงานที่สำคัญแก่เซลล์ต่าง ๆ ในตัวกุ้งแล้วยังถูกนำไปสร้างเป็นไคติน ซึ่งมีความสำคัญต่อการสร้างหรือการแข็งตัวของเปลือกกุ้ง นอกจากนี้คาร์โบไฮเดรตยังเป็นสารเหนียว ทำให้อาหารเกาะตัวกันดีขึ้น แหล่งคาร์โบไฮเดรตที่มักใช้เป็นอาหารกุ้งคือ ปลายข้าว รำข้าว ข้าวโพด ข้าวกล้อง ข้าวฟ่าง และมันเส้น นอกจากนี้ยังมีในกากถั่วและและใบกระถิน คาร์โบไฮเดรตควรมีในอาหารกุ้งประมาณ 30-40 เปอร์เซ็นต์

3. **เยื่อใย** ทำหน้าที่ให้อาหารผ่านทางเดินอาหารได้สะดวก ถ่ายออกง่าย เช่นเดียวกับคนที่รับประทานผักหรือผลไม้เข้าไป แต่การที่กุ้งถ่ายของเสียออกมากจะทำให้กินบ่อสกปรกได้เร็ว ดังนั้น สารเยื่อใยที่มีในอาหารกุ้งควรมีประมาณ 3-5 เปอร์เซ็นต์ วัตถุดิบอาหารที่เยื่อใยมากคือ รำ กากกุ้งป่น

4. **ไขมัน** เป็นสารอาหารที่จำเป็นต่อการดำรงชีพการเจริญเติบโต การลอกคราบและการสืบพันธุ์ของกุ้ง ไขมันช่วยประหยัดโปรตีนในอาหารที่จะถูกใช้ไปเป็นพลังงาน แหล่งที่มีของไขมันคือ น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันปลา มันกุ้ง ปริมาณของไขมันในอาหารกุ้ง ควรอยู่ในอัตรา 6-9

เปอร์เซ็นต์ แต่ถ้าใช้วัตถุดิบที่มีไขมันสูงอยู่แล้ว เช่น ปลาป่น ถั่วเหลืองไม่อัดน้ำมัน ก็ควรลดปริมาณไขมันต้องเติมลงไปได้อีก

5. วิตามิน วิตามินเป็นสารที่กึ่งต้องการน้อยมาก แต่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตและสุขภาพของกึ่ง โดยเฉพาะระบบการเลี้ยงกึ่งแบบพัฒนา ปล่อยกึ่งหนาแน่น ทำให้อาการธรรมชาติมีน้อย ในขณะที่กึ่งส่วนใหญ่จะสังเคราะห์เองไม่ได้ หรือไม่เพียงพอ จึงจำเป็นต้องใส่วิตามินลงในอาหารเพื่อประกันการเจริญเติบโต อัตราโรคและผลผลิต วิตามินที่กึ่งต้องการคือ วิตามิน 1 บี 6 และวิตามิน ซี รวมกันประมาณ 1 เปอร์เซ็นต์ในส่วนผสมของอาหาร

6. เกลือแร่ สัตว์ทะเลทั่วไปรวมทั้งกึ่งทุกชนิดต้องการเกลือแร่ ไปใช้ในการสร้างเปลือก ทำให้เปลือกแข็งแรงเร็วขณะลอกคราบ คอบควบคุมเลือดและสร้างน้ำย่อย ช่วยในการควบคุมปริมาณน้ำและเกลือภายในร่างกาย ระบบประสาทและกล้ามเนื้อให้อยู่ในระดับที่สมดุลถ้าอัตราเกลือแร่ในร่างกายกึ่งเหมาะสม กึ่งจะร่าเริงและโตเร็ว แต่ถ้าเกลือแรมากเกินไป กึ่งจะเกิดอาการเครียดและโตช้า เกลือแร่หลักที่กึ่งต้องการมี แคลเซียม ฟอสฟอรัส โบแตสเซียม แมงกานีส และซัลเฟอร์ เกลือแร่หรือธาตุเหล่านี้ จะมีอยู่มากในปลาป่น เปลือกกึ่งป่น ถ้าในอาหารกึ่งใช้เปลือกกึ่งป่นและปลาป่นอยู่แล้ว กึ่งจะไม่ขาดธาตุนี้

7. สารเหนียว กึ่งเป็นสัตว์ที่กินอาหารช้า จับอาหารแล้วยังเกาะกินอย่างช้า ๆ ดังนั้นถ้าอาหารไม่มีสารเหนียวยึดเข้ากัน ก็จะแตกกระจายก่อนที่กึ่งจะได้กลืนกินเข้าไป สารเหนียวเป็นสารที่ทำให้วัสดุต่างชนิดกัน เกาะตัวเข้ากันได้และอยู่ในน้ำได้นาน จนกว่ากึ่งจะกินหมดอย่างทั่วถึง ป้องกันหรือลดการละลายไม่ให้สารอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อกึ่ง เช่น วิตามิน ไม่ให้ละลายซึมหายไปสู่น้ำเสียก่อน และยังป้องกันน้ำเสียได้ด้วย ชนิดของสารเหนียวที่นิยมใช้ในการผสมอาหารอัดเม็ด เช่น

สารเหนียว ซี เอ็ม ซี (C.M.C) ปริมาณที่ใช้ 5-10 เปอร์เซ็นต์ มีความคงทนในน้ำ 3-6 ชั่วโมง แต่มีราคาแพงจึงไม่นิยมใช้

กัวกัม เป็นโปรตีนจากถั่ว นิยมใช้กันมากในการผลิตอาหารกึ่งอัดเม็ด ปริมาณที่ใช้ 1 เปอร์เซ็นต์ มีความคงทนในน้ำ 4-5 ชั่วโมง

แป้งสาลี มีโปรตีน 16 เปอร์เซ็นต์ และพบว่ามีความสมบัติเป็นสารเหนียวในอาหารกึ่งได้ดีมาก

รำข้าวและเปลือกกึ่ง ถ้าบดให้ละเอียด จะช่วยให้อาหารเกาะตัวกันดี

สาหร่ายทะเล ใช้ได้ดี แต่ต้องต้มเสียก่อน ถ้าไม่ต้มจะเหนียว

กล้วยน้ำว้า กรมประมงเคยทดลองใช้ เนื่องจากกสิกรที่มีการปลูกกล้วยน้ำว้าตาม

คันคินหัวนากุ้งอยู่แล้ว ถ้านากล้วยน้ำไว้ในอัตราส่วน 5 เปอร์เซ็นต์ จะมีความคงทนอยู่ในน้ำได้นาน 4-5 ชั่วโมง

ปลาเปิด หากใช้ปลาเปิดเป็นส่วนผสมสำคัญของอาหารอยู่แล้ว ก็ไม่จำเป็นต้องใช้สารเหนียวแต่อย่างใดอีก เพราะปลาเปิดมีความเหนียวพอที่จะทำให้วัตถุดิบอาหารต่างชนิดกันเกาะตัวได้อย่างดีและจะอยู่ในน้ำโดยไม่แตกตัวได้นานประมาณ 12-18 ชั่วโมง

สารเหนียวในอาหารกุ้งอัดเม็ดนั้น มีเป้าหมายอยู่ที่ต้องการให้อาหารอัดเม็ด ซึ่งมีหลายชนิดนำมาบดละเอียดรวมกัน เพื่อป้อนและอัดเป็นเม็ดเล็ก ขนาดพอเหมาะกับวัยของกุ้ง และต้องการให้กุ้งแทะกินในระยะเวลาที่นานเป็นชั่วโมง ซึ่งโดยเฉลี่ยแล้ว อาหารกุ้งอัดเม็ดควรจะอยู่ในน้ำได้นาน 3-4 ชั่วโมง โดยไม่แตกตัวเสียก่อน เพราะฉะนั้นหากมีการจัดการเกี่ยวกับอาหารที่ดีจะสามารถกำหนดได้ว่า ควรใช้สารเหนียวชนิดใดจึงจะเหมาะสมและประหยัดต้นทุนการผลิตอาหารได้ด้วย หลักเกณฑ์ในการใช้สารเหนียวก็คือ

1. คุณภาพของสารเหนียวที่ใช้และวิธีการใช้ตกค้างในบ่อ

อาหารอัดเม็ดสำเร็จรูปนั้น เป็นอาหารที่ผสมจากอาหารหลาย ๆ ชนิดให้มีระดับโปรตีนต่างๆ กัน มีคุณค่าทางอาหารที่ครบถ้วน และสอดคล้องกับความต้องการของกุ้งในแต่ละช่วงการเจริญเติบโต ผู้เลี้ยงกุ้งสามารถประหยัดเวลา แรงงาน และลดต้นทุนในการเลี้ยงได้มาก การเลือกใช้อาหารอัดเม็ด ข้อพิจารณาในการเลือกใช้อาหารอัดเม็ดมีดังนี้

1. ให้คุณค่าทางอาหารครบถ้วน คือ ควรมีระดับโปรตีนประมาณ 40 เปอร์เซ็นต์
2. มีกลิ่นและรสชาติ และมีขนาดพอเหมาะสำหรับกุ้งแต่ละวัย
3. ประกอบด้วยสารอาหารที่กุ้งย่อยได้ง่าย จมน้ำเร็วและมีความคงทนในน้ำไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง
4. ผู้ผลิตเชื่อถือได้ เป็นอาหารใหม่ มีวันที่ผลิตก่อนการใช้ไม่เกิน 2 เดือน ไม่เก่าจนมีกลิ่นหืนและไม่ขึ้นรา
5. คุณภาพทางโภชนาการ กลิ่นและรสชาติดึงดูดการกินอาหารของกุ้ง
6. ผลกระทบต่อความเจริญเติบโตของกุ้ง
7. มีราคาถูก หาซื้อง่าย

อาหารอัดเม็ด กุ้งเป็นสัตว์ประเภทเนื้อ แต่สามารถกินอาหารได้หลายอย่าง เช่น อาหารสด ได้แก่ เนื้อปลา กุ้งหอย อาหารแห้ง ได้แก่ กากถั่ว รำข้าว นม ไข่ และกินเพียงอาหารธรรมชาติภายในบ่อก็สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ แต่ภายใต้การเลี้ยงแบบหนาแน่นการเปลี่ยนถ่ายน้ำ จะต้องทำบ่อยๆ ฉะนั้น พวกอาหารธรรมชาติหรืออาหารสดเอง จึงมีคุณภาพและปริมาณไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของกุ้ง นอกจากนี้อาหารที่ไม่ผ่านกรรมวิธีทำให้สุก เช่น ปลาสด กุ้งสด หอยสด จะไม่คงทนใน

น้ำ ทำให้น้ำเน่าเสียได้ง่าย สาเหตุจากการปรับปรุงและพัฒนาเทคโนโลยีการเลี้ยงกุ้งอยู่ตลอดเวลา ทำให้อาหารสำเร็จรูปเข้ามาแทนอาหารสดหรืออาหารสดแบบเก่ามากขึ้น หรือเกือบทั้งหมด

การผลิตอาหารอัดเม็ดสำเร็จรูปนั้น ตามหลักทั่วไป ปริมาณโปรตีนในอาหารสำเร็จรูปจะสูงกว่าอาหารในธรรมชาติถึง 6 เท่า เช่น ถ้าในอาหารสดเลี้ยงกุ้งต้องใช้ 6 กิโลกรัม แต่ถ้าใช้อาหารสำเร็จรูปจะใช้เพียง 1 กิโลกรัมเท่านั้น นอกจากนี้กุ้งยังสามารถจับอาหารสำเร็จรูปได้ดีกว่าอาหารสด และไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนน้ำบ่อย ๆ เพราะอาหารสำเร็จรูปไม่ค่อยมีกากอาหาร

อาหารสด อาหารสดได้แก่ ปลาเป็ด หอยต่าง ๆ นำมาบดหรือสับให้มีขนาดพอเหมาะสำหรับกุ้งที่เลี้ยง อาหารสดอีกชนิดหนึ่งคือ อาหารผสมสด ซึ่งอาจประกอบขึ้นด้วย ปลาเป็ด ปู หอย หมีก ร้าข้าว กากมะพร้าว ส่วนอัตราการผสมจะใช้อย่างไร ขึ้นอยู่กับต้นทุนการผลิตวัตถุดิบในแต่ละท้องถิ่น ความสดของอาหาร ความสะดวกในการซื้อ เป็นต้น

แม้จะเป็นความจริงอยู่ว่า อาหารเม็ดสำเร็จรูปที่จำหน่ายตามร้านอาหารกุ้งจะมีอาหารที่ประกอบด้วยธาตุที่มีประโยชน์ครบถ้วน ตามรุ่นและวัยของกุ้ง ทำให้กุ้งโตเร็ว แต่ผู้เลี้ยงควรคำนึงด้วยว่า การให้อาหารสำหรับกุ้งนั้น ควรให้อาหารสด ๆ คาว ๆ ให้บ้างเป็นบ้างมือ

กุ้งสด ปลาสดเหล่านี้ ก่อนนำมาให้กุ้งกินต้องบดให้ละเอียด ถ้าเป็นหอยสดต้องเอาเปลือกออกก่อน ในอาหารสดมีลักษณะที่กระตุ้นกุ้งได้ดีกว่าอาหารสำเร็จรูป แต่ข้อควรระวังก็คือ โอกาสที่ดินและน้ำเสียมีมากกว่าอาหารสำเร็จรูป ดังนั้นอาหารแต่ละอย่างจึงมีข้อดีเสียแตกต่างกันไปซึ่งต้องรู้จักใช้ คือ ถ้ากุ้งเริ่มเบื่ออาหารช่วงในระยะเวลาที่กุ้งลอกคราบหรือในช่วงที่สภาพน้ำ สภาพดินฟ้าอากาศเปลี่ยนแปลง ควรให้อาหารสดเพิ่มเติม การให้อาหารที่เลี้ยงกุ้งได้ถูกทุนที่สุด แต่การให้อาหารสำเร็จแต่เพียงอย่างเดียวไม่ใช่สิ่งที่ดีที่สุด ต้องให้ทั้งอาหารสดและอาหารสำเร็จรูปร่วมกันในสัดส่วนที่พอเหมาะ จึงสามารถทำให้ต้นทุนการเลี้ยงต่ำลงได้

นิสัยการกินอาหารของกุ้ง ก่อนที่จะให้อาหารกุ้ง จำเป็นต้องทราบถึงนิสัยการกินอาหารของกุ้ง ซึ่งต่างไปจากสัตว์อื่นคือ

1. กุ้งเป็นสัตว์ทะเลที่กินอาหารได้ทุกชนิดทั้งพืชและสัตว์ แต่ชอบกินเนื้อสัตว์ที่มีกลิ่นคาว เพราะกุ้งรับความรู้สึกหรืออาหารโดยประสาทรับความรู้สึกทางกลิ่น คือ หนวด ดังนั้นอาหารกุ้ง ต้องมีส่วนผสมของอาหารที่มีกลิ่นดึงดูดให้กุ้งเข้ามาหาอาหาร

2. กุ้งกินอาหารหน้าดิน และใช้ขาเดินคู่ที่ 1 หรือ 2 จับอาหารตะกอน ดังนั้นอาหารกุ้งต้องเป็นอาหารชนิดจมน้ำเร็วและละลายน้ำช้า มีขนาดพอที่กุ้งจะจับกินได้สะดวก และมีลักษณะเป็นเม็ดเล็กเกี้ยว ไม่แตกตัวง่าย

3. กุ้งไม่ใช่สัตว์สังคม แยกกันกิน มีนิสัยยึดครองอาหาร ไม่แบ่งปันอาหาร จึงต้องหว่านอาหารให้ทั่วบ่อ

4. กุ้งมีไส้ตรงสั้น อาหารกุ้งจึงต้องละเอียดเพื่อให้กุ้งดูดซึมไปใช้ประโยชน์ต่อร่างกายได้เร็วและมากที่สุด

5. กุ้งมีกระดุก (เปลือก) หุ้มเนื้อเจริญเติบโตด้วยการลอกคราบ อาหารกุ้งจึงต้องมีส่วนประกอบที่ใช้ในการเสริมสร้างเปลือกและสร้างเนื้อได้พอๆ กัน ถ้าให้อาหารสร้างเนื้อมากเกินไป เนื้อกุ้งจะมากและลอกคราบไม่ออก ในทางตรงกันข้าม ถ้าให้อาหารสร้างเปลือกมากเกินไป กุ้งจะลอกคราบบ่อย เซลล์กล้ามเนื้อเพิ่มจำนวนและขนาดไม่ทัน กุ้งจะโตแต่เปลือก มีเนื้อน้อย

6. กุ้งไม่กินอาหารขณะลอกคราบ และกินมากหลังลอกคราบเสร็จใหม่ ดังนั้นระหว่างกุ้งลอกคราบ ต้องลดหรืองดอาหารที่ให้แก่กุ้ง หลังลอกคราบแล้วต้องเพิ่มอาหารทันทีที่กุ้งลอกคราบเสร็จ

7. กุ้งกินอาหารกลางวัน นิยยกุ้งกุลาดำออกหากินเวลากลางคืน แต่นิสัยนี้สามารถฝึกให้กินอาหารในเวลากลางวันได้

วิธีการให้อาหารกุ้ง

กุ้งเล็กในบ่ออนุบาล กุ้งเล็กคือกุ้งในช่วงวัยรุ่น อายุสัปดาห์แรกจนถึงเดือนแรกซึ่งเป็นวัยที่เกษตรกรต้องคำนึงถึงคุณภาพอาหารให้มากที่สุด คุณภาพอาหารของกุ้งวัยนี้จะต้องมีโปรตีนอย่างน้อยไม่ต่ำกว่า 35-38 เปอร์เซ็นต์

อาหารกุ้งเล็กในบ่ออนุบาล เริ่มต้นด้วยอาหารประเภทไรแดง ปลาสด หรืออาหารผสมกุ้งเล็ก อาหารผสมให้กิน 100 เปอร์เซ็นต์ หรือ 50 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวในช่วงสัปดาห์แรกหลังจากนั้นจึงค่อย ลดปริมาณลงเหลือ 10 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว วิธีการให้อาหารผสมซึ่งมีน้ำหนักเบา ไม่ควรหว่านลงไปใต้น้ำโดยตรง แต่ควรเติมน้ำลงไปเล็กน้อยเพื่อไม่ให้อาหารปลิวไปตามลม

หากไม่ให้อาหารแห้ง อาจให้อาหารสด โดยในระยะสัปดาห์แรกให้อาหารสดเท่ากับน้ำหนักกุ้งรวม หลังจากนั้นจึงค่อย ๆ ลดลงมาให้เหลือ 20 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักตัวไปตลอดเวลาที่ทำการเลี้ยง

การให้กุ้งกินอาหารสดในช่วงน้ำ ส่วนใหญ่จะให้กินวันละมือ ถ้าน้ำตื้นมากอาจให้เป็นวันละ 2 มือ แต่ถ้าน้ำเสียอาจงดอาหารสด หรือให้กินประมาณสัปดาห์ละ 2-3 วัน แล้วแต่สภาพน้ำ ปลาสดนำมาล้างแกะเอาข้างหัวและท้องออก เอาเฉพาะส่วนเนื้อมาสับให้ละเอียด สาดให้กินทั่วบ่อ

นอกจากนี้ อาหารลูกกุ้งอนุบาลวัยอ่อนในช่วงอาทิตย์แรก จนถึงอาทิตย์ที่ 3 อาจให้กินอาหารเสริม โดยใช้ไข่หนึ่งผสมนมผงในอัตราส่วน 5 ฟองต่อนมผง 1 แก้ว เติมน้ำ 1 แก้ว ผสมเนื้อปลาหรือหอยแมลงภู่น้อย ใส่สารเสริมต่าง ๆ ที่มีจำหน่าย 1 ช้อนชา ตีให้เข้ากันนำไปนึ่งให้สุก นำมาขยี้บนผ้ามุ้งเขียวให้เมล็ดเล็กกลง ก่อนนำไปให้ลูกกุ้งกินละ 3 เวลา คือ เช้ามืดบ่ายและเย็น

ตามปกติกึ่งในวัยอ่อนนี้ กินอาหารมากและต้องกินบ่อย ๆ เพราะต้องใช้อาหารเพื่อสร้างความเจริญเติบโตของร่างกาย ทั้งกินมากและกินบ่อยกว่ากึ่งขนาดใหญ่ เพราะมีอัตราการเจริญเติบโตที่สูงกว่า จะเห็นว่ากึ่งเล็กกินอาหารมากถึง 20-25 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว เช่น ลูกกึ่งในระยะที่ 15 – ที่ 20 น้ำหนักตัวจะอยู่ในราว 0.5 กรัม ในจำนวน 100,000 ตัว น้ำหนักกึ่งรวมประมาณครึ่งกิโลกรัม ก็ควรจะให้อาหารมื้อละครึ่งกิโลกรัมด้วยเช่นกัน ดังนั้นการให้อาหารลูกกึ่งใน 1 เดือนแรกนี้ สามารถให้อาหารได้วันละ 3-5 มื้อ คือ ในตอนเช้ามืด ตอนสาย ตอนเย็นและตอนกลางคืน 3 – 4 มื้อ ขึ้นอยู่กับเทคนิคการให้อาหาร การตรวจสอบอาหารที่เหลือ และเทคนิคการให้อาหาร

การให้อาหารกึ่งใหญ่ เมื่อกึ่งโตขึ้นตามต้องการอาหารก็มีมากขึ้น กึ่งโตควรให้อาหารที่มีโปรตีนประมาณร้อยละ 35 – 37 อาหารสดจะให้กินประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวในระยะ 1 เดือนแรก และลดลง 5 เปอร์เซ็นต์ทุกๆ เดือน จนเหลือ 10 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวในที่สุดจนกระทั่งจับขาย

ส่วนอาหารแห้งหรืออาหารอัดเม็ด ให้กิน 10 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวในช่วงเดือนแรก และลดลง 2 เปอร์เซ็นต์ทุกเดือน จนกระทั่งเหลือ 5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวและเลี้ยงต่อไปจนกระทั่งจับขาย

การให้อาหารก็เช่นเดียวกับกึ่งเล็ก เพียงแต่จำนวนมือน้อยลงเป็น 3 เวลา คือ 8.00, 16.00 และ 22.00 น. หรือจะให้วันละ 4 – 5 ครั้งก็ได้ (ตามสะดวกของเจ้าของ) โดยแบ่งอาหารให้กินในช่วงเช้าน้อยกว่าตอนเย็น และในมื้อมกลางคืนมากที่สุด เพราะกึ่งเป็นสัตว์หากินกลางคืนกึ่งจะออกมากินอาหารมากและการกินอาหารจะลดในช่วงกลางวันที่มีแดดจัด

จำนวนครั้งในการให้อาหารต่อวัน การให้อาหารมีความสำคัญต่อผลผลิต เศรษฐกิจและคุณสมบัติของน้ำมากซึ่งเป็นปัญหาที่ผู้เลี้ยงกึ่งพบบ่อยๆ คือให้กึ่งกินอาหารมากจนอาหารเหลือทำให้น้ำเน่าเสีย กึ่งไม่ลอกคราบ กินอาหารน้อย แต่ถ้าให้อาหารน้อยกึ่งก็โตช้า อัตรารอดต่ำและโตไม่เท่ากัน ดังนั้นการให้อาหารจึงมักกำหนดตายตัวไม่ได้เพราะขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมต่างๆ กันคือ

1. อุณหภูมิ อุณหภูมิที่กึ่งชอบและอยู่อย่างสบายคือ 25 – 30 องศาเซลเซียส ถ้าอุณหภูมิต่ำกึ่งจะเครียด ทำให้กินน้อย ดังนั้นแทนที่จะให้อาหาร 4 มื้อ ก็ลดเหลือ 3 มื้อต่อวัน จะงดมื้อใดก็ขึ้นอยู่กับช่วงที่อุณหภูมิต่ำในวันนั้น เช่น ในช่วงเย็นจัดหน้าหนาวอุณหภูมิต่ำในช่วงเช้าก็งดให้อาหารในมื้อเช้า พร้อมกับทำการแก้ไขเปลี่ยนถ่ายเอาน้ำทะเลซึ่งมีอุณหภูมิสูงกว่าน้ำในบ่อเข้ามาแทน

2. คุณสมบัติของน้ำ เป็นผลมาจากข้อแรก เมื่อน้ำดีอุณหภูมิต่ำ กึ่งก็มีความสุขกินได้มาก ดังนั้นเมื่อน้ำดี ก็ต้องให้อาหารมากขึ้น และคอยดูแลรักษาคุณสมบัติของน้ำไม่ให้เปลี่ยนแปลงไปมาก เช่น ในช่วงกลางวันอากาศร้อนควรถ่ายน้ำ หรือเพิ่มออกซิเจน

3. ระบบการเลี้ยง ปริมาณอาหารที่ให้กึ่งกินอาจขึ้นอยู่กับระบบการเลี้ยงคือ การเลี้ยงแบบ กึ่งพัฒนา ปล่อกึ่งไม่หนาแน่นมาก 10 – 15 ตัวต่อตารางเมตร ก็อาจให้อาหารน้อยมี เช่น

ตารางเวลาให้อาหารและปริมาณอาหารที่ให้แต่ละครั้งใน 1 วัน

วันละ 4 ครั้ง

เวลา	6.00 – 7.00	11.00 – 12.00	17.00 – 18.00	22.00 – 23.00
ปริมาณ	20 %	20 %	30 %	30 %

วันละ 5 ครั้ง

เวลา	6.00 – 7.00	10.00 – 11.00	14.00 – 15.00	17.00 – 18.00	22.00 – 23.00
	15 %	15 %	15 %	35 %	20 %

4. อัตราการถ่ายเทน้ำ มีผลต่อคุณสมบัติของน้ำ เมื่อถ่ายน้ำมากน้ำดี โปร่งใสสะอาดขึ้น กึ่งกินดีโตเร็ว ผู้เลี้ยงต้องให้อาหารมากขึ้น

5. ช่วงลอกคราบ กุ้งมีลักษณะการเจริญเติบโต 2 ลักษณะคือ ลอกคราบให้เปลือกโตขึ้น และเจริญเติบโตแบบธรรมชาติโดยเพิ่มจำนวนเซลล์ของกล้ามเนื้อ ลักษณะการกินอาหารของกุ้งที่ ตามมาคือ ก่อนลอกคราบกุ้งจะกินอาหารน้อยลง ขณะลอกคราบกุ้งจะไม่กินอาหาร และหลังลอก คราบกุ้งจะกินอาหารมาก ดังนั้นในการให้อาหารกุ้ง สามารถให้ตามสภาพดังกล่าวได้ คือ ให้อาหาร น้อยกว่าลอกคราบ ลดหรืองดอาหารบางมื้อขณะลอกคราบ และให้อาหารมากเมื่อลอกคราบเสร็จ ใหม่

ลักษณะการให้อาหาร การให้อาหารกุ้งใหญ่ให้หว่านทั่วบ่อที่สุด ยกเว้นบริเวณที่มีสภาพดิน เสีย เช่น ปากประตูเข้าออกและบริเวณจุดศูนย์กลางของน้ำวนที่เกิดจากเครื่องตีน้ำ นอกจากนี้นิสัย ของกุ้งจะหลบเลนอยู่ตามพื้นบ่อทั่วไป ดังนั้นเราจะบังคับให้กุ้งเข้ามากินอยู่ริมบ่อ เพื่อจะได้ทราบ ปริมาณอาหารที่ให้กึ่งกินหมดหรือไม่ แต่การหว่านอาหารไม่ควรหว่านริมบ่อจนเกินไป จะทำให้กุ้ง ในบ่อเดียวกันต่างกันมาก ควรสาธิตอาหารในบริเวณห่างจากหัวบ่อและท้ายบ่ออย่างน้อยประมาณ 5 เมตร เพื่อไม่ให้อาหารถูกกระแสลมหรือน้ำพัดพาไปกองรวมกันในมุมอับ การปรับปริมาณอาหารที่ ให้ในแต่ละเดือน วิธีที่ดีที่สุดคือ การใช้ช้อนปอก บ่อขนาด 6 ไร่ควรมียอดตรวจสภาพการให้อาหารอยู่ 6 ขย ไซ้ช้อนขนาด 50 x 50 เซนติเมตร ซึ่งด้วยอวนตาข่ายเป็นลอนตาถี่ ปักขยกระจายตามขอบบ่อ ห่างกันจุดละ 40 – 50 เมตร หว่านอาหารให้ทั่วบ่อพร้อมกับใส่อาหารในขย 1 กำมือ หลังจากให้

อาหารไปแล้ว 2 ชั่วโมง ทำการตรวจเช็คขยอใส่อาหารทุกขยอว่ามีอาหารเหลืออยู่หรือไม่ เราสามารถพิจารณาผลจากการตรวจสอบขยอได้ดังนี้

1. ถ้าอาหารในขยอหมด แสดงว่าอาหารไม่พอ ควรเพิ่มอาหารที่หว่านอีกเล็กน้อยในมือต่อไป
2. ถ้าในขยอมีอาหารเหลือต้องลดอาหารที่จะหว่านในมือต่อไปลงอีก เพิ่มลดจนกว่าเห็นในขยอเหลือพอดี
3. ถ้าพบว่ากุ้งในขยอมีสีดำ และมีผิวหยาบ ควรทำการตรวจสอบสภาพน้ำและดินรวมทั้งอาหารว่า เป็นอาหารเก่าขึ้นราหรือไม่แล้วทำการแก้ไขโดยการเปลี่ยนถ่ายน้ำ และลดปริมาณอาหารลง
4. ถ้าพบว่ากุ้งลอกคราบ ควรลดอาหารลง 2 – 3 วัน หลังจากกุ้งลอกคราบเสร็จใหม่จึงต้องเพิ่มอาหารมากขึ้น เพราะช่วงหลังลอกคราบกุ้งจะกินอาหารมากกว่าปกติ

การตรวจขยออาหาร ประโยชน์นอกจากจะทราบปริมาณอาหารที่ให้กุ้งกินแล้ว ยังสามารถตรวจสอบสภาพของกุ้งและสภาพของบ่อได้ด้วย กล่าวคือ ถ้ากุ้งเป็นโรครุ้งในขยอก็จะแสดงอาหารหอยไม่ติด หรือกุ้งตะกายเกาะขอบขยอที่ลอยอยู่ในน้ำ แสดงว่าในบ่ออาจขาดออกซิเจน กุ้งจึงตะกายเกาะหาอากาศหายใจ

มูลกุ้งในขยอก็จะเป็นสิ่งสะท้อนอย่างหนึ่งให้เห็นถึงความแข็งแรงของตัวกุ้งและคุณภาพอาหารที่ให้ มูลกุ้งปกติจะมีลักษณะเป็นเส้นยาวสม่ำเสมอ ไม่มีลักษณะตรงบ้าง คอดบ้าง ไม่เป็นสีขาว กรณีที่มูลกุ้งมีสีขาวหรือสีเหลืองแสดงว่ากุ้งเริ่มมีอาการผิดปกติ ควรลดอาหารลงและหาสาเหตุและทางแก้ไข แต่ถ้ามูลกุ้งมีสีดำอมเขียวถือว่าเป็นปกติ

ถ้าหากในบ่อเลี้ยงมีปลารวมอยู่ด้วย ก็จะมีอาหารเหลือและอยู่ในขยอ เพราะปลาจะกินอาหารด้วยการตอดจนอาหารยุ่ยและค่อยเขมือบเข้าปาก เมื่อแน่ใจว่าในบ่อไม่ไร้มีเฉพาะกุ้งแต่มีปลารวมอยู่ด้วย ควรตรวจดูประตูน้ำของบ่อกุ้ง อาจรั่วจนปลาหลุดรอดเข้ามาได้หรือตรวจดูตะแกรงกรองน้ำที่อาจรั่วหรือตะแกรงตาห่างเกินไปทำให้ไข่ปลารอดเข้ามา และออกไข่เป็นตัวในบ่อเรียบร้อยแล้ว

นอกจากนี้การตรวจขยอยังมีสิ่งอื่นที่สามารถตรวจดูได้ เช่น ถ้าขยอมีน้ำหนักรวมมากกว่าปกติมีตะไคร่น้ำที่มีลักษณะเหมือนขี้แควมากเป็นเพราะบ่อสกปรกเกินไป และตะไคร่น้ำพวกนี้จะเกาะเข้าที่ตัวกุ้งทำให้กุ้งไม่สามารถลอกคราบได้ ควรทำการถ่ายน้ำและถ้าพบว่ากุ้งในขยอมีขนาดแสดงว่าอาหารไม่มีคุณภาพเป็นต้น

การจัดการบ่อ

การควบคุมน้ำ น้ำเป็นปัจจัยที่สำคัญในการเลี้ยงกุ้ง เพราะน้ำเป็นตัวการให้กุ้งและจุลินทรีย์อื่นๆ ได้ดำรงชีพเป็นตัวกลาง ถ่ายทอดพลังงานจากดวงอาทิตย์ สิ่งมีชีวิต สารอินทรีย์และอนินทรีย์ต่าง ๆ โดยขบวนการสังเคราะห์แสงก่อให้เกิดแพลงค์ตอนพืชและสัตว์ที่เป็นอาหารของกุ้ง ถ้าพึ่งอาหารธรรมชาติจะได้ผลผลิตกุ้งต่ำในทางการค้าจึงจำเป็นต้องให้อาหารเพิ่มเติมในรูปแบบต่าง ๆ เสริมอาหารธรรมชาติ เพื่อให้กุ้งเจริญเติบโตเร็วและได้ผลผลิตสูง เศษเหลืออาหารสิ่งขับถ่ายและตะกอนต่าง ๆ ในน้ำจะตกตะกอนจมลงสู่ดินท้องน้ำ แล้วเน่าสลายต่อไปตามขบวนการตามธรรมชาติ วนเวียนเช่นนี้สืบไป ดังนั้นการทำนากุ้ง จึงจำเป็นที่จะต้องควบคุมปรุงแต่งน้ำและบ่อ หรือดำเนินงานจัดการบ่อให้เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของกุ้งที่เลี้ยง มิฉะนั้นหากน้ำเน่าเสียก็จะทำให้กุ้งที่เลี้ยงตายหรือเจริญเติบโตไม่ทันที่ควร น้ำจึงมีบทบาทสำคัญยิ่งในการเลี้ยงกุ้ง ดังคำกล่าวในหมู่ชาวนาเลี้ยงกุ้งว่า “เลี้ยงกุ้งเหมือนเลี้ยงน้ำ”

น้ำที่ใช้เลี้ยงกุ้งที่ดีควรเป็นน้ำขุ่นสีน้ำตาลอ่อน หรือขุ่นขาวคล้ำ แสดงว่ามีแพลงค์ตอนสัตว์ซึ่งเป็นอาหารตามธรรมชาติของกุ้งมาก คุณสมบัติของน้ำที่ดีที่สุดของกุ้งกุลาดำ คือ มีความโปร่งแสง 50-60 เซนติเมตร มีออกซิเจน 5-8 พีพีเอ็ม ความเป็นกรดด่าง (pH) 7.5-8.5 ความเค็ม 15-30 พีพีที อุณหภูมิระหว่าง 25-30 องศาเซลเซียส ปริมาณไฮโดรเจนซัลไฟด์ไม่เกิน 1.3 พีพีเอ็ม และปริมาณแอมโมเนียไม่เกิน 1.6 พีพีเอ็ม บ่อเลี้ยงกุ้งแบบพัฒนาควรมีระดับน้ำ 1-1.5 เมตร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพของพื้นที่และลักษณะของดินในบริเวณนั้น

ตามปกติอุณหภูมิของน้ำในนาุ้งจะใกล้เคียงกับอุณหภูมิของอากาศ ถ้าน้ำตื้นน้ำจะร้อนเร็ว กุ้งอาจตายได้ นอกจากความลึกของนาุ้งแล้ว กระแสลมก็ช่วยลดอุณหภูมิของน้ำในบ่อได้ คือช่วยให้น้ำในบ่อหมุนเวียนเอาน้ำส่วนล่างซึ่งร้อนกว่าขึ้นบนทำให้ผิวน้ำเย็น

ในหน้าแล้งมีการระเหยของน้ำมาก น้ำในนาจะเค็มขึ้น ส่วนในที่มีฝนตกน้ำในนาจะจืดลง หรือน้ำจะแบ่งเป็น 2 ชั้น คือ น้ำจืดอยู่บน น้ำเค็มอยู่ข้างล่าง อุณหภูมิของน้ำในบ่อจะสูงและปริมาณออกซิเจนในน้ำต่ำ ควรทำการระบายน้ำฝนที่ลอยอยู่บนผิวน้ำทิ้ง เพื่อให้น้ำในบ่อสามารถไหลหมุนเวียนและควบคุมความเค็มของน้ำไม่ต่ำกว่า 10 ส่วนในพัน

เมื่อผู้เลี้ยงสูบน้ำเข้ามาขังในเวลากลางคืนจะใช้ ออกซิเจนในการหายใจ ทำให้ออกซิเจนในน้ำต่ำลงในเวลากลางคืน โดยเฉพาะอย่างยิ่งตอนใกล้รุ่ง และเมื่อแพลงค์ตอนพืชเหล่านี้ตายลงก็จะเน่าเปื่อยสลายลงก้นบ่อ รวมกับของเสียจากกุ้งและอาหารที่เหลือสะสมอยู่ในบ่อทำให้ออกซิเจนในน้ำน้อยลง เกิดเป็นฟองแก๊สที่เป็นอันตรายต่อกุ้ง การเกิดแก๊สพิษจะทำให้ปริมาณออกซิเจนลดลงอย่างมากในตอนกลางคืน ทำให้กุ้งอ่อนเพลียไม่กินอาหารและตายได้ จึงต้องมีการเปลี่ยนถ่ายน้ำเพื่อระบายน้ำคุณภาพต่ำทิ้ง และรับน้ำใหม่มาแทน

การเปลี่ยนถ่ายน้ำ โดยปกติควรเปิดน้ำรับน้ำใหม่เข้ามาทุก ๆ สัปดาห์ หรือทำทุกวันวันละ 1 ครั้ง โดยการปล่อยลดระดับน้ำในบ่อออกในช่วงน้ำทะเลลง และสูบน้ำหรือปล่อยน้ำทะเลที่ สะอาดเข้ามาในช่วงที่น้ำทะเลขึ้น การเปิดน้ำเข้าควรให้น้ำภายนอกสูงกว่าระดับน้ำในนาพอสมควร เพื่อที่น้ำที่ไหลเข้ามาแรงพอที่จะไม่ให้กึ่งในนาวายทวนกระแส น้ำออกไปได้ อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนถ่ายน้ำควรคำนึงถึงค่าใช้จ่ายด้วย โดยเฉพาะกับวิธีการสูบน้ำเข้าบ่อ เพราะการเปลี่ยนน้ำมาก หรือจัดการแบบระบบน้ำให้ไหลผ่านได้ตลอดเวลาแม้ว่าจะทำให้กึ่งโตเร็ว แต่ต้นทุนการผลิตจะสูง ขึ้นตามไปด้วยปัจจุบันนี้ในบ่อเลี้ยงหนาแน่น จึงเพียงแต่จัดการระบบให้ไหลวนและเปลี่ยนน้ำตาม ภาวะการขึ้นลงของน้ำตามธรรมชาติ ซึ่งสูบน้ำมาเก็บไว้ในบ่อพักน้ำ เพื่อให้ น้ำตกตะกอนก่อนนำมาใช้ ซึ่งเป็นวิธีที่ช่วยลดมลภาวะในบ่อได้ประการหนึ่ง หลังจากเปลี่ยนน้ำแล้วควรวัดพีเอชของน้ำด้วย การวัดค่าพีเอช ควรวัดในเวลาบ่าย เพราะมีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุดถ้าวัดพีเอชของน้ำด้วย การ วัดค่าพีเอช ควรวัดในเวลาบ่าย เพราะมีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุดถ้าวัดได้เกิน 9 หมายถึงเป็นค่า มาก จะทำให้กึ่งไม่ลอกคราบ วิธีแก้คือใส่กากชามาแช่น้ำแล้วสาดลงบ่อการใช้กากชาจะมีผลต่อ การลอกคราบ และเมื่อเปิดน้ำเข้ามา กึ่งจะลอกคราบเป็นส่วนมาก และลอกคราบค่อนข้างพร้อมกัน ทำให้กึ่งไม่กินกันเอง นอกจากนี้กากชาช่วยฆ่าปลาฆ่าเชื้อโรคบางชนิดได้ด้วย โดยเฉพาะโรค เหงือกบวมจนลอกคราบไม่ออก หางถูกกัดแหว่ง เมื่อใส่กากชาลงไป กึ่งจะสลัดเปลือกลอกคราบได้

การให้อากาศด้วยเครื่องให้อากาศหรือเครื่องตีน้ำ การสูญเสียปริมาณออกซิเจนในน้ำของ บ่อกึ่ง เกิดขึ้นได้หลายสาเหตุ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำในนา กึ่งควรมีไม่น้อยกว่า 5 มิลลิกรัมต่อลิตร หากออกซิเจนในน้ำมีน้อย ก็ต้องหาทางช่วยเพิ่มออกซิเจนให้แก่น้ำโดยการใช้ กังหันตีน้ำ หรืออุปกรณ์อื่น ๆ ที่ทำหน้าที่คล้ายกัน ถ้าดูปริมาณออกซิเจนในแต่ละเวลาของวันจะ พบว่า ปริมาณออกซิเจนสูงและต่ำไปตามภาวะของแสงสว่างกล่าวคือ เมื่อมีแสงสว่างตั้งแต่บ่ายถึง เย็นมีการสังเคราะห์แสงเกิดขึ้น ออกซิเจนจึงเกิดมากที่สุดในช่วงบ่าย เมื่อถึงตอนเย็น ไปจนเช้าตรู่ เวลา 06.00 น. การสังเคราะห์แสงไม่เกิดขึ้นหรือน้อยลงปริมาณออกซิเจนในน้ำจึงต่ำในเวลา กลางคืน และต่ำสุดในตอนเช้าตรู่ซึ่งเป็นช่วงที่อันตรายที่สุดกึ่งจะลอยหัวเข้ามาตายตามขอบบ่อ เพราะ ขาดออกซิเจน ดังนั้นการใช้เครื่องให้อากาศหรือเครื่องตีน้ำในช่วงเกือบเที่ยงคืนไปแล้วจนถึงรุ่ง สางก็น่าจะดีที่สุด แต่เนื่องจากปัจจุบันนิยมเลี้ยงกึ่งกันในปริมาณที่หนาแน่น ประมาณ 20-25 ตัวต่อ ตารางเมตร และกึ่งมีราคาดี ผู้เลี้ยงกึ่งจึงนิยมให้เครื่องตีน้ำตลอด 24 ชั่วโมง โดยจะเปิดเครื่องตีน้ำ ตั้งแต่เดือนที่สองของการเลี้ยงเป็นต้นไปจะปิดเฉพาะในช่วงให้อาหาร 1-2 ชั่วโมง

การทำงานของเครื่องให้อากาศแบบใบพัดหมุน

เครื่องให้อากาศหรือเครื่องตีน้ำที่ใช้กันในนาทุ่งทั่วไปถึง 2 ชนิด คือ ชนิดใบพัดหมุนตีน้ำหรือแบบลอย และชนิดใบพัดหมุนตีน้ำหรือแบบจม ซึ่งใช้ได้ผลดีทั้ง 2 ชนิด ซึ่งแต่ละชนิดยังมีรูปแบบแตกต่างกันไป แต่เครื่องตีน้ำที่มีประสิทธิภาพดีนั้นจะต้องมีลักษณะดังนี้ คือ

1. เพิ่มปริมาณออกซิเจนในน้ำ และทำให้น้ำหมุนเวียนได้อย่างดี
2. ผสมน้ำแบบและล่างได้ไม่แตกต่างกันมากนัก

ดังนั้นการเลือกเครื่องตีน้ำหรือเครื่องให้อากาศ จะต้องดูว่าเครื่องออกแบบมาอย่างไรเมื่อเครื่องทำงานแล้วเพิ่มออกซิเจนในน้ำได้สูงจริง ไม่ทำให้น้ำในบ่อขุ่น การติดตั้งจะต้องติดตั้งในระดับที่เหมาะสม บ่อขนาด 1 ไร่ใช้เครื่องตีน้ำที่มีกำลัง 1 แรงม้าก็นับว่าพอเพียง หากเป็นบ่อเลี้ยงขนาดใหญ่ก็อาจใช้ 2 เครื่องหรือมากกว่าวางในลักษณะที่ช่วยเสริมให้น้ำในนาทุ่งหมุนเวียนมอเตอร์ที่ใช้ควรเป็นแบบไฟสามสาย เพื่อเป็นการประหยัดค่ากระแสไฟฟ้าในระยะยาวการใช้พลังงานจากไฟฟ้าจำเป็นต้องมีสะพานไฟ และระบบความปลอดภัยป้องกันไฟฟ้ารั่ว ซึ่งจะเป็นอันตรายต่อคนและกุ้งในบ่อ

ในวันที่ท้องฟ้ามีครึ้ม อากาศอบอ้าว ก็เป็นลักษณะที่ควรระวังเพราะอาจมีการขาดแคลนออกซิเจนในน้ำเกิดขึ้น สำหรับผู้เลี้ยงกุ้งที่มีทุนรอนจำกัดไม่ได้ใช้เครื่องตีน้ำ ก็อาจใช้เครื่องสูบน้ำธรรมดา สูบน้ำฝนในอากาศก็จะเป็นการช่วยแก้ไขปัญหานี้เฉพาะหน้าได้เช่นกัน

การควบคุมดินและประตุน้ำ ปัญหาที่พบเสมอคือ น้ำรั่วเก็บน้ำไม่อยู่ ถ้าน้ำรั่วอันเกิดจากคันดินที่ทำนาทุ่งเป็นดินปนทรายหรือดินทราย การแก้ไขก็ลำบาก นอกจากในระยะแรกระหว่างที่ทำการสำรวจพื้นที่จะต้องใช้ความละเอียดรอบคอบ แม้บ่อที่ขุดในบริเวณดินเหนียวเองก็อาจนั้งได้ระยะแรกที่ดินยุบตัว นอกจากคุณสมบัติของดินแล้ว สัตว์น้ำบางชนิดที่อาศัยอยู่ในนา เช่น ปูเปี้ยว ปูแสม งู ปลาบู่ ปลาดิน ก็ทำให้น้ำรั่วเก็บน้ำไม่อยู่ได้

การแก้ไขปัญหาในการสูญเสียน้ำในนาทุ่งนี้ บางแห่งจะใช้ระหัดหรือเครื่องตีน้ำ ระบายน้ำเข้านาทุกวัน เพื่อชดเชยน้ำส่วนที่เสียไป วิธีน้ำก็นับได้ผลดี เป็นการแก้ปัญหาที่ได้ผล เพราะนอกจากได้น้ำใหม่ซึ่งสดสะอาด อุดมด้วยอาหารธรรมชาติแล้ว ยังได้ลูกกุ้งอีกจำนวนหนึ่งเข้าไปในนาอีกด้วย แต่ก็ต้องหาวิธีการป้องกันลูกปลาที่อาจปะปนเข้ามาเก็บน้ำได้

สำหรับการดูแลประตุน้ำ ต้องคอยตรวจดูแลว่ามีรูรั่วหรือไม่ ถ้าพบรอยรั่วให้รีบแก้ไขทันที นอกจากนี้ยังต้องคอยขัดถูตะแกรงกรองน้ำที่ขวางทางน้ำเข้าออก ซึ่งต้องขัดถูบ่อย ๆ เพื่อป้องกันการอุดตัน เพื่อให้การถ่ายน้ำเป็นไปอย่างสะดวก

การรักษาพื้นบ่อ เมื่อเลี้ยงกุ้งไปได้สักระยะหนึ่ง พื้นบ่อเลี้ยงกุ้งก็จะเริ่มเน่าเสียมีกลิ่นเหม็นเนื่องจากการเน่าสลายของเศษอาหารที่เหลือ ของเสียที่กุ้งขับถ่าย จี๊แดดที่จมลงซากพืชและซาก

สัตว์ที่ตายสะสมในบ่อ ดังนั้นผู้เลี้ยงต้องคอยดูแล วิธีที่ดีควรค้ำน้ำตรวจดูสภาพพื้นบ่อทุก 15 วัน ค้างเอามือกวาดดินก้นบ่อมาดูถ้าดินก้นบ่อเสีย มีสีดำ มีกลิ่นแก๊สไข่น้ำมากแสดงว่ามีอาหาร เหลือมาก จะต้องแก้ไขโดยด่วน อาจเปลี่ยนน้ำมากขึ้น ลดปริมาณอาหารลงถ้าดินดำผิดปกติอาจ ต้องตักดินที่เสียออกถ้าจำเป็น โดยการใช้เครื่องดูดเลน ดูดของเสียออกทิ้งนอกบ่อ แต่การใช้ เครื่องดูดเลนก็ต้องระมัดระวังไม่ให้กุ้งตกในเวลาเครื่องหรือคนลงไปทำงานและควรทำในเวลาเช้า ในขณะที่อุณหภูมิของน้ำยังเย็นอยู่ เพื่อป้องกันกุ้งช็อค การดูดควรทำอย่างช้า ๆ เพราะถ้ารีบจะทำให้ แก๊สไข่น้ำก้นบ่อฟุ้งกระจายเป็นอันตรายต่อกุ้ง เมื่อสภาพพื้นบ่อดีขึ้นแล้วจึงเพิ่มปริมาณอาหาร ให้กินตามปกติ

การรักษาพื้นบ่อด้วยกาลอกเลนหลังจากจับกุ้งเรียบร้อยแล้วก็ควรทำ อย่างน้อยปีละ 3 ครั้ง การลอกเลนอาจทำโดยใช้แรงคนขุดลอกนำไปทิ้ง หรือใช้เครื่องจักรกลในรูปของการเครื่องดูดเลน โดยอาศัยปั๊มหอยโข่ง หรือหัวสูบลมแบบแพดดูแรนในทะเล ดูดของเสียตามพื้นบ่อน้ำกึ่งบางแห่งก็ใช้ แรงพ่นของน้ำแบบท่อดับเพลิงฉีดไล่เลนให้ไปรวมกันแล้วดูดทิ้ง ลอกเลนแต่ละครั้งเสร็จแล้วควร ตากบ่อให้แห้ง การลอกเลนบ่อย ๆ นอกจากจะช่วยเสริมและซ่อมรอยร้าวตามคันนา และเพิ่มความ อุดมสมบูรณ์ของน้ำในนาแล้ว ยังช่วยกำจัดศัตรูกึ่งในนาด้วย ทำให้อัตราการรอดและผลผลิตเพิ่มขึ้น

อย่างไรก็ตามควรระลึกเสมอว่า สภาพพื้นบ่อเป็นสภาพที่สำคัญที่สุดของกึ่ง ถ้ารักษาไว้ให้ ดีจะทำให้กึ่งโตเร็วอัตราการรอดสูง และการแก้ไขสภาพของน้ำที่เน่าเสีย หรือแก้ไขสภาพพื้นบ่อที่ เสื่อมโทรมในขณะที่กำลังเลี้ยงกึ่งอยู่นั้นทำได้ยาก และสิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย ทางที่ดีควรหาทางป้อง กันมิให้น้ำพื้นบ่อเน่าเสียจะดีกว่า

การใช้ปั๊มหอยโข่ง ปั๊มหอยโข่งเป็นเครื่องสูบน้ำแบบใช้แรงดึงดูดจากแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางด้วยความเร็วสูง ปกติใช้ดูดน้ำนำมาใช้ดูโคลนเลนเหลวพื้นบ่อ ปลายท่อดูดน้ำทำเป็นท่อแยก ออกเป็น 2 แขน แต่ละแขนยาว 50-70 เซนติเมตร คล้ายเครื่องดูดฝุ่น เจาะช่องขนาดเล็ก 2-3 เซนติเมตร กระจายไปทั่วส่วนล่างของแขน ใช้เครื่องยนต์ขนาด 5-7 แรงม้า หรือเพิ่มขึ้นตามขนาด ของปั๊ม วางเครื่องยนต์บนเรือหรือทุ่นลอยแบบง่าย ๆ อย่งใดก็ได้

เมื่อเปิดเครื่องวางแขนบนชั้นขี้เลน ปั๊มก็จะดูดเลนเน่าบนพื้นบ่อเข้าไปในปั๊ม แล้วส่งออก ทางท่อต่อที่ยาวออกไปทิ้งนอกบ่อ วิธีป้องกันไม่ให้ดูคูกุ้งไปด้วย คนงานจะต้องใช้เท้าลูบพื้นกวาด หรือกระตุ้นให้กึ่งเคลื่อนหนีเครื่องดูด แล้วค่อย ๆ ดันเครื่องดูดตามไป กุ้งที่หนีไม่รอดอาจเป็นกึ่งที่ กำลังลอกคราบตัวนิ่มอยู่ ดังนั้นจึงควรหลีกเลี่ยงการดูดเลนในขณะที่กึ่งกำลังลอกคราบ

การให้ร่เมงา การจัดหาร่เมงาให้ลูกกึ่งในบ่ออย่างเพียงพอเป็นสิ่งจำเป็น ทำให้กึ่งมีอัตรา รอดมากขึ้น ถ้ามีที่ให้กึ่งหลบซ่อนในขณะที่ลอกคราบ เพราะขณะที่กึ่งลอกคราบตัวจะนิ่ม ไม่กิน อาหารไม่เคลื่อนที่ ถ้ากึ่งลอกคราบไม่พร้อมกันกึ่งจะกินกันเอง นอกจากนี้ร่เมงาพวกกิ้งไม้ ยังใช้

เป็นแหล่งรวมอาหารธรรมชาติได้อย่างดี คือ ไม่เพียงแต่จะทำให้มีตะไคร่น้ำและสาหร่ายขึ้นตามกิ่งไม้ให้เป็นอาหารของกุ้งเท่านั้น แต่ยังมีพวกสัตว์น้ำขนาดเล็กอีกจำนวนหนึ่งที่ชอบรวมกันอยู่ตามร่มเงาในบ่อ สัตว์เหล่านี้กุ้งสามารถจับกินได้เมื่อมีโอกาสร่มเงาอาจเป็นกิ่งไม้หรือทางมะพร้าวก็ได้ นำมาปักษ์ในระยะห่างกันพอสมควร

การป้องกันและกำจัดศัตรูกุ้งในระหว่างการเลี้ยง แม้ว่าเราจะพยายามป้องกันแล้ว โดยใช้ตะแกรงตาถี่กรองน้ำขณะเข้าบ่อ แต่บ่อยครั้งก็พบว่ายังมีปลาเข้าไปอยู่ในบ่อ ซึ่งในกรณีนี้ปลาจะแย่งอาหารหรืออาจจับกุ้งกินก็ได้

ปลาที่เป็นอันตรายต่อกุ้งได้แก่ปลากะพง ปลาหมอเทศ ซึ่งสามารถกรองน้ำด้วยตะแกรงตาถี่กั้นขวางทางน้ำเข้าและทางน้ำออก แต่หากพบปลาเป็นจำนวนมากในบ่อ ก็จำเป็นต้องกำจัดโดยใช้กากเมล็ดชา หรือกากชาเช่นเดียวกันกับตอนเตรียมบ่อ

กากชาที่ใช้ในการกำจัดศัตรูในนาุ้ง คือ เมล็ดของต้นชา (ใบชาขม) ประเทศไทยมีปลูกกันมากทางภาคเหนือ ในเมล็ดชามีสารเคมีชื่อ ชาโปนิน ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นพิษต่อระบบการหายใจของปลา แต่ไม่เป็นอันตรายต่อกุ้ง กากชาที่ใช้กำจัดศัตรูกุ้งปัจจุบันเป็นกากชาที่ สกัดเอาน้ำมันออกแล้ว และส่วนใหญ่นำเข้ามาจากต่างประเทศ

การใส่กากชาต้องทำในขณะที่กุ้งแข็งแรง น้ำอยู่ในสภาพดี ไม่ควรเบื้อปลาในช่วงที่กุ้งลอกคราบ หรือน้ำมีประมาณออกซิเจนน้อยจะทำให้กุ้งตายได้ วิธีการใส่กากชาจะต้องระบายน้ำออกให้เหลืออยู่ในระดับ 40-50 เซนติเมตร ละลายกากชาป็นลงในน้ำอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่เมื่อกากชาละลายน้ำพอสมควรแล้วจึงนำมาสาคนบ่อให้ทั่ว ประมาณ 2 ชั่วโมง ปลาจะตายลอยขึ้นมาบนผิวน้ำ ให้ช้อนปลาออก ถ้ามีน้อยอาจปล่อยให้เป็นอาหารของกุ้งต่อไปได้ จากนั้นจึงระบายน้ำดีเข้ามาให้มากที่สุด เพื่อลดความเข้มข้นของพิษกากชา วิธีการใช้กากชาฆ่าศัตรูกุ้งนี้จะเป็นผลทางอ้อมต่อการลอกคราบของกุ้ง คือ เวลาเอาน้ำใหม่เข้ามา มาก ๆ จะเป็นการกระตุ้นให้กุ้งลอกคราบ

นาที่มีปูรบกววนชุกชุมอาจใช้ปูนขาวใส่ลงในรู หรือใช้แร้วดัก อาจใช้ยาฆ่าปูผสมกับเนื้อปลาลดละเหย็ด ป็นเป็นก้อนแล้ววางล่อให้ปูกิน แต่ต้องระวังไม่ให้เหยื่อหล่นลงในบ่อ จะทำให้เป็นพิษต่อกุ้งและผู้บริโภคได้

การเจริญเติบโตและการสู่วัดการเจริญเติบโตของกุ้ง การเจริญเติบโตของกุ้งขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น อัตราความหนาแน่นในการเลี้ยง คุณภาพอาหารและน้ำ ระยะเวลาเลี้ยง การจัดการ ภูมิอากาศ ความชำนาญในการเลี้ยงศัตรูกุ้ง กุ้งขนาดเดียวกันในแต่ละบ่อที่ปล่อยลงเลี้ยง ควรมีอัตราการการเจริญเติบโตเหมือนกัน ถ้าสภาพแวดล้อมไม่แตกต่างกัน กุ้งกุลาดำที่เจริญเติบโตเหมือนกัน ถ้าสภาพแวดล้อมไม่แตกต่างกัน กุ้งกุลาดำที่เจริญเติบโตในอัตราปกติ จากกุ้งวัยระยะที่ 15 ซึ่งมีขนาด 1 กรัม ความยาวลำตัว 1-1.2 เซนติเมตร เมื่อเลี้ยงนาน 120 วัน ควรจะมีน้ำหนัก 25-35

กรัม ความยาว 13-14 เซนติเมตร หรือตามปกติการนำกุ้งเลี้ยงจนเป็นกุ้งขนาดใหญ่ประมาณ 30 ตัวต่อกิโลกรัม จะต้องใช้ระยะเวลาในการเลี้ยงประมาณ 3 เดือน ก็จะได้กุ้งขนาด 30 ตัวต่อกิโลกรัม

สำหรับการสูมวัด ควรทำทุก ๆ 10 วัน เพื่อให้ทราบถึงการเจริญเติบโตอัตราการแลกเนื้อเป็นอาหารและเป็นข้อมูลในการคำนวณปริมาณอาหารที่ให้ เริ่มจากเมื่อเลี้ยงกุ้งไปแล้ว 90 วัน โดยการสูมจับกุ้งจากบริเวณส่วนต่าง ๆ ของบ่อสลับกันไป การสูมวัดแต่ละครั้งทำ 5-10 ตัว รวมกัน 30-50 ตัวต่อบ่อหรือ $\frac{1}{2}$ - 1 กิโลกรัมต่อบ่อ ขึ้นอยู่กับขนาดบ่อกับความละเอียดของเครื่องชั่งและต้องทำอย่างรวดเร็ว เมื่อชั่งน้ำหนักแล้วรีบปล่อยกุ้งคืนบ่อทันที และควรหลีกเลี่ยงไม่จับในขณะที่กุ้งลอกคราบ เพราะจะเป็นอันตรายต่อกุ้งมาก

อัตราการแลกเนื้อ หมายถึง อัตราการเปลี่ยนอาหารที่กินเข้าไปเป็นเนื้อ เช่น ถ้าจะเลี้ยงกุ้งให้มีน้ำหนักเพิ่มขึ้น 1 กิโลกรัม จะต้องใช้อาหาร 12 กิโลกรัม แสดงว่าอัตราการแลกเนื้อเท่ากับ 12 ซึ่งเป็นอาหารสดพวกเนื้อปลา , กุ้งและหอย เป็นต้น แต่ถ้าให้อาหารเม็ดอัตราแลกเนื้อก็สูงขึ้น ในบ้านเราอาหารเม็ดที่มีขายกันทั่วไป จะมีอัตราการแลกเนื้อ 3 ในประเทศญี่ปุ่นและไต้หวัน อาหารที่ขายกันจะมีอัตราการแลกเนื้อเท่ากับ 2-2.5 และ 2.5 ตามลำดับ

อัตราการแลกเนื้อนั้นจะขึ้นอยู่กับความหนาแน่นของประชากรกุ้ง เช่น ถ้าเลี้ยงกุ้งในพื้นที่ 5 ตัวต่อตารางเมตร โดยใช้อาหารสดกุ้งจะมีอัตราการแลกเนื้อเท่ากับ 12 แต่ถ้าเพิ่มความหนาแน่นเป็น 10 ตัวต่อตารางเมตร กุ้งจะมีอัตราการแลกเนื้อเป็น 15 เพราะว่าเนื่องมาจากสภาพของน้ำในบ่อที่เลี้ยงเปลี่ยนไป เริ่มเกิดน้ำเสีย กุ้งจะไม่ค่อยกินอาหารหรือเมื่อกินเข้าไปแล้วขบวนการย่อยภายในร่างกายผิดปกติไป เป็นต้น

การคาดคะเนจำนวนกุ้งในบ่อ การคาดคะเนจำนวนกุ้งในบ่อเป็นเรื่องที่ทำได้ยากมีความผิดพลาดสูง แต่อย่างไรก็ดีจากประสบการณ์การเลี้ยงกุ้งที่ผ่านมาจนมีขนาดประมาณ 1 กรัมนี้ เมื่อเลี้ยงไปถึงน้ำหนักตลาดคือประมาณ 30-35 กรัม ถ้าการเตรียมบ่อดี การจัดการเรื่องน้ำดี อาหารคุณภาพดี จะมีเปอร์เซ็นต์รอดประมาณ 90 % โดยจะเสียหายในเดือนแรกหลังจากปล่อยลงบ่อประมาณ 5% ส่วนมากจากการบอบช้ำในเดือนที่สอง และสามอีกเดือนละ 2 % ในเดือนที่สี่อีก 1 % ผู้เลี้ยงจะต้องหมั่นตรวจตรากุ้งเสมอ ในกรณีที่น้ำใส การดำลงไปดูที่ก้นบ่ออยู่เสมอจะช่วยให้ทราบความผิดปกติได้ ปกติแล้วถ้าสภาพทุกอย่างดี จะไม่พบกุ้งตายที่ก้นบ่อ ถ้าพบกุ้งตายที่ก้นบ่อแม้แต่ตัวเดียวก็เป็นเครื่องแสดงให้ทราบถึงความผิดปกติในบ่อนั้น จะต้องรีบหาสาเหตุแก้ไข ในกรณีที่น้ำขุ่น ใช้วิธีเดินดูรอบ ๆ บ่อในตอนกลางคืน สังเกตสภาพของกุ้งว่าแข็งแรงดีหรือไม่ โดยดูได้จากกรวยน้ำที่ปราศเปรียวกุ้งที่ป่วยหรือมีปัญหาจะไม่ค่อยหนีเมื่อเราจับ อีกเวลาหนึ่งควรตรวจดูบ่อกุ้งคือ ตอนเช้าตรู่เพราะเวลานั้นออกซิเจนในบ่อจะต่ำที่สุด ถ้าพบกุ้งลอยหัวพยายามว่าย

และชายฝั่ง แสดงว่าอาจจะมีปัญหาเรื่องออกซิเจนในน้ำต่ำเกินไปต้องรีบแก้ไข อาจจะเป็นโดยการถ่ายน้ำหรือเปิดเครื่องให้อากาศช่วย ในขณะที่เดียวกันต้องตรวจสภาพดินก้นบ่อด้วย

การสังเกตสีของน้ำ สีของน้ำจะเป็นตัวชี้ถึงความอุดมสมบูรณ์ของน้ำ สีของน้ำในบ่อเลี้ยงกุ้งจะเกิดจากแพลงก์ตอน ซึ่งมีทั้งสีเขียวและสีน้ำตาล แพลงก์ตอนจะเป็นทั้งอาหารและให้ออกซิเจนในเวลากลางวันและใช้ออกซิเจนในเวลากลางคืน นอกจากนี้ปริมาณแพลงก์ตอนที่มากเกินไปเมื่อถึงจุดหนึ่งแพลงก์ตอนเหล่านี้จะตาย ทำให้เกิดน้ำเน่าเสียได้ ดังนั้นปริมาณแพลงก์ตอน ควรจะมีอยู่ในปริมาณที่พอเหมาะ

การถ่ายเทน้ำบางวันอาจจะหรือน้อยกว่าปกติ โดยสังเกตดูจากการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนด้วย ถ้าน้ำมีสีเขียวจัดควรจะต้องระบายทิ้งมากกว่าปกติ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ถ้าน้ำมีสีเขียวจัด อันเกิดจากความเค็มในบ่อลดลงเนื่องจากฝนตกหนัก แพลงก์ตอนตัวนี้จะทำให้น้ำกลายเป็นต่างมีอันตรายต่อกุ้ง หรือในกรณีกุ้งเป็นโรคบางชนิด จำเป็นจะต้องระบายน้ำมากกว่าปกติ

การดูสีของน้ำและความขุ่นของแพลงก์ตอน ขึ้นอยู่กับความชำนาญของผู้เลี้ยง แต่มีวิธีง่าย ๆ คือ เอาจานสีขาวแขวนในน้ำ ถ้าในระดับ 20-40 ซม. ยังเห็นจานสีขาวนืออยู่ก็แสดงว่าปริมาณแพลงก์ตอนพอเหมาะ

ในการถ่ายเทน้ำข้อควรระวังอีกอันคือ การกรองน้ำมิให้ศัตรูกุ้งเข้าบ่อมาแย่งอาหารหรือกินกุ้ง ถ้าเรามีบ่อสต็อกน้ำซึ่งสามารถระบายน้ำเข้าบ่อไว้เรื่อยๆ ทั้งวันก็ช่วยให้ระบบกรองน้ำง่ายขึ้น ถ้าไม่มีบ่อสต็อกน้ำเราจะต้องปั้มน้ำในเวลาจำกัดตอนน้ำขึ้น ดังนั้นการใช้วนกรองปริมาณน้ำมาก ๆ แบบนี้ย่อมจะไม่สะดวกในการกรอง เช่น ถูกระแวงกรองไม่ทันหรือแรงดันของน้ำทำให้ลูกปลาเล็กลอดเข้ามาในบ่อได้

การจับกุ้งเพื่อส่งตลาด ภายในระยะเวลา 120-150 วัน กุ้งกุลาดำควรเจริญเติบโตหนัก 30-40 กรัม หรือ 25-30 ตัวต่อกิโลกรัม ซึ่งเป็นขนาดที่ตลาดต้องการ กุ้งที่ได้รับการเลี้ยงดูอย่างดี จะมีขนาดและน้ำหนักใกล้เคียงกันทั่วบ่อ โดยกุ้งตัวเมียจะมีขนาดใหญ่กว่ากุ้งตัวผู้เล็กน้อย กุ้งที่โตไม่ได้ขนาดตามที่ตลาดต้องการนั้นจะขายไม่ได้ราคา ควรเลี้ยงให้โตเต็มที่ มิฉะนั้นจะทำให้ความสามารถในการผลิตของกุ้งลดลงไปด้วย และควรทราบว่กุ้งที่เลี้ยงได้นั้นส่งไปขาย ณ ที่ใดประชาชนนิยมรับประทานกุ้งขนาดเท่าไร เช่น ในประเทศญี่ปุ่น นิยมรับประทานกุ้งขนาดน้ำหนักเฉลี่ยประมาณ 23 กรัม ซึ่งถ้าเลี้ยงต่อไปอีกก็จะสิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย ขณะที่กุ้งที่ขายก็จะมีราคาไม่แตกต่างกัน แต่ในบ้านเรานิยมรับประทานกุ้งขนาดตั้งแต่ 30 กรัมขึ้นไป

การจับต้องศึกษาช่วงจังหวะให้ดี ติดต่อห้องเย็นก่อน 7 วัน ควรจับกุ้งขนาดใหญ่ก่อนและจับกุ้งขนาดกลางและกุ้งขนาดเล็กที่ยังโตไม่เต็มที่เลี้ยงไว้ต่อไป ไม่ควรจับกุ้งในระยะที่กุ้งส่วนใหญ่กำลังลอกคราบ หรือลอกคราบใหม่ ๆ เพราะกุ้งที่เพิ่งลอกคราบนั้น ตัวนิ่ม เปลือกนึ่งรสไม่ดี และ

เนาเสียง่าย ตามปกติกึ่งในนาจะลอกคราบทุก 12 วัน ถ้าจับกึ่งหลังจากลอกคราบแล้ว 2 วัน ก็จะได้กึ่งที่มีเปลือกแข็ง วิธีทำให้กึ่งในบ่อส่วนใหญ่ลอกคราบพร้อมกันทำได้ไม่ยาก คือ กักน้ำแชไว้ในระยะหนึ่งแล้วจึงเปิดน้ำใหม่เข้ามา เมื่อกึ่งได้รับน้ำใหม่ก็จะลอกคราบพร้อม ๆ กัน ทำให้กึ่งที่จับในระยะนั้นจะแข็งแรงที่อุณหภูมิ

การจับกึ่งมีหลายวิธีด้วยกัน แล้วแต่ความต้องการของตลาด กล่าวคืออาจต้องการจับกึ่งเป็น ๆ เฉพาะที่มีขนาดใหญ่ หรือกึ่งตายที่ขายกันทั่วไปตามท้องตลาด จะทำการจับกึ่งได้หลายวิธี เช่น

1. ใช้แหจับ เมื่อต้องการกึ่งมีชีวิตตามขนาดที่ต้องการ จะใช้แหทอดไปตามจุดต่าง ๆ หรือใช้อาหารล่อแล้วทอดแหปริมาณที่ให้อาหาร แล้วเลือกกึ่งที่มีขนาดตามต้องการพวกที่ยังไม่ได้ขนาดก็ปล่อยกลับคืนไป

2. ใช้ลอบยื่น นิยมดักกันในเวลากลางคืน เมื่อต้องการกึ่งชีวิตเป็นจำนวนมากซึ่งถ้าใช้แหจับต้องใช้เวลามาก หรือเมื่อต้องการกึ่งบางส่วน และไม่ต้องการเปิดน้ำออกทิ้งหรือเมื่อต้องการคัดกึ่งใหญ่ไปเลี้ยงในบ่อ ลอบยื่นจะมีปีกสองข้างทำด้วยเปลือกไม้ไผ่ ลักษณะคล้ายปีกโป๊ะ ปีกทั้งสองข้างจะเป็นตัวนำกึ่งเข้าลอบ ส่วนบนของลอบที่โผล่ขึ้นเหนือน้ำจะจุดตะเกียงแขวนไว้ แสงสว่างจากตะเกียงจะทำให้กึ่งเข้าลอบได้มาก การวางลอบอาจวางไว้หลายจุดตามต้องการ

3. ใช้ลอบนอน ลอบนอนประกอบด้วยถ่วงวนยาว 1-2 เมตร สวมติดกับปากลอบ ส่วนปลายถ่วงอีกด้านหนึ่งกางออกรับไว้ที่ประตูระบายน้ำ แล้วระบายน้ำออก กึ่งจะตามออกไปกับน้ำติดอยู่ในลอบ เมื่อได้กึ่งตามต้องการจึงหยุดปล่อยน้ำ

4. ใช้วนถ่วงหรือวนหาง เป็นวิธีจับกึ่งพร้อมกันหมดทั้งบ่อ ต้องจับในเวลากลางคืน ในช่วงที่น้ำลงต่ำสุดใช้วนเปลขนาดตา 1-2 เซนติเมตร ยาว 4-5 เมตร ปากวนด้านหนึ่งทำเป็นกรอบไม้มีความกว้างเท่ากับประตูน้ำ ตีกรอบไม้สวมยึดแน่นหนาและพอดีกับปากประตู ใช้เชือกผูกปลายอีกด้านหนึ่งไว้ให้แน่น ตรวจสอบความหนาแน่นและซ่อมรอยขาดให้เรียบร้อย จากนั้นจึงเปิดประตูระบายน้ำออก ปล่อยให้ให้น้ำไหลผ่านวน กึ่งจากตามน้ำไปรวมอยู่ทางด้านปลายถ่วง จากนั้นจึงใช้สวิงช้อนตักกึ่งขึ้น

การจับกึ่งด้วยวิธีนี้ เมื่อเปิดน้ำในช่วง 1-2 ชั่วโมงแรก จะมีกึ่งออกมามากแล้วจะลดลง จึงควรปิดประตูน้ำเมื่อสังเกตว่ากึ่งออกมาน้อย แล้วรอเปิดถ่วงในช่วงน้ำลงต่อไป การจับกึ่งวิธีนี้สามารถจับได้คราวละมาก ๆ และขนาดต่าง ๆ กัน ใช้เวลา 2-3 วัน จึงเปิดประตูปล่อยน้ำจนแห้งแล้วจึงเดินจับกึ่งที่ตกค้างในบ่ออีกครั้งหนึ่งจนหมด

5. การจับกึ่งโดยใช้วนไฟฟ้า การเลี้ยงกึ่งในบ่อแบบใหม่ซึ่งไม่มีประตูน้ำแบบเก่า มีการใช้วนระบบใหม่คือวนไฟฟ้า ซึ่งใช้กระแสไฟจากแบตเตอรี่ชื้อตักกึ่งให้กระโดดเข้ามาติดวน ในขณะที่คนงานกำลังลากวนอยู่ในบ่อ เมื่อได้กึ่งมากพอแล้วก็นำกึ่งขึ้นมาจากวนแล้วทำการลาก

อวนเพื่อจับกุ้งใหม่ วิธีนี้สามารถจับกุ้งได้ตลอดเวลา ไม่เหมือนแบบเก่าที่ต้องรอน้ำลงถึงจะจับได้ ช่วยให้จับกุ้งเสร็จรวดเร็ว กุ้งมีคุณภาพสด ไม่ซ้ำ

การดูแลเมื่อจับกุ้งจากบ่อ

1. กุ้งเมื่อจับขึ้นมาใหม่ ๆ จะต้องน็อกให้ตายโดยเร็วด้วยการจุ่มลงไปใต้น้ำแข็งที่เย็นจัด วิธีทำให้น้ำแข็งเย็นจัดต่ำกว่าศูนย์องศาเซลเซียส ต้องเติมเกลือ 20 เปอร์เซ็นต์ลงไปด้วย ทดสอบได้โดยจุ่มมือลงไป ถ้ามือทนไม่ไหวแสดงว่าใช้ได้

2. กุ้งที่น็อกด้วยน้ำเย็นจัด อย่าใช้วิธีเทลงไปทั้งเข่งหรือทั้งถัง แต่ให้จับจุ่มลงไปและดูว่ากุ้งตายในทันทีหรือไม่ ถ้ากุ้งยังคืนหลายตลบแสดงว่าน้ำไม่เย็นจัดพอ ต้องเพิ่มน้ำแข็งและเติมเกลือลงอีก ความเย็นจัดกว่าศูนย์ ทำให้เชื้อจุลินทรีย์ตายหรือหยุดการเจริญเติบโต

3. ถ้ากุ้งไม่ตายทันที เนื้อกุ้งจะไม่แข็งเพราะการใช้พลังงานมากเกินไป ทำให้กล้ามเนื้ออ่อนตัว เนื้อกุ้งที่ส่งห้องเย็นจะละ

4. ถังใส่กุ้งที่น็อกแล้ว จะต้องไม่วางบนพื้นดินหรือพื้นที่อยู่ล่างสุด เพราะเชื้อจุลินทรีย์อาจหลุดเข้าไปเกาะในตัวกุ้งได้อีก ต้องวางในที่สูงพอสมควร และปล่อยให้ น้ำแข็งที่ละลายไหลออกมาได้

5. ถ้าที่ใช้เนื้อกุ้ง ควรเปลี่ยนเมื่อเห็นว่า มีสีค่อนข้างดำ เพราะน้ำที่ไม่สะอาดแล้วอาจทำให้เชื้อจุลินทรีย์กลับเข้าไปในตัวกุ้งได้อีก

6. ควรจับกุ้งในเวลาเย็น แสงแดดอ่อน ๆ เพราะแสงแดดจะทำให้กุ้งที่จับขึ้นมาตัวนุ่ม ความสดจะสูญเสียไป

7. ในการขนส่งกุ้งไปห้องเย็น ต้องล้างกุ้งอีก 2 ครั้ง ด้วยน้ำแข็ง

8. การบรรจุกุ้งไปห้องเย็น ต้องเรียงกุ้งจนเต็มชั้นหนึ่ง โรยด้วยน้ำแข็งชั้นหนึ่งสลับกันไป และต้องไม่หลายชั้นมากนัก

9. ในการขนส่ง อย่าให้ถังบรรจุกุ้ง โคนลมหรือแดด

ความรอบคอบ และคำนึงคุณภาพของกุ้งในทุกขั้นตอนของการจับและบรรจุ เพื่อส่งตลาดหรือห้องเย็น เป็นวิธีการที่เกษตรกรต้องปฏิบัติอย่างเคร่งครัด เพื่อให้ลูกค้าหรือห้องเย็นหรือผู้ส่งออกเชื่อถือไว้วางใจ เป็นการหาตลาดเพื่อขายที่แน่นอน

การลำเลียงกุ้ง กุ้งกลาดำเมื่อจับขึ้นจากบ่อ มีการซื้อขายกัน 2 แบบคือ

1. การลำเลียงกุ้งเป็น เมื่อจับได้ต้องขังไว้ในกระชังให้ฟองอากาศและถ่ายน้ำดีตลอดเวลา ควรปรับอุณหภูมิของน้ำในถังลำเลียงให้ใกล้เคียงกับอุณหภูมิของน้ำในบ่อเลี้ยงอุณหภูมิไม่ควรแตกต่างกันเกิน 5 องศาเซลเซียส มิฉะนั้นจะทำให้กุ้งช็อคได้ ขณะลำเลียงในรถยนต์ต้องใส่ถังที่มีเครื่องให้อากาศตลอดเวลา วิธีนี้ระยะเวลาการลำเลียงไม่ควรเกิน 6 ชั่วโมง

2. การลำเลียงกุ้งสด เมื่อช้อนกุ้งขึ้นจากน้ำ ควรทำให้ตายโดยการน็อคด้วยน้ำเย็นจัด กุ้งจะช็อคตายทันทีในสภาพสดและไม่เสียรูป ง่ายต่อการลำเลียง การลำเลียงกุ้งตายส่งตลาดหรือห้องเย็น นิยมบรรจุใส่ตะกร้าพลาสติก ใส่ น้ำแข็งรองเป็นชั้น ๆ นำกุ้งมาวางเรียงจนเต็ม ใช้น้ำแข็งทับแล้วเรียงกุ้งต่อกันประมาณ 4-5 ชั้นก่อนส่งตลาดหรือห้องเย็น

การจับและการแช่แข็งเพื่อส่งออก กุ้งจะมีราคาสูงหรือต่ำขึ้นอยู่กับความสดของกุ้งเป็นเกณฑ์ การรักษาความสดของกุ้งด้วยน้ำแข็งนั้น บางครั้งก็ทำให้กุ้งเสื่อมคุณภาพและมีปัญหาในเรื่องความสะอาดได้เช่นกัน บ่อยครั้งที่พบว่ากุ้งแช่น้ำแข็ง กว่าที่จะส่งถึงมือผู้บริโภค มีเชื้อแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคท้องเดิน ท้องร่วง อยู่ในกุ้งมาก ทำให้กุ้งราคาตก บางประเทศเช่น ญี่ปุ่น อังกฤษ และอเมริกา ถือว่าเป็นเรื่องสำคัญมาก หากมีเชื้อเกินกว่าปริมาณกำหนดแล้ว ประเทศเหล่านี้จะไม่ยอมรับ ฟาร์มกุ้งที่มีวัตถุประสงค์จะเลี้ยงกุ้งเพื่อส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ ควรให้ความสนใจในเรื่องนี้เป็นพิเศษ โดยคำแนะนำของกองเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรมมีขั้นตอนอยู่ว่าให้นำกุ้งสดที่น็อคแล้ว ไปล้างน้ำให้สะอาด แล้วนำไปเด็ดหัวและปอกเปลือก จากนั้นจึงนำไปล้างน้ำเย็นจัดและคัดขนาด ต่อไปนำไปแช่น้ำเย็นจัด ทิ้งให้สะเด็ดน้ำ นำไปชั่งน้ำหนัก ไปถึงขั้นบรรจุภาชนะเพื่อแช่แข็งจากนั้น ก็เติมน้ำอีกครั้งแล้วส่งเข้าห้องเย็นเพื่อแช่แข็งจากห้องเย็นแช่แข็ง นำไปบรรจุกล่อง จากบรรจุกล่องก็ถึงขั้นบรรจุหีบห่อ และกลับเข้ามาเก็บรักษาในห้องเย็นเพื่อรอจำหน่ายต่อไป

จะเห็นว่ามีหลายขั้นตอน แต่เป็นความจำเป็นที่ต้องทำอย่างเข้มงวดต่อความสะอาดเป็นพิเศษ เพื่อไม่ให้มีเชื้อแบคทีเรียหลุดรอดเข้าไปทำลายให้เนื้อกุ้งเน่าเสีย จนต้องถูกสั่งให้ทำลายหรือส่งกลับประเทศไทยเมื่อมีการส่งไปถึงต้นทางแล้ว

โรคกุ้งและการรักษา

เมื่อการเลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบพัฒนา มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่ด้วยวิธีการเพิ่มอัตราการปล่อย เพิ่มออกซิเจน เพิ่มอาหารและการควบคุมคุณภาพน้ำ ปัญหาที่ตามมาคือ กุ้งมีความเครียด ง่ายต่อการเป็นโรค

ส่วนมากสาเหตุการเกิดโรคกุ้งเกิดจากสภาพก้นบ่อและสภาพน้ำไม่ดี ทำให้กุ้งมีภูมิต้านทานต่ำลง เมื่อมีเชื้อโรคปนมากับน้ำหรืออยู่กับบ่อ กุ้งก็จะติดโรคร่างง่าย วิธีแก้ที่ดีที่สุดและเป็นวิธีป้องกันไปในตัวด้วย คือรักษาคุณภาพน้ำและก้นบ่อให้ดีที่สุด เมื่อสังเกตเห็นว่ากุ้งเริ่มมีอาการว่ายน้ำช้าลง หรือขึ้นมาบริเวณตื้น ๆ ในเวลากลางวันแสดงว่ากุ้งกำลังจะเป็นโรค วิธีแก้ขั้นแรกคือถ่ายน้ำออกให้เหลือ 50 ซม. แล้วปล่อยน้ำใหม่เข้าไปให้มากที่สุด วิธีนี้ให้ผลหลายด้านคือนอกเหนือ

จากสามารถระบายเอาของเสียหรือน้ำเสียอันเป็นสาเหตุของการเกิดโรคออกไปนอกบ่อแล้ว ยังกระตุ้นให้กุ้งให้ลอกคราบ เพื่อสลัดเอาโรคที่ติดมากับเปลือก ,เหงือกออกไปด้วย ถ้าใช้วิธีนี้ยังไม่หายก็จำเป็นจะต้องใช้ยารักษา

ปัญหาเรื่องโรคที่เกิดขึ้นในบ่อเลี้ยงนั้นมีน้อยกว่าในโรงเพาะฟัก แต่การป้องกันแก้ไขยากลำบากกว่าในโรงเพาะฟัก เนื่องมาจากว่าขึ้นอยู่กับสถานที่ ในกรณีที่ตั้งอยู่ในบริเวณที่น้ำไม่ดีหรือไม่สามารถที่จะถ่ายเทน้ำได้สม่ำเสมอ ทั้งคลองรับน้ำและระบายน้ำทั้งนั้นใช้ร่วมกันมักจะเกิดปัญหาเรื่องโรคตามมา การทำความสะอาดบ่อเลี้ยงจะต้องทำการขูดลอกเลนและตากบ่อเพื่อฆ่าเชื้อโรคก่อนเลี้ยงทุกครั้ง และการให้อาหารควรระวังให้มาก โดยเฉพาะอาหารสดถ้ามีเศษเหลือตกค้างในบ่อ จะทำให้น้ำเสียอันเป็นเหตุให้เกิดโรค หรืออาหารนั้นอาจติดเชื้อโรคมาก็ได้ซึ่งสังเกตได้ยาก

ดังนั้นการรักษาคุณภาพของน้ำในบ่อให้ดีอยู่เสมอ ก็สามารถลดปัญหาเรื่องโรคในบ่อเลี้ยงได้ ในกรณีที่กุ้งเป็นโรคตายนั้น ควรที่จะตรวจสอบดูเสียก่อนว่าเป็นโรคที่เกิดจากการติดเชื้อหรือจากคุณภาพของน้ำเสีย ถ้ากุ้งที่ตายเกิดจากการติดเชื้อจะมีอัตราการตายเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ตามลำดับจะแสดงอาการผิดปกติออกมาให้เห็น แต่ถ้าการตายของกุ้งไม่แน่นอนมีเพียงเล็กน้อยไม่กี่ตัวก็แสดงว่าเกิดจากสาเหตุอื่น ๆ เมื่อมีปัญหาเรื่องโรคเกิดขึ้น ควรเก็บตัวอย่างกุ้งที่มีอาการของโรคนั้นนำไปให้คลินิกสัตว์น้ำกร่อย ที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน หรือเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้ตามสถานีประมงใกล้สถานที่เพาะเลี้ยง เพื่อขอคำแนะนำและช่วยเหลือต่อไป

สำหรับโรคพยาธิต่าง ๆ นั้น เราก็ต้องพยายามหาทางป้องกันและหลีกเลี่ยง อย่าให้เกิดขึ้น โดยเฉพาะขั้นตอนการเตรียมอาหารผสมหรืออาหารสดก็ควรคำนึงถึงความสดและความสะอาดด้วยการใช้ซากสัตว์ต่าง ๆ เป็นอาหารในบ่อกุ้งโดยตรงก็ไม่สมควรทำเป็นอย่างยิ่งหากพบว่ากุ้งมีอาการโรคปรากฏก็ต้องรีบจัดการแก้ไข อย่าปล่อยทิ้งไว้ เพราะแม้กุ้งอาจจะไม่ตายแต่จะทำให้ราคาตกลงมาจากปกติ

โรคกุ้งทะเลที่เกิดขึ้นในประเทศไทย มักเกิดมาจากพวก แบคทีเรีย เชื้อราและโปรโตซัวหลายชนิด ส่วนที่เกิดจากการขาดธาตุอาหารและสิ่งแวดล้อมเป็นพิษมีเพียงเล็กน้อย ซึ่งเราสามารถที่จะป้องกันรักษาได้ดังนี้

โรคเหงือกแดงหรือโรคแก้มแดงหรือโรคลอยหัว

เกิดจากการมีโปรโตซัวซูโอเทมเมียมหรืออพิฟิไทลิสเข้ามาเกาะในเหงือก ทำให้เกิดอาการอักเสบ เหงือกทำงานไม่สะดวก และถ้าโปรโตซัวเพิ่มปริมาณมากขึ้นจะทำให้เหงือกยุบ เนื้อเยื่อเหงือกตายลง ทำให้แก้มมีสีแดงกว่าปกติ จะว่ายขึ้นมาตามขอบบ่อและทยอยตายลงเรื่อย ๆ โดยเฉพาะเวลาเข้ามิดจะเห็นกุ้งลอยหัวขึ้นมาตามขอบบ่อจำนวนมาก

การป้องกัน

1. รักษาคุณภาพของน้ำในบ่อให้ดียู่เสมอ มีการถ่ายเทน้ำในบ่อเลี้ยงทุกวัน
2. กำจัดขี้เควดและตะกอนสาหร่ายออกจากบ่อกึ่งให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้
3. พยายามตรวจดูอาหารที่ให้อาตักค้างอยู่หรือไม่ ถ้ามีอาหารเหลือตักค้างอยู่มากต้องลดปริมาณที่เคยให้ลงจนพอเหมาะ
4. ในกรณีที่เลี้ยงแบบพัฒนาหรือเลี้ยงด้วยความหนาแน่น ควรติดเครื่องตีน้ำเพื่อช่วยเพิ่มออกซิเจนให้แก่กึ่งอย่างทั่วถึง
5. ถ้าเป็นมากควรจับกึ่งขึ้นจำหน่ายแล้วล้างและตากบ่อก่อนที่จะมีการเลี้ยงรุ่นต่อไป

การรักษา เลือกเอาวิธีใดวิธีหนึ่งที่สะดวกคือ

1. ใช้ฟอร์มาลิน 30 มล. ต่อปริมาณน้ำ 1 ตัน โดยผสมฟอร์มาลินลงในถังน้ำ คนให้เข้ากันอย่างทั่วถึง แล้วสาดไปทั่ว ๆ บ่อกึ่ง
2. ใช้โลดดินกำจัดโดยทำวิธีเดียวกับการฆ่าปลาในบ่อ (ใช้ 50 กรัมต่อน้ำ 1 ตัน)
3. ใช้กากชาประมาณ 30 กรัมต่อปริมาตร 1 ตัน

โรคเหงือกดำ

มักพบเป็นกับกึ่งในระยะโตเต็มวัย สาเหตุเกิดจากการติดเชื้อราชนิดหนึ่งที่ชื่อ ฟูซาเรียม เข้าเกาะทำลายอยู่ภายในซี่เหงือกของกึ่งที่เลี้ยงในบ่อ

ลักษณะที่สังเกตง่าย ๆ คือเหงือกจะมีสีดำ แต่ลักษณะเหงือกดำของกึ่งที่เลี้ยงในบ่อที่พื้นดินเป็นดินโคลนเลน ซึ่งจะพบเป็นลักษณะที่ปกติทั่วไป ที่อาจเกิดจากการหมกฝังตัวอยู่ในดินโคลนของกึ่งในขณะที่ลอกคราบ ทำให้ดินโคลนและสิ่งสกปรกเข้าไปฝังติดอยู่ในซี่เหงือก จึงควรตรวจดูให้แน่ชัด ลักษณะอาการของกึ่งที่เป็นโรคนี้อาจเริ่มแรกจะมีอาการอ่อนแอกินอาหารน้อยลงและซี่เหงือกจะมีสีดำคล้ายมีดินโคลนติดอยู่ แต่จะล้างไม่ออกเนื่องจากในซี่เหงือกมีเส้นใยของเชื้อฟูซาเรียมเข้าทำลาย กึ่งเป็นโรคนี้อาจตายในระยะเวลาประมาณ 7-10 วัน ถ้ามีอาการหนักจะว่ายน้ำมาตายที่ชานบ่อ และจะทยอยตายลงไปเรื่อย ๆ

การป้องกัน ควรระวังเรื่องการให้อาหารกึ่งให้พอดี เพราะการตักค้างของอาหารจะทำให้สภาพของน้ำเสียหรือการใช้ปุ๋ยเคมีปริมาณมากและติดต่อกันเป็นเวลานาน จนสภาพของพื้นบ่อเสีย อันเป็นเหตุทำให้ลูกกึ่งอ่อนและติดเชื้อราได้ง่ายขึ้น

การรักษา วิธีที่ดีที่สุดในการรักษา เมื่อพบว่าเกิดโรคเหงือกดำขึ้นกับกึ่งที่เลี้ยงให้จับกึ่งขึ้นให้หมด แล้วล้างบ่อทำลายสปอร์ของเชื้อรานี้ โดยใช้คลอรีนผงโรยให้ทั่วบ่อ ตากบ่อให้แห้ง จากนั้นก็ปล่อยน้ำเข้าหลาย ๆ ครั้งเพื่อปรับสภาพความเป็นกรดด่างให้พอดีก่อนทำการเลี้ยงครั้งต่อไป ซึ่งจะช่วยยับยั้งการระบาดของเชื้อราได้ หรืออาจรักษาได้โดยแยกกึ่งที่เป็นโรคแช่ในน้ำยา ฟูราโซลิโคน เข้มข้น 1-3 ส่วนในหนึ่งล้านส่วน เป็นเวลา 48-96 ชั่วโมง ก็จะหายเป็นปกติ

จุดดำหรือเสี้ยนดำ

ลักษณะอาการคล้ายเสี้ยนดำที่มแทงในกล้ามเนื้อ ในลักษณะต่าง ๆ กัน สาเหตุเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย วิตริโอ ซึ่งเป็นกลุ่มเดียวกับโรคเรืองแสงที่มีอยู่ทั่วไปตามธรรมชาติ และพบตามปกติในตัวกุ้ง แต่จะทำอันตรายต่อกุ้งเมื่อสภาวะแวดล้อมเสื่อมโทรม หรือกุ้งเกิดบาดแผลขึ้น โดยเชื้อจะเข้าสู่ร่างกายกุ้งแล้วถูกกระบวนการป้องกันตัวกุ้งเอามาห่อหุ้มไว้ จนเกิดลักษณะเป็นเสี้ยนดำดังกล่าว และสาเหตุที่พบเชื้อเป็นบางช่วงโดยเฉพาะในฤดูฝน ทำให้น้ำในบ่อกุ้งมีความเค็มลดลง และทำให้กุ้งเกิดความเครียดและอ่อนแอ ประกอบกับการเลี้ยงกุ้งในบ่ออย่างหนาแน่นโดยไม่มีการพักบ่อเลย จึงทำให้เกิดโรคขึ้น

วิธีป้องกันแก้ไขก็คือ ตรวจสอบดูว่ากุ้งเริ่มมีจุดดำหรือเสี้ยนดำอยู่ตามเปลือกหรือไม่ ในช่วงแรกที่พบถ้าหากมีการกระตุ้นให้กุ้งลอกคราบ เสี้ยนดำนี้จะหลุดออกไปพร้อมคราบ หรือใช้ยาปฏิชีวนะในการรักษาด้วย แต่ถ้าปล่อยไว้จนเสี้ยนดำฝังตัวลึกเข้าไปในเนื้อกุ้งแล้ว การแก้ไขก็ทำไม่ได้ ส่วนแนวทางที่จะป้องกันก็คือพยายามรักษาความเค็มให้มากกว่า 20 พีพีที และวิธีที่ดีที่สุดคือหลีกเลี่ยงการเลี้ยงอย่างหนาแน่นเพื่อเป็นการรักษาสภาพพื้นบ่อ ซึ่งนอกจากจะเป็นการป้องกันอาการเสี้ยนดำแล้ว ยังสามารถป้องกันโรคอื่นได้ด้วย

อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่าจะมีการพบว่ากุ้งกุลาดำเกิดโรคจุดดำหรือเสี้ยนดำแล้วก็ตาม เชื้อแบคทีเรียนี้จะไม่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภคแต่อย่างใด เพียงแต่นำกุ้งไปทำให้สุก โดยใช้ความร้อนหรือใช้หม่นาวก็ได้ นอกจากนี้เชื้อแบคทีเรียชนิดนี้ เมื่อได้รับความเย็นต่ำกว่า 10 องศา หรือความเย็นเกิน 50 องศา ก็จะทำให้เชื้อมีตายได้

โรคราคำ

เกิดจากการติดเชื้อราที่เข้ามาเกาะทำลายตามเปลือกและปลายระยางค์ของกุ้ง มักจะพบในกุ้งที่หนาแน่นแบบพัฒนาและให้อาหารสำเร็จรูป ลักษณะที่สังเกตได้ชัดคือบริเวณเปลือกแก้มและปลายระยางค์ขาวายน้ำมีสีดำ ปลายขอบบางแห่งโป่งพอง เมื่อเจาะดูจะมีเนื้อตายอยู่สีดำ นำมาส่องจะเห็นเส้นใยของเชื้อรา กุ้งมีอาการอ่อนแอ ลอยหัวขึ้นมาขอบบ่อและทยอยกันตาย

การป้องกันใช้วิธีเดียวกับโรคเหืองแดง สำหรับพ่อแม่พันธุ์กุ้งให้ป้องกันโดยการแช่กุ้งในน้ำที่ผสมด้วยผงสีเขียว หรือมาลาไคท์กรีนในอัตรา 0.01 พีพีเอ็ม ทุกระยะ 7 วัน โดยเฉพาะในช่วงที่อุณหภูมิของน้ำลดลงต่ำ สำหรับการรักษายังไม่มีการทดลองที่ได้ผลดี

โรคซูโอแทมเนียม

พบเป็นในกุ้งกุลาดำ ตั้งแต่ในระยะวัยอ่อน ถึงระยะโตเต็มวัย สาเหตุของโรค เกิดจากการเกาะทำลายของโปรโตซัว ซูโอแทมเนียม บริเวณเหงือกและผิวหนังตัวกุ้ง มักเกิดในช่วงที่ความเค็มของน้ำเปลี่ยนแปลงต่ำลง และคุณภาพของน้ำเสียไป ลักษณะที่เห็นได้ชัดเจนของลูกกุ้งที่ซูโอแทม

เนี่ยมเกาะทำลายก็คือ ถ้าตัวมีสีขาวขุ่นรอบตัวกุ้งจะมีขุยฟู การว่ายน้ำผิดปกติ มีผลต่อการกินอาหาร และการลอกคราบไม่เป็นไปตามปกติซึ่งจะพบคราบส่วนหัวยังติดอยู่กับลูกกุ้งทำให้ลูกกุ้งตายเป็นจำนวนมากถ้าเป็นกับกุ้งโต มักจะพบว่าบริเวณแพนหาง และระยางค์ต่าง ๆ เบื่อขาดมีลักษณะคล้ายเมือกเคลือบอยู่ เหงือกสกปรกและบางกรณีเหงือกจะเบื่อขาด สำหรับกุ้งใหญ่จะตายเพียงเล็กน้อย 2-3 % แต่ถ้าไม่มีการปรับปรุงคุณภาพน้ำจะตายมากขึ้น

การป้องกัน เนื่องจากว่าโรคนี้มักเกิดในช่วงที่ความเค็มของน้ำเปลี่ยนแปลงและคุณภาพของน้ำเสีย ดังนั้นจะต้องควบคุมคุณภาพน้ำให้อยู่ในสภาพดีเสมอ การใช้น้ำที่ผ่านกรรมวิธีการกรองมาแล้ว สามารถป้องกันได้ นอกจากนี้ควรมีการควบคุมความเค็มของน้ำในบ่อให้คงที่เสมอ

การรักษา ในลูกกุ้งวัยอ่อนมีซูโอแทมเนี่ยมเกาะจำนวนมากจะอ่อนแอ การใช้ฟอร์มาลินมักจะทำให้ลูกกุ้งตาย เพราะทนทานต่อฟอร์มาลินได้น้อยที่สุด ดังนั้นการใช้ฟอร์มาลินต้องพิจารณาถึงความสมบูรณ์แข็งแรงของลูกกุ้งประกอบด้วย สำหรับลูกกุ้งระยะพี 10 ขึ้นไปใช้ฟอร์มาลินผสมในน้ำ โดยใช้ความเข้มข้น 150 -200 ส่วนในล้านส่วน แช่กุ้งเป็นเวลา 30 นาที ทำซ้ำในช่วง 2 วันต่อครั้ง หรือโดยการแช่ระยะยาว 24 ชั่วโมง โดยใช้ฟอร์มาลิน 20-30 ส่วน ในล้านส่วน สำหรับกุ้งเป็นโรคที่เลี้ยงในบ่อให้ถ่ายน้ำมาก ๆ และลดอัตราการให้อาหารลง ถ้าพบว่ามีปลาหรือสัตว์น้ำจำพวกอื่นมากให้ใช้กากหรือโล่ดินฆ่าเสีย จะเป็นการช่วยลดความหนาแน่นของสัตว์น้ำและโปรโตซัวต่าง ๆ ลงได้บ้าง

โรคกุ้งหลังขา

สาเหตุของโรค เกิดจากการติดเชื้อโปรโตซัว ที่ชื่อ ทีโลธานีเย ที่ติดมาจากอาหารที่ให้กุ้งกิน หรือการกินกันเองในบ่อคือ กุ้งที่เป็นโรคนีติดมาจากธรรมชาติ โดยเชื้อสปอร์ของโรคนีจะเคลื่อนไปฝังตัวอยู่ตามกล้ามเนื้อและแพร์พันซ์โดยการแบ่งตัวไปเรื่อย ๆ จนบริเวณกล้ามเนื้อส่วนนั้นถูกครอบครองเป็นที่อยู่ของเชื้อทั้งหมด เมื่อกุ้งเป็นโรคมีการลอกคราบหรือตายลงก็จะถูกกุ้งตัวอื่น ๆ กิน ทำให้เชื้อแพร่พันธุ์ไปสู่กันได้ง่าย

ลักษณะอาการ ครั้งแรกกุ้งจะอ่อนแอ กินอาหารน้อยลง การเคลื่อนไหวช้าที่กล้ามเนื้อบริเวณส่วนหลังกุ้งจะมีสีขาวขุ่นคล้ายน้ำมัน เมื่อนำและไม้เกาะติดกัน ไม่มีเส้นใสของกล้ามเนื้อ จำนวนกุ้งที่เป็นโรคจะเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ และจะว่ายน้ำขึ้นมาตายตามขอบบ่อ ซึ่งระยะที่เราสังเกตเห็นเชื้อได้เข้าทำลายเนื้อเยื่อภายในแล้ว

การป้องกัน ในปัจจุบันกุ้งที่เป็นโรคนียังไม่สามารถที่จะรักษาด้วยยาหรือสารเคมีใด ๆ ได้ผล เนื่องจากเชื้อเข้าไปอยู่ในกล้ามเนื้อภายในตัว และจะแสดงอาการให้เห็นก็ต่อเมื่อเชื้อเข้าทำลายเนื้อเยื่อแล้ว ดังนั้นจึงต้องหาทางป้องกันกำจัดต้นเหตุ ซึ่งมาจากอาหารที่ใช้เลี้ยงกุ้ง และการกินกัน

เอง อาหารที่นำมาเลี้ยงกุ้งส่วนใหญ่ จะเป็นเนื้อปลาหรือเนื้อหอยสดถ้ามีสถานะผิดปกติเนื้อจะมีสีขาว ชุ่มเป็นก้อนหรือเป็นไตในกล้ามเนื้อ ไม่ควรนำมาใช้เลี้ยงกุ้ง หากพบว่าในบ่อมีกุ้งเป็นโรคหลังขาว ให้จับกุ้งรุ่นนั้นขึ้นให้หมดปล่อยน้ำออกทิ้งจนบ่อแห้ง แล้วโรยปูนขาวจนทั่วพื้นบ่อ ตากทิ้งไว้ ประมาณ 7-10 วัน จากนั้นก็ปล่อยน้ำเข้าบ่อหลาย ๆ ครั้ง เป็นการล้างบ่อเพื่อปรับความเป็นกรด-ด่าง ของบ่อก่อนที่จะเลี้ยงต่อไป

นอกจากนี้แล้วยังพบว่าแหล่งที่มาของโรคนี้ไม่ได้เริ่มที่โรงเพาะฟัก เพราะพ่อแม่พันธุ์ที่เป็นโรคนี้ไม่สามารถที่จะแพร่พันธุ์ได้ กุ้งที่นำเข้ามาเป็นกุ้งจากธรรมชาติที่เข้ามาโดยการค่น้ำเข้าบ่อ จึงควรที่จะมีการกรองน้ำและการฆ่าเชื้อในน้ำที่จะนำมาใช้ในการเพาะฟักด้วย ซึ่งการปฏิบัติเช่นนี้จะช่วยทำลายเชื้อและเป็นการป้องกันการแพร่ระบาดของโรคกุ้งหลังขาวได้เป็นอย่างดี

การรักษา โดยใช้เคมีภัณฑ์ นูจิโนเลต ผสมอาหารให้กุ้งกินเพื่อฆ่าเชื้อโปรโตซัว ซึ่งจะช่วยยับยั้งการลุกลามของเชื้อได้ และสามารถลดอัตราการตายลงได้บ้าง

โรคเหงือกกร่อน โรคหางเปื่อย ขาเปื่อยดำ หรือเปลือกเปื่อยดำ

เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย มักจะเป็นพ่อแม่พันธุ์กุ้งที่เลี้ยงไว้นาน ๆ เพื่อใช้ในการเพาะฟัก อาการของโรคจะเห็นได้ชัดเจน โดยครั้งแรกบริเวณที่ติดจะมีสีน้ำตาล และสีจะเข้มขึ้นเรื่อย ๆ จนเป็นสีดำ เปลือกกุ้งบริเวณนั้นจะเปื่อยกร่อนเป็นบริเวณกว้างขึ้นเรื่อย ๆ ถ้าเป็นที่ระยางค์หาง หรือขา หรือหนวดก็จะเปื่อยหลุดทีละน้อย ๆ กุ้งบางตัวอาจกินอาหารน้อยลงและถ้าเป็นมาก ๆ จะตายในที่สุด

การป้องกัน 1. เมื่อจับกุ้งมาครั้งแรกควรแช่กุ้งในยาปฏิชีวนะ เช่น อ็อกซิเตตราไซคลิน ในอัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 1 ตัน โดยแช่เป็นระยะนาน ๆ 1 วัน

2. เมื่อมีการขนย้ายหรือจับกุ้งขึ้นมาตรวจไข่มด ๆ อาจจะทำให้กุ้งช้ำ จึงควรแช่ยา(ตามวิธีข้อ 1) ทุกครั้งเมื่อมีการขนย้าย หรือเมื่อคิดว่ากุ้งบอบช้ำจากการจับ

การรักษา แยกกุ้งที่เป็นโรคไปไว้ที่อื่น ทำการรักษากุ้งที่เป็นโรคโดยการแช่ในน้ำยาฟอมาลีนผสมน้ำ ในอัตราส่วนฟอมาลีน 150 มล. ต่อน้ำ 1 ตัน คนให้เนื้อยาผสมเข้ากับน้ำโดยทั่วถึงแล้วแช่กุ้งนาน 20 นาที (ให้หัวลมเป่าอากาศตลอดเวลาที่แช่ด้วย) จากนั้นให้นำกุ้งไปแช่ในยาปฏิชีวนะในอัตรายา 10 กรัมต่อน้ำ 1 ตันเป็นเวลา 3 วัน เว้นช่วงการใช้ยา 3 วัน ถ้ายังไม่หายให้ทำซ้ำตามวิธีเดียวกันนี้

กุ้งที่เหลือแต่ไม่มีอาการให้เห็น ควรจะป้องกันการติดเชื้อโดยแช่ในยาปฏิชีวนะ 20 กรัมต่อน้ำ 1 ตันเป็นเวลา 3 วัน

โรคขาดสารอาหาร

สาเหตุของโรคเกิดจากการขาดธาตุอาหารพวกกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกาย หรือขาดวิตามินซี ซึ่งจะเกี่ยวกับกึ่งที่เลี้ยงในระบบปิด ในบ่อซีเมนต์ หรือในตู้ และมีการให้อาหารสำเร็จรูปเลี้ยงกึ่ง

กึ่งที่เป็นโรคนี้อจะมีสีดำ และบริเวณที่มีสีดำนี้จะลามจากส่วนผิวหุ้มลำตัวไป กล้ามเนื้อ กระเพาะอาหาร ลำไส้ เหงือก รวมทั้งก้านตา และโดยเฉพาะเนื้อเยื่อที่อยู่ใต้เปลือกบริเวณรอยต่อระหว่างลำตัวกับขระยางค์ส่วนต่าง ๆ ถ้ากึ่งขาดวิตามินนี้อย่างรุนแรง จะทำให้มีอันตรายถึงตายได้

การป้องกัน โดยเลี้ยงกึ่งทะเลในบ่อที่มีสาหร่ายขึ้นในบ่อ หากไม่สามารถเลี้ยงในบ่อสาหร่ายแล้ว ควรหาสาหร่ายมาให้กิน แม้เพียงเล็กน้อยก็จะไม่พบว่าเป็นโรคนี้อ

การรักษา ก็โดยการผสมวิตามินซีหรือกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกายลงในอาหารกึ่งให้เพียงพอกับความต้องการของกึ่ง เนื่องจากวิตามินซีไม่คงสภาพได้นานนัก จะถูกทำลายในขบวนการผลิตอาหารสำหรับกึ่ง ดังนั้นจะต้องใช้วิตามินซี 2,000-3,000 กรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม ทั้ง ๆ ที่กึ่งต้องการเพียงเล็กน้อย

โรคกึ่งหลังหักและกึ่งตัวแดง

พบเป็นในกึ่งกุลาค้า ตั้งแต่ออกจากไข่จนถึงระยะวัยรุ่น สาเหตุยังไม่เป็นที่ทราบแน่นอน อาจเกิดจากการติดเชื้อที่ขึ้นตามเปลือกของกึ่ง หรืออาจเกิดจากสภาวะต่าง ๆ อาทิเช่น ความหนาแน่นมากเกินไป ความเครียดที่เกิดจากการตกใจ หรืออุณหภูมิเปลี่ยนแปลงกะทันหันอาการที่เกิดกับลูกกึ่งวัยอ่อนระยะแรก ลูกกึ่งจะอ่อนแอไม่กินอาหาร ว่ายช้าลง และจมลงไปนอนอยู่ที่ก้นบ่อ และในลูกกึ่งวัยรุ่นก็จะมีอาการหลังหักตัวงอและลำตัวจะเปลี่ยนแปลงเป็นสีแดงผิดปกติ การเคลื่อนไหวช้าลง ในบางครั้งจะวายน้ำวนเวียนไปมาคล้ายอาการควงสว่าง ซึ่งถ้าเป็นกับลูกกึ่งวัยอ่อนลูกกึ่งจะตายจนหมดบ่อภายใน 2-3 วัน หากเกิดกับกึ่งในระยะวัยรุ่น หากมีการป้องกันการแพร่เชื้อก็อาจลดอัตราการตายลงได้

การป้องกัน ยังไม่ทราบวิธีการที่แน่นอนนัก อาจทำได้โดยรักษาภาวะแวดล้อมในบ่ออนุบาลให้เหมาะสม มีสภาพที่อยู่เสมอ อาทิเช่น การให้อาหาร การควบคุม คุณภาพของน้ำ ในกรณีใช้เมทริลีน แซ่กึ่งในอัตราความเข้มข้น 0.01 ส่วนในล้านส่วน และใช้ยาปฏิชีวนะป้องกันเชื้อ สามารถลดอัตราการตายลงได้บ้าง

การรักษา ยังไม่เป็นที่ทราบแน่นอน

โรคโปรโตซัว

พบเป็นในกึ่งกลางค้ำในระยะอนุบาลและในระยะโตเต็มวัย สาเหตุเกิดจากการเกาะทำลายของโปรโตซัวในกลุ่มซัคทอเรีย มักจะเกิดในช่วงที่ความเค็มของน้ำเปลี่ยนแปลงและคุณสมบัติของน้ำเสีย

ลักษณะอาการลูกกุ้งจะมีลักษณะลำตัวสีขาวขุ่น การกินอาหารน้อยลงมีอัตราการตายประปราย ประมาณ 2-20 เปอร์เซ็นต์ทุก ๆ วัน ถ้าเป็นในระยะพี 1 ขึ้นไปจะทำให้ลอกคราบไม่ออก มีคราบเดิมติดอยู่ตรงบริเวณหัวกุ้ง และจะมีอัตราการตายสูงกว่า ในกรณีที่เกิดกับกุ้งโตเหียงอกจะมีสีเหลืองหรือสีน้ำตาลเป็นหย่อม ๆ เหียงอกจะมีลักษณะสกปรก ถ้ามีโปรโตซัวเหล่านี้หนาแน่นเหียงอกจะเปื่อยพอง

การป้องกัน รักษาคุณสมบัติของน้ำให้ดีอยู่เสมอ และควบคุมความเค็มของน้ำให้อยู่ในระดับคงที่ตลอดเวลา

การรักษา โดยใช้ฟอร์มาลินเช่นเดียวกับโรคซูโอแทมเนียม หรือจะใช้ คลอรีน เข้มข้น 5 ส่วนในล้านส่วนหรือ คิวนาตรีนไฮโดรคลอไรด์ อัตรา 0.6 ส่วนในล้านส่วน หรือ คิวนินไบซัลเฟต หรืออาจจะใช้คิวนินซัลเฟตอัตรา 5 ส่วนในล้านส่วน แช่กุ้งที่เป็นโรค 3 วันก็สามารถช่วยได้ โรคไคอะตอม

พบเป็นในกึ่งกลางค้ำในระยะอนุบาล เกิดจากการรบกวนจากไคอะตอม ที่เข้ามาเจริญอยู่ในบ่ออนุบาลอย่างรวดเร็ว และมีความหนาแน่นซึ่งไคอะตอมเหล่านี้จะไปเกาะติดตามลำตัวและเปลือก รวมทั้งตามขาเดินและระยางค์ต่าง ๆ

ลักษณะอาการ ลูกกุ้งจะมีความอ่อนแอ ไคอะตอมที่เกาะติดกับลูกกุ้งจะรบกวนการว่ายน้ำของลูกกุ้ง ในกรณีที่เป็นอย่างมาก ๆ จะเป็นอันตรายต่อลูกกุ้ง และจะตายได้ภายในเวลา 2-3 วัน หากนำลูกกุ้งมาส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์จะพบไคอะตอม เกาะติดตามลำตัวระยางค์ ส่วนต่าง ๆ และเหียงอกในปริมาณที่หนาแน่นมาก

การป้องกัน ดูแลและควบคุมการขยายพันธุ์แพลงก์ตอนที่ใช้เลี้ยงเป็นอาหารกุ้ง อย่าให้มีการปะปนของไคอะตอมชนิดอื่น ๆ เกิดขึ้นได้

การรักษา โดยใช้สาร คอปเปอร์ซัลเฟต ในอัตรา 0.5-1 ส่วนในล้านส่วน ใส่ลงไปในพื้นที่ใช้ในการอนุบาลลูกกุ้ง จะสามารถยับยั้งการเจริญของไคอะตอมเหล่านี้ได้ นอกจากนี้อาจใช้คลอเรลล่าเติมลงไปใบบ่อมาก ๆ จะทำให้ลดความหนาแน่นของไคอะตอมลงได้

บทที่ 3

วิธีสร้างอุปกรณ์

3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร

วิชาเทคนิคการเพาะขยายพันธุ์และการเลี้ยงกุ้ง อยู่ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2539 ประเภทวิชาซีพีเลือก รหัสวิชา (3507 – 2101) รวมทั้งหมด 3 หน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎี 2 คาบต่อสัปดาห์ ปฏิบัติ 2 คาบต่อสัปดาห์

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาลักษณะที่เหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงกุ้ง ประเภทและพันธุ์กุ้ง ลักษณะของบ่อเพาะเลี้ยงและโรงเรือนขยายพันธุ์กุ้ง เทคนิคการคัดเลือกพ่อ-แม่พันธุ์ การเพาะขยายพันธุ์กุ้ง การอนุบาลลูกกุ้ง การจัดการดูแลน้ำ อาหารและการให้อาหารกุ้ง วิธีการเลี้ยง โรคกุ้งและการป้องกันกำจัด การจับจำหน่าย การขนส่งและการตลาด

ศึกษาลักษณะทั่วไปของกุ้ง วิธีการคัดเลือกพ่อ-แม่พันธุ์กุ้ง การเพาะขยายพันธุ์กุ้ง การอนุบาลลูกกุ้ง การเลี้ยงกุ้ง ศึกษาระยะการพัฒนาของไข่กุ้ง การเพาะอาร์ทีเมียเพื่อใช้เป็นอาหารอนุบาลลูกกุ้ง

จุดประสงค์รายวิชา

เพื่อให้มีความรู้และประสบการณ์การเพาะขยายพันธุ์และการเลี้ยงกุ้ง สามารถเพาะพันธุ์อนุบาลและเลี้ยงกุ้ง รวมทั้งมีเจตคติที่ดีเกี่ยวกับการขยายพันธุ์และการเลี้ยงกุ้ง

วิชาเทคนิคการเพาะขยายพันธุ์และการเลี้ยงกุ้ง (3507 – 2101)

รายการสอนภาคทฤษฎี

เรื่อง	จำนวนคาบ
บทที่ 1 ลักษณะทั่วไปของกุ้ง	2
บทที่ 2 ประเภทและพันธุ์กุ้ง	4
บทที่ 3 ประเภทและบ่อเพาะเลี้ยงกุ้ง	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4	การคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์	4
บทที่ 5	การอนุบาลลูกกุ้ง	4
บทที่ 6	อาหารและการให้อาหาร	4
บทที่ 7	วิธีการเลี้ยงกุ้ง	4
บทที่ 8	ทำเลที่ตั้งฟาร์ม	2
บทที่ 9	โรคกุ้ง การป้องกันโรค	4
	รวม	30

รายการสอนปฏิบัติ

บทปฏิบัติการที่	เรื่อง	จำนวนคาบ
1	การคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์กุ้ง	4
2	การเพาะฟักและอุปกรณ์การเพาะฟักกุ้ง	8
3	อาหารและการให้อาหาร	4
4	การเลี้ยงและการจัดการภายในบ่อเลี้ยงกุ้ง	8
5	การตรวจสอบคุณภาพน้ำ	6
	รวม	30

จากรายละเอียดของการสอนภาคทฤษฎี บทที่ 2 เรื่องประเภทและพันธุ์กุ้ง ได้นำกุ้งกุลาดำ และบทปฏิบัติการที่ 1-4 เรื่อง การคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ การเพาะฟักและอุปกรณ์การเพาะฟักกุ้ง อาหารและการให้อาหาร การเลี้ยงและการจัดการภายในบ่อเลี้ยงกุ้ง มาจัดทำเป็นวิดิทัศน์ประกอบการสอน เพราะเห็นว่าจะทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและเรียนรู้ในเรื่องการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำ มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

รายละเอียดของวิดิทัศน์ ได้จากการวิเคราะห์จุดประสงค์ของรายการสอนภาคทฤษฎีบทที่ 2 และบทปฏิบัติการที่ 1-4 ซึ่งกำหนดไว้ดังนี้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมภาคทฤษฎีบทที่ 2 ประเภทและพันธุ์กุ้ง หัวข้อ กุ้งกุลาดำ

1. บอกลักษณะกุ้งกุลาดำได้ถูกต้อง
2. บอกวิธีการเพาะพันธุ์กุ้งกุลาดำได้ถูกต้อง
3. สามารถเลี้ยงกุ้งกุลาดำได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทปฏิบัติการที่ 1-4

1. สามารถคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์กุ้งได้

2. สามารถเพาะฟักและเลือกใช้อุปกรณ์การเพาะฟักกุ้งได้
3. สามารถให้อาหารกุ้งได้อย่างถูกต้อง
4. สามารถเลี้ยงกุ้งได้

3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา

จากวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของทฤษฎีบทที่ 2 ประเภทและพันธุ์กุ้ง หัวข้อ กุ้งกุลาดำ และบทปฏิบัติการที่ 1-4 การคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ การเพาะฟักและอุปกรณ์การเพาะฟักกุ้ง อาหาร และการให้อาหาร การเลี้ยงและการจัดการภายในบ่อเลี้ยงกุ้ง จะเห็นว่าต้องการให้ผู้เรียนได้มีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องของ ลักษณะต่างๆ ของกุ้งกุลาดำ วิธีการเพาะพันธุ์และเลี้ยงกุ้งกุลาดำ มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะให้ผู้เรียนเข้าใจได้ถูกต้องและรวดเร็วขึ้น ดังนั้นจึงเห็นว่าสมควรที่จะทำการจัดทำ วัตถุประสงค์ประกอบการสอนเรื่อง การเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำ เพื่อนำมาใช้ในการประกอบการเรียนการสอน ซึ่งครูผู้สอนอาจจะนำมาใช้ประกอบในระหว่างการสอนหรือใช้ตอนสรุปผลการสอนก็ได้

รายละเอียดของบทเรียน

บทที่ 2 ประเภทและพันธุ์กุ้ง

เรื่อง กุ้งกุลาดำ

การเลี้ยงกุ้งกุลาดำ เป็นหนึ่งในการเกษตรที่ได้รับความนิยมในปัจจุบันบุคคลทั่วไปทั้งภาครัฐและเอกชนนิยมทำการเพาะเลี้ยง อันเนื่องมาจากความนิยมของท้องตลาด และมีราคาสูง ประเทศไทยมีการการผลิตกุ้งกุลาดำเพื่อบริโภคภายในประเทศและส่งออกไปยังต่างประเทศปีละหลายล้านตัน มีมูลค่าหลายร้อยล้านบาท โดยการเพาะเลี้ยงในปัจจุบัน ได้มีการพัฒนาโดยการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาช่วย เพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดีและมีคุณภาพ ให้ทัดเทียมกับตลาดของคู่แข่งทางการค้า และตรงตามมาตรฐานของตลาดโลก

ลักษณะทางชีววิทยาของกุ้งกุลาดำ

การจำแนกทางชีววิทยาของกุ้งกุลาดำ

ชื่อไทย : กุ้งกุลาดำ

ชื่อสามัญ : Giant Tiger Prawn

ชื่อวิทยาศาสตร์ : Penaeus monodon fabricius

Phylum : Arthropoda

Class : Crustacea

Phylum	: Arthropoda
Class	: Crustacea
Subclass	: Mala costraca
Order	: Decapoda
Sub Order	: Natantia
Family	: Penacidae

ลักษณะทั่วไปของกุ้งกุลาดำ

เป็นกุ้งทะเลที่มีขนาดใหญ่ที่สุดใน Family Penacidae ลำตัวของกุ้งมีทั้งหมด 19 ปล้องแบ่งเป็น 3 ส่วน

1. ส่วนหัว มี 5 ปล้อง
2. ส่วนอก(Thoracic) มี 8 ปล้อง
3. ส่วนท้อง(Abdomen) มี 6 ปล้อง

มีพินกรีบน 7-8 ซี่ มีพินกรีสล่าง 3 ซี่ มีหนามบริเวณตับ(Hepatic carima) มีลักษณะตรง มีขาเดิน 5 คู่ ตรงส่วนบริเวณขาเดินมีการพัฒนาเป็นกร้ามหนึบช่วยในการจับอาหารเรียกว่า Maxiliped มีตาเป็นแบบ Compound Eyes มีหนวดคู่ยาวและหนวดคู่สั้น มีอวัยวะเพศสามารถแยกเพศได้อย่างชัดเจน ปกติตัวเมียจะมีขนาดใหญ่กว่าตัวผู้

วิวัฒนาการการเปลี่ยนรูปร่างของกุ้งกุลาดำ

ลูกกุ้งกุลาดำสามารถแบ่งออกเป็น 4 ระยะได้แก่

- ระยะที่ 1 ระยะนอเพลีส เป็นลูกกุ้งที่ฟุดออกจากไข่ใหม่ๆ มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง 6 ครั้ง ภายใน 40-50 ชั่วโมง ระยะนี้ลูกกุ้งยังไม่กินอาหารแต่อาหารจะได้รับจากถุงไข่แดงที่ติดตัวมา ระยะนี้จะอยู่ตามพื้นท้องน้ำหรือก้นบ่อเพาะฟัก
- ระยะที่ 2 ระยะโปรโตซูเอีย ลูกกุ้งมีลำตัวยาวขึ้น ส่วนหัวเห็นได้ชัด ลูกกุ้งจะค่อยๆ ลอยตัวขึ้นสู่น้ำ เริ่มกินอาหาร อาหารส่วนใหญ่เป็นแพลงก์ตอนพืชขนาดเล็ก จะอยู่ในระยะนี้ประมาณ 4 วัน มีการลอกคราบ 3 ครั้ง
- ระยะที่ 3 ระยะไมซีต ลูกกุ้งระยะนี้มีลักษณะคล้ายพ่อแม่มากขึ้น สามารถมองเห็นได้ชัด จะอยู่ในระยะนี้นานประมาณ 7 วัน มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างทั้งหมด 3 ระยะ
- ระยะที่ 4 ระยะโพสลาวา เป็นระยะตัวอ่อนขั้นสุดท้าย ลูกกุ้งมีลำตัวยาวประมาณ 5.50 มิลลิเมตร ลูกกุ้งมีระยางค์ครบเหมือนกุ้งเต็มวัย ลูกกุ้งจะเจริญและวิวัฒนาการไปเรื่อยๆ จนเข้าสู่กุ้งวัยรุ่น แบ่ง

- หลังจากกระยะโพสลาวาแล้ว กุ้งจะเจริญเข้าสู่กุ้งวัยรุ่น และเดินทางจากป่าชายเลนสู่ทะเลลึกเพื่อผสมพันธุ์และวางไข่ต่อไป

การสังเกตเพศและการเพาะพันธุ์ของกุ้งกุลาดำ

การเลือกพ่อแม่พันธุ์ที่ดีที่สุดควรจะได้มาจากทะเลลึกซึ่งมีระดับความลึก ประมาณ 25-30 เมตร เนื่องจากกุ้งที่อยู่ในทะเลลึกจะมีการเจริญเติบโตเต็มที่รองลงมา คือ พ่อแม่ที่ได้จากบริเวณชายฝั่งหรือปากแม่น้ำ ปกติแม่พันธุ์จะมีขนาดใหญ่กว่าพ่อพันธุ์มีน้ำหนักไม่ต่ำกว่า 90 กรัม หรือมีอายุไม่ต่ำกว่า 1 ปี พ่อพันธุ์จะมีขนาดประมาณ 50 กรัม

การแยกเพศสามารถทำได้โดย เพศผู้จะสังเกตเห็นอวัยวะสืบพันธุ์ อยู่ระหว่างขาเดินคู่ที่ 5 กับขาว่ายน้ำคู่ที่ 1 เรียกว่า Patasma ลักษณะเป็นลิ้มของเพศเมียอยู่บริเวณขาเดินคู่ที่ 5 มีลักษณะเป็นกลีบหรือปีก เรียกว่า Thelycum ประกอบด้วยกลีบ 2 กลีบ เรียกว่า ลาทิจรอก

หลังจากที่ได้พ่อแม่พันธุ์มาแล้วก็จะนำมาผสมพันธุ์กันในบ่อผสมพันธุ์ อัตราส่วน ตัวผู้ 2 ต่อ ตัวเมีย 1 หรือ 1:1 ตาม

เทคนิคการเพาะพันธุ์โดยการตัดตา

การตัดตาเป็นเทคนิคใหม่ที่เพิ่งนำมาใช้ในประเทศไทยเมื่อไม่กี่ปีที่แล้ว สาเหตุที่ต้องมีการตัดตาเพื่อเร่งให้แม่พันธุ์มีไข่ที่เจริญหรือสุกเร็วขึ้นเนื่องจากกุ้งจะมีฮอร์โมนที่ควบคุมการเจริญเติบโตของรังไข่ให้เป็นไปตามปกติ ถ้าตัดเอาต่อมสร้างฮอร์โมนนี้ออกรังไข่ของกุ้งก็จะเจริญเร็วขึ้นเนื่องจากไม่มีฮอร์โมนไปช่วยยับยั้งนั่นเอง จะนิยมทำในเวลาเย็น เพราะอุณหภูมิของน้ำจะไม่เกิน 28 องศาเซลเซียส ถ้าอุณหภูมิสูงจะทำให้กุ้งสูญเสียของเหลวภายในตัวมาก การตัดตานิยมทำแต่ตัวเมียเท่านั้น ทำเพียงข้างใดข้างหนึ่ง ไม่ต้องตัดทั้งสองข้าง

การเลี้ยงกุ้งกุลาดำ

บ่อเลี้ยงมักขุดเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าหรือสี่เหลี่ยมจัตุรัส มีขนาดตั้งแต่ 3 ไร่ขึ้นไป หรือใหญ่กว่านั้น แล้วแต่ขนาดของฟาร์มและอัตราการเลี้ยงกุ้งหลังจากที่ขุดบ่อแล้ว จะมีการหว่านปูนขาวเพื่อปรับสภาพ pH ของดินให้เหมาะสม ค่าความเป็นกรดเป็นด่างที่เหมาะสมในการเลี้ยงกุ้ง คือ ประมาณ 7.5-8.5 หลังจากหว่านปูนขาวและตากบ่อประมาณ 1 อาทิตย์แล้ว จึงนำการนำน้ำเข้า และใส่ปุ๋ยเพื่อเตรียมอาหารให้กับแพลงก์ตอนพืชที่จะเป็นอาหารธรรมชาติแก่ลูกกุ้งที่ปล่อยต่อไป การปล่อยลูกกุ้งนิยมทำในเวลาเช้า ระหว่าง 6.00 – 9.00 น. ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการปล่อยลูกกุ้ง ก่อนที่จะทำการปล่อยลูกกุ้งออกจากถุงจะต้องทำการปรับอุณหภูมิของน้ำในถุงแพ็คเกจกับในบ่อเลี้ยงให้ใกล้เคียงกันก่อน โดยการนำถุงลูกกุ้งที่จะปล่อยทั้งหมดลงไปแช่ในน้ำที่จะเลี้ยงหรือในบ่อก่อนนานประมาณ 30 นาที อาจมีการเติมน้ำลาดบนถุงเพื่อให้อุณหภูมิกระจายได้เร็วยิ่งขึ้น โดยอุณหภูมิไม่ควรจะแตกต่างกันเกิน 2 องศาเซลเซียส นอกจากอุณหภูมิแล้วยังต้องตรวจสอบ

หรือในบ่อก่อนนานประมาณ 30 นาที อาจมีการตักน้ำลาดบนถุงเพื่อให้อุณหภูมิกระจายได้เร็วยิ่งขึ้น โดยอุณหภูมิไม่ควรจะแตกต่างกันเกิน 2 องศาเซลเซียส นอกจากอุณหภูมิแล้วยังต้องตรวจสอบความเค็มของน้ำในบ่อเลี้ยงและน้ำในถุงว่าแตกต่างกันไม่เกิน 2 พีพีทีด้วย ในการเลี้ยงกุ้ง ต้องมีการให้ออกซิเจนอย่างเพียงพอต่อความต้องการของกุ้ง โดยอาจใช้ใบพัด 4 ชุด หรือมากกว่าตามอัตราการปล่อย การหว่านอาหาร ในกุ้งเล็กจะให้ 4 มื้อ แต่สำหรับกุ้งใหญ่ คือตั้งแต่ 3 เดือนขึ้นไปจะให้ 5 มื้อ อาจจะทำให้ปลาเปิดสับในมือเช้า เพื่อเร่งให้กุ้งกินอาหารและเพิ่มน้ำหนักตัวก่อนการจับ แต่ปลาไม่ควรให้มากเพราะจะทำให้แอมโมเนียในบ่อสูงหลังจากหว่านอาหาร จะต้องทำการเช็ดขยเพื่อตรวจสอบการกินอาหารของกุ้งว่าในมือนั้นกินอาหารเป็นอย่างไร จะได้คำนวณอาหารที่จะให้ในมื้อต่อไปได้อย่างถูกต้อง

อาหารและการให้อาหาร

อาหารกุ้งมีด้วยกันอยู่หลายประเภท แต่ที่นิยมคือ อาหารอัดเม็ดสำเร็จรูปซึ่งจะมีปริมาณโปรตีนสูงกว่าอาหารในธรรมชาติถึง 6 เท่า นอกจากนี้กุ้งยังสามารถจับอาหารสำเร็จรูปได้ดีกว่าอาหารสดซึ่งเหมาะแก่การใช้เลี้ยงกุ้งแบบพัฒนาซึ่งปล่อยกุ้งหนาแน่นและให้ผลผลิตสูงอาหารสำเร็จรูปแบ่งตามขนาดของเม็ดอาหารเป็นเบอร์ ได้แก่

เบอร์ 1 ใช้เลี้ยงกุ้งตั้งแต่ P8-P15

เบอร์ 2 ใช้เลี้ยงกุ้งตั้งแต่ P15-P45

เบอร์ 3 ใช้เลี้ยงกุ้งตั้งแต่ 1-3 กรัม

เบอร์ 4 ใช้เลี้ยงกุ้งตั้งแต่ 3-12 กรัมขึ้นไป

ในการให้อาหารกุ้งอาจจะมีผลผสมวิตามินหรือตัวยาที่ใช้รักษาโรคลงไปให้อาหารกุ้งด้วยโดยก่อนทำการผสมยาให้เข้ากับอาหาร อาจจะนำไปผสมกับน้ำ และสารเหนียว เพื่อให้ยึดติดกับอาหารได้ดี โดยการนำมาปั่นเพื่อให้เป็นเนื้อเดียวกัน หลังจากนั้นจึงนำไปผสมในกะละมังคลุกอาหาร ให้อาหารและยาเป็นเนื้อเดียวกัน ตั้งให้แห้ง ก่อนจะนำไปหว่านอาหาร การหว่านอาหารจะต้องหว่านให้สม่ำเสมอหรือเป็นวงตึ๊ดๆกัน เพื่อให้กุ้งสามารถกินอาหารได้เท่ากันทั้งบ่อ เพื่อลดอัตราของกุ้งแตกไซค์เนื่องจาก การกินอาหาร การเช็ดขยเพื่อดูปริมาณการกินอาหารในแต่ละมื้อ และดูความผิดปกติที่เกิดขึ้นกับกุ้งในบ่อในบ่อหรือไม่

3.3 การดำเนินงานการผลิตวิทีทัศน์

3.3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต

1. กล้องถ่ายวิดีโอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ม้วนวีดีโอเทปเปล่า
3. เครื่องตัดต่อวีดีโอ
4. กระดาษพิมพ์ A4
5. อุปกรณ์ประดิษฐ์ตัวอักษร
6. สก๊อตเทปใส
7. อื่นๆ

3.3.2 วิธีดำเนินการ

1. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง เรื่องการ
เลียงปลาหางนกยูง และเอกสารเกี่ยวข้องกับการผลิตสื่อการสอน ประเภทวีดิทัศน์เพื่อการศึกษา
2. เรียบเรียงเนื้อหาเรื่องการเลียงปลาหางนกยูง และทำการพิจารณากำหนดภาพ
ในการถ่ายทำวีดิทัศน์
3. กำหนดภาพ กำหนดหน้ากล้องในการถ่ายทำวีดิทัศน์ และเทคนิคต่างๆ
4. ถ่ายทำวีดิทัศน์ตามภาพ และหน้ากล้องที่กำหนดไว้ ที่ฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาหาง
นกยูง
5. ทำการตัดต่อภาพวีดิทัศน์ พร้อมบันทึกเสียงประกอบวีดิทัศน์
6. ตรวจสอบความชัดเจน และความถูกต้องของวีดิทัศน์
7. จัดพิมพ์เอกสารเพื่อจัดทำรูปเล่ม
8. เสนอผลงานที่เสร็จสมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 คำบรรยายประกอบวีดิทัศน์

วีดิทัศน์เรื่อง การเพาะเลี้ยงปลาหางนกยูง

Video tape for teaching Giant Tiger Prawn(Penaeus monodon) culture

เวลา 25.18 นาที

ลำดับ ที่	ลักษณะภาพ	ภาพ	คำบรรยาย	เสียง (วินาที)
1.	SI:อักษร ซ้อนภาพ	ตราสถาบัน สจล.	ดนตรี	5
2.	SI:อักษร ซ้อนภาพ	ครุศาสตร์ อุตสาหกรรม	ดนตรี	5
3.	SI:อักษร ซ้อนภาพ	ภาควิชาครุศาสตร์ เกษตร	ดนตรี	5
4.	SI:อักษร ซ้อนภาพ	สาขาเทคโนโลยีการ เกษตร-การผลิตสัตว์	ดนตรี	5
5	SI:อักษร ซ้อนภาพ	เสนอ วีดิทัศน์เพื่อการ ศึกษา	ดนตรี	5
6.	SI:อักษร ซ้อนภาพ	เรื่อง การเลี้ยงกุ้ง กุลาดำ	ดนตรี	5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ ภาพ	ลักษณะภาพ	ภาพ	คำบรรยาย	เสียง (วินาที)
7.	SI: อักษร ซ้อนภาพ	โดย ภักดีภูมิ วิเศษรัฐกรรม	ดนตรี	5
8.	SI: อักษร ซ้อนภาพ	อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์จันทร์พร เจ้าทรัพย์	ดนตรี	5
9.	CU: กุ้งใน กะละมังและ ในเข่ง ZOOM IN	กุ้งในกะละมังและ ในเข่ง	การเลี้ยงกุ้งกุลาดำ เป็นหนึ่งในการ เกษตรที่ได้รับความนิยมในปัจจุบัน บุคคลทั่วไปทั้งภาครัฐและเอกชนนิยม ทำการเพาะเลี้ยง อันเนื่องมาจากความ นิยมของท้องตลาด และมีราคาสูง ประเทศไทยมีการการผลิตกุ้งกุลาดำ เพื่อบริโภคภายในประเทศและส่งออก ไปยังต่างประเทศปีละหลายล้านตัน มี มูลค่าหลายร้อยล้านบาท โดยการเพาะ เลี้ยงในปัจจุบัน ได้มีการพัฒนาโดยการ นำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาช่วย เพื่อ ให้ได้ผลผลิตที่ดีและมีคุณภาพ ให้ ทัดเทียมกับตลาดของคู่แข่งทางการค้า และตรงตามมาตรฐานของตลาดโลก	55
10	SI: อักษร ซ้อนภาพ	อนุกรมวิธาน	ดนตรี	5
11	SI: อักษร ซ้อนภาพ	ภาพกุ้งพร้อมชื่อ Kingdomถึง ชื่อ วิทยาศาสตร์	กุ้งกุลาดำอยู่ใน Kingdom animals Phylum Arthropoda Class Crustacea	20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ ภาพ	ลักษณะภาพ	ภาพ	คำบรรยาย	เสียง (วินาที)
12	SI: อักษร ซ้อนภาพ	ภาพกุ้งระบุส่วน ประกอบต่างๆ	<p>Subclass Mala costraca</p> <p>Order Decapoda</p> <p>Sub Order Natantia</p> <p>Family Penacidae</p> <p><u>Penaeus monodon fabricius</u></p> <p>เป็นกุ้งทะเลที่มีขนาดใหญ่ที่สุดใน Family Penacidae ลำตัวของกุ้งมีทั้ง หมด 19ปล้องแบ่งเป็น 3 ส่วน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ส่วนหัว มี 5 ปล้อง 2. ส่วนอก(Thoracic) มี 8 ปล้อง 3. ส่วนท้อง(Abdomen) มี 6 ปล้อง <p>มีพินกรีบน 7-8 ซี่ มีพินกรี่ล่าง 3 ซี่ มี หนามบริเวณตับ(Hapatic carima) มี ลักษณะตรง มีขาเดิน 5 คู่ ตรงส่วน บริเวณขาเดินมีการพัฒนาเป็นกร้าม หนึบช่วยในการจับอาหารเรียกว่า Maxiliped มีตาเป็นแบบ Compound Eyes มีหนวดคู่ยาวและหนวดคู่สั้น มี อวัยวะเพศสามารถแยกเพศได้อย่างชัด เจน ปกติตัวเมียจะมีขนาดใหญ่กว่าตัวผู้</p>	85
13	SI: อักษร ซ้อนภาพ	วิวัฒนาการ	ดนตรี	5
14	SI: อักษร ซ้อนภาพ	แผนภาพวงจรชีวิต กุ้งกุลาคำ	<p>ลูกกุ้งกุลาคำสามารถแบ่งออกเป็น 4 ระยะได้แก่</p> <p>- ระยะที่ 1 ระยะนอเพลีส เป็นลูกกุ้งที่</p>	159

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ ภาพ	ลักษณะภาพ	ภาพ	คำบรรยาย	เสียง (วินาที)
			<p>ฟัดออกจากไข่ใหม่ๆ มองด้วยตาเปล่า ไม่เห็น มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง 6 ครั้ง ภายใน 40-50 ชั่วโมง ระยะนี้ลูกกึ่ง ยังไม่กินอาหารแต่อาหารจะได้รับจาก ถุงไข่แดงที่ติดตัวมา ระยะนี้จะอยู่ตาม พื้นท้องน้ำหรือก้นบ่อเพาะฟัก</p> <p>- ระยะที่ 2 ระยะโปรโตซอเอีย ลูกกึ่งมีลำ ตัวยาวขึ้น ส่วนหัวเห็นได้ชัด ลูกกึ่งจะ ค่อยๆ ลอยตัวขึ้นสู่ผิวน้ำ เริ่มกินอาหาร อาหารส่วนใหญ่เป็นแพลงก์ตอนพืช ขนาดเล็ก จะอยู่ในระยะนี้ประมาณ 4 วัน มีการลอกคราบ 3 ครั้ง</p> <p>- ระยะที่ 3 ระยะไมซีส ลูกกึ่งระยะนี้มี ลักษณะคล้ายพ่อแม่มากขึ้น สามารถ มองเห็นได้ชัด จะอยู่ในระยะนี้นาน ประมาณ 7 วัน มีการเปลี่ยนแปลงรูป ร่างทั้งหมด 3 ระยะ</p> <p>- ระยะที่ 4 ระยะโพสลาวา เป็นระยะตัว อ่อนขั้นสุดท้าย ลูกกึ่งมีลำตัวยาว ประมาณ 5.50 มิลลิเมตร ลูกกึ่งมีระ ยางค์ครบเหมือนกุ้งเต็มวัย ลูกกึ่งจะ เจริญและวิวัฒนาการไปเรื่อยๆ จนเข้าสู่ กึ่งวัยรุ่น แบ่งเป็น 25 ระยะ ภายใน 25 วัน หรือเรียกกันโดยติดปากว่า P1 ถึง P25 หลังจากลอกคราบ แต่ละครั้งรูป ร่างจะสมบูรณ์ขึ้น หนามบนลำตัวจะ หายไป</p>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ ภาพ	ลักษณะภาพ	ภาพ	คำบรรยาย	เสียง (วินาที)
15	SI: อักษร ซ้อนภาพ	การเพาะพันธุ์	คนตรี	5
16	CU: ลูกกึ่ง ZOOM OUT	ลูกกึ่งระยะ P ใน กะละมัง	ปัจจุบันการเพาะเลี้ยงกึ่งกุลาค่าสามารถ ทำได้ 2 วิธี คือ การนำเอากึ่งจากธรรมชาติมาวางไข่และการเร่งให้แม่กึ่งมีไข่ แก่ด้วยวิธีการบีบตา ซึ่งทั้ง 2 วิธีนี้ต่างมี ข้อดีข้อเสียต่างกัน ไปและวิธีเหล่านี้	20
17	CU: ลูกกึ่ง ZOOM OUT	การปล่อยกึ่ง	สามารถให้ลูกกึ่งแรกเกิดที่เรียกว่า ระยะนอเพเลียจนถึงระยะโพสลาวา หรือ P15 ให้แก่ผู้ที่ต้องการนำเอาลูกกึ่ง ไปเลี้ยงต่อในนาุ้งได้	12
18	CU: อุปกรณ์ CU: ตากุ้ง ZOOM OUT	การตัดตากุ้งกุลาค่า พร้อมอุปกรณ์	และวิธีที่นิยมในปัจจุบัน ได้แก่ วิธีการ ตัดตา การตัดตาเป็นเทคนิคใหม่ที่เพิ่ง นำมาใช้ในประเทศไทยเมื่อไม่กี่ปี ที่แล้ว สาเหตุที่ต้องมีการตัดตาเพื่อเร่งให้ แม่พันธุ์มีไข่ที่เจริญหรือากเร็วขึ้นเนื่อง จากกึ่งจะมีฮอร์โมนที่ควบคุมการเจริญ เติบโตของรังไข่ให้เป็นไปตามปกติ ถ้า ตัดเอาต่อมสร้างฮอร์ โมนนี้ออกรังไข่ ของกึ่งก็จะเจริญเร็วขึ้น เนื่องจากไม่มี	67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ ภาพ	ลักษณะภาพ	ภาพ	คำบรรยาย	เสียง (วินาที)
19	CU: ลำตัว พ่อแม่พันธุ์ ZOOM IN	พ่อแม่พันธุ์กึ่งกุลาคำ	<p>ฮอร์โมนไปช่วยยับยั้งนั่นเอง จะนิยม ทำในเวลาเย็น เพราะอุณหภูมิของน้ำจะ ไม่เกิน 28 องศาเซลเซียส ถ้าอุณหภูมิ สูงจะทำให้กุ้งสูญเสียของเหลวภายใน ตัวมาก การตัดตามิชอบทำแต่ตัวเมียเท่า นั้น ทำเพียงข้างใดข้างหนึ่ง ไม่ต้องตัด ทั้งสองข้าง</p> <p>การเลือกพ่อแม่พันธุ์ที่ดีที่สุดควรจะได้ มาจากทะเลลึกซึ่งมีระดับความลึก ประมาณ 25-30 เมตร เนื่องจากกุ้งที่อยู่ ในทะเลลึกจะมีการเจริญเติบโตเต็มที่ รองลงมา คือ พ่อแม่ที่ได้จากบริเวณ ชายฝั่งหรือปากแม่น้ำ ปกติแม่พันธุ์จะมี ขนาดใหญ่กว่าพ่อพันธุ์มีน้ำหนักไม่ต่ำ กว่า 90 กรัม หรือมีอายุไม่ต่ำกว่า 1 ปี พ่อพันธุ์จะมีขนาดประมาณ 50 กรัม</p>	35
20	CU: อวัยวะ สืบพันธุ์กึ่ง เพศผู้ ZOOM IN	อวัยวะสืบพันธุ์ของ กึ่งกุลาคำเพศผู้	<p>การแยกเพศสามารถทำได้โดย เพศผู้จะ สังเกตเห็นอวัยวะสืบพันธุ์ อยู่ระหว่าง ขาเดินคู่ที่ 5 กับขาว่ายน้ำคู่ที่ 1 เรียกว่า Patasma ลักษณะเป็นลิ้ม</p>	15
21	CU: อวัยวะ สืบพันธุ์กึ่ง เพศเมีย ZOOM IN	อวัยวะสืบพันธุ์ของ กึ่งเพศเมีย	<p>ของเพศเมียอยู่บริเวณขาเดินคู่ที่ 5 มี ลักษณะเป็นกิลิปหรือปีก เรียกว่า Thelycum ประกอบด้วยกิลิป 2 กิลิป เรียกว่า ลาทีรอล</p>	15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ ภาพ	ลักษณะภาพ	ภาพ	คำบรรยาย	เสียง (วินาที)
22	MS ZOOM OUT	บ่อผสมพันธุ์ กึ่งกุลาดำ	หลังจากที่ได้พ่อแม่พันธุ์มาแล้วก็จะนำ มาผสมพันธุ์กันในบ่อผสมพันธุ์ อัตรา ส่วน ตัวผู้ 2 ต่อ ตัวเมีย 1 หรือ 1:1ตาม ความเหมาะสม	10
23	MS ZOOM OUT	บ่อเพาะฟักกึ่งกุลาดำ	หลังจากที่ได้ไข่หรือลูกกึ่งระยะบ่อ เพลีสแล้วก็จะเข้าสู่ระบบของบ่อเพาะ ฟักซึ่งจะมีการควบคุมอุณหภูมิโดยการ นำผ้าเต็นท์มาคลุมเพื่อให้มีอุณหภูมิสูง และมีการติดตั้งสายอากาศเพื่อให้ลูกกึ่ง ได้รับออกซิเจนอย่างเพียงพอ	25
24	MS ZOOM OUT	บ่อเก็บน้ำ	บ่อเก็บน้ำจะมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยม ผืนผ้าหรือวงกลมก็ได้ ส่วนใหญ่มีขนาด ตั้งแต่ 50 ต้นขึ้นไป ควรตั้งอยู่ในระดับ ที่สูงกว่าบ่ออื่นๆ เพื่อสามารถทำกาลัก น้ำได้ทันทีเมื่อต้องการใช้ หากน้ำที่ใช้ มีคุณภาพดีย่อมหมายถึง ความสำเร็จ ของการเลี้ยงเกิน 50 %	29
25	CU: ลูกกึ่ง ZOOM IN	ลูกกึ่งระยะ Z1	ดนตรี	6
26	MS ZOOM OUT	บ่อเพาะแพลงค์ตอน	ทางภาคใต้นิยมใช้สเกลลิโตนิมาเป็น ของลูกกึ่ง ส่วนทางภาคกลางใช้คิโต สล็อต โดยให้เป็นอาหารของลูกกึ่งตั้ง แต่ระยะ Z1 -Z3 ส่วนระยะ M1-M3จะ ใช้อาหารผงหรืออาหารเหลวในการ	26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ ภาพ	ลักษณะภาพ	ภาพ	คำบรรยาย	เสียง (วินาที)
27	CU: ลูกกึ่ง ZOOM IN	ลูกกึ่งระยะ M3	เพาะฟัก คนตรี	9
28	CU: อาร์ทีเมีย ZOOM IN	บ่อเพาะอาร์ทีเมีย	การเพาะอาร์ทีเมียเพื่อเป็นอาหารของ ลูกกึ่งจะต้องมีการให้อากาศอย่างแรง เพื่อกระตุ้น ให้อาร์ทีเมียฝักจากไข่ เพราะไข่ของอาร์ทีเมียมีเปลือกหนาลูก กึ่งไม่สามารถกินได้ จะใช้ประโยชน์ได้ เฉพาะตัวอาร์ทีเมียเท่านั้น	21
29	MS ZOOM OUT	อาหารเหลว	อาหารเหลวใช้เป็นอาหารของลูกกึ่ง ระยะ Z1 – Z3 โดยแบ่งตามขนาดตาม ความละเอียดของอาหารเป็น เบอร์ 1 ให้ลูกกึ่งในระยะ Z1-Z3 เบอร์ 2 ให้ลูกกึ่งในระยะ Z3-M2 เบอร์ 3 ให้ลูกกึ่งในระยะ M3-P2 เบอร์ 4 ให้ลูกกึ่งในระยะ P1-P7	37
30	MS ZOOM OUT	อาหารผง	สามารถใช้เป็นอาหารของลูกกึ่งได้ทุก ระยะแต่ในการใช้จะใช้ควบคู่กับดุงขี้ อาหาร ซึ่งจะแบ่งตามความละเอียดของ ดุงขี้อาหารเป็นเบอร์เช่น 100, 120 150	38
31	MS ZOOM IN	วิตามิน	วิตามินจะใช้ในการเพาะฟักเพื่อช่วยใน เรื่องการลดความเครียดให้กับลูกกึ่ง	35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ ภาพ	ลักษณะภาพ	ภาพ	คำบรรยาย	เสียง (วินาที)
			โดยจะมี 2 ชนิด คือ แบบเป็นผงและ แบบเป็นน้ำ วิตามินที่นิยมใช้ได้แก่ A ,B3 ,C,E,K,B1,B2	
32	MS ZOOM OUT	เซลุ่มเร่งอัตราการ กิน	เป็นตัวช่วยกระตุ้นหรือเร่งให้ลูกกึ่งมี เมตตา โบลีซึมในร่างกายสูง ทำให้ลูก กึ่งกินอาหาร ได้มากขึ้น	14
33	MS ZOOM OUT	อาหารลูกกึ่งระยะP	มีลักษณะเป็น FLAKES หรือแผ่น บางๆ ให้เป็นอาหาร สำหรับลูกกึ่งระยะ P เท่านั้น เนื่องจากจะมีขนาดใหญ่ ลูก กึ่งระยะอื่นจึงไม่สามารถกินได้แบ่ง ตามขนาดของอาหารเป็นเบอร์ 1-4	26
34	MS ZOOM OUT	สารทำสี VIP 2000	ดนตรี	9
35	MS	ถุงแพ็คกิ้ง	เป็นถุงพลาสติกใส 2 ชั้น ชั้นนอกจะ เหมือนถุงธรรมดา ไม่มีการซี้นกัน ส่วนชั้นในจะมีการซี้นกันถุงให้โค้ง เพื่อป้องกันลูกกึ่งติดตามกันถุง ใช้ สำหรับบรรจุลูกกึ่งเพื่อส่งสู่ฟาร์มที่ ต้องการเลี้ยงให้เป็นกึ่งใหญ่ต่อไป	31
36	SI: อักษร ซ้อนภาพ	การเลี้ยง	ดนตรี	5
37	MS	บ่อใหม่	บ่อเลี้ยงมักถูกเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า	14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ ภาพ	ลักษณะภาพ	ภาพ	คำบรรยาย	เสียง (วินาที)
38	ZOOM OUT MS ZOOM OUT	บ่อลงปูนขาว	จากหรือสี่เหลี่ยมจัตุรัส มีขนาดตั้งแต่ 3 ไร่ขึ้นไป หรือใหญ่กว่านั้น แล้วแต่ ขนาดของฟาร์มและอัตราการเลี้ยงกุ้ง หลังจากที่ขุดบ่อแล้ว จะมีการหว่านปูน ขาวเพื่อปรับสภาพ pH ของดินให้ เหมาะสม ค่าความเป็นกรดเป็นด่างที่ เหมาะสมในการเลี้ยงกุ้ง คือ ประมาณ 7.5-8.5	19
39	MS ZOOM OUT	เอาน้ำเข้าบ่อ	หลังจากหว่านปูนขาวและตากบ่อ ประมาณ 1 อาทิตย์แล้ว จึงนำการนำน้ำ เข้า และใส่ปุ๋ยเพื่อเตรียมอาหารให้กับ แพลงค์ตอนพืชที่จะเป็นอาหารธรรมชาติ แก่ลูกกุ้งที่ปล่อยต่อไป	17
40	CU: ปล่อย กุ้ง ZOOM IN	ปล่อยกุ้ง	การปล่อยลูกกุ้งนิยมทำในเวลาเช้า ระหว่าง 6.00 – 9.00 น. ซึ่งเป็นช่วง เวลาที่เหมาะสมที่สุดในการปล่อยลูก กุ้ง ก่อนที่จะทำการปล่อยลูกกุ้งออกถุง จะต้องทำการปรับอุณหภูมิของน้ำใน ถุงแพ็กกุ้งกับในบ่อเลี้ยงให้ใกล้เคียงกัน ก่อน โดยการนำถุงลูกกุ้งที่จะปล่อยทั้ง หมดลงไปแช่ในน้ำที่จะเลี้ยงหรือในบ่อ ก่อนนานประมาณ 30 นาที อาจมีการ ตักน้ำลาดบนถุงเพื่อให้อุณหภูมิ กระจายได้เร็วยิ่งขึ้น โดยอุณหภูมิไม่	77

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ ภาพ	ลักษณะภาพ	ภาพ	คำบรรยาย	เสียง (วินาที)
41	MS ZOOM OUT	บ่อเลี้ยง	ควรจะแตกต่างกันเกิน 2 องศา เซลเซียส นอกจากอุณหภูมิแล้วยังต้อง ตรวจสอบความเค็มของน้ำในบ่อเลี้ยง และน้ำในถุงว่าแตกต่างกันไม่เกิน 2 พี พีทีด้วย	14
42	MS ZOOM OUT	การหว่านอาหาร	ในการเลี้ยงกุ้ง ต้องมีการให้ออกซิเจน อย่างเพียงพอต่อความต้องการของกุ้ง โดยอาจใช้ใบพัด 4 ชุด หรือมากกว่าตาม อัตราการปล่อย	29
43	MS ZOOM OUT	เช็คยอ	การหว่านอาหาร ในกุ้งเล็กจะให้ 4 มื้อ แต่สำหรับกุ้งใหญ่ คือตั้งแต่ 3 เดือนขึ้นไป จะให้ 5 มื้อ อาจจะให้ปลาเปิดสับใน มื้อเช้า เพื่อเร่งให้กุ้งกินอาหารและเพิ่ม น้ำหนักตัวก่อนการจับ แต่ปลาไม่ควร ให้มากเพราะจะทำให้แอมโมเนียในบ่อ สูง	18
44	SI:อักษร ซ้อนภาพ	อาหารและการให้ อาหาร	หลังจากหว่านอาหาร จะต้องทำการเช็ค ยอ เพื่อตรวจสอบการกินอาหารของกุ้ง ว่าในมือนั้นกินอาหารเป็นอย่างไร จะ ได้คำนวณอาหารที่จะให้ในมื้อต่อไป ได้อย่างถูกต้อง	5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ ภาพ	ลักษณะภาพ	ภาพ	คำบรรยาย	เสียง (วินาที)
45	MS : กระสอบ อาหาร ZOOM OUT	กระสอบอาหาร	อาหารกึ่งมีด้วยกันอยู่หลายประเภท แต่ที่นิยมคือ อาหารอัดเม็ดสำเร็จรูป ซึ่งจะมีปริมาณโปรตีนสูงกว่าอาหารในธรรมชาติถึง 6 เท่า นอกจากนี้กึ่งยังสามารถจับอาหารสำเร็จรูปได้ดีกว่าอาหารสด ซึ่งเหมาะแก่การใช้เลี้ยงกึ่งแบบพัฒนาซึ่งปล่อยกึ่งหนาแน่นและให้ผลผลิตสูง	36
46	CU:อาหาร ZOOM IN	เม็ดอาหารเบอร์ 1-4	อาหารสำเร็จรูปแบ่งตามขนาดของเม็ดอาหารเป็นเบอร์ ได้แก่ เบอร์ 1 ใช้เลี้ยงกึ่งตั้งแต่ P8-P15 เบอร์ 2 ใช้เลี้ยงกึ่งตั้งแต่ P15-P45 เบอร์ 3 ใช้เลี้ยงกึ่งตั้งแต่ 1-3 กรัม เบอร์ 4 ใช้เลี้ยงกึ่งตั้งแต่ 3-12 กรัมขึ้นไป	23
47	MS ZOOM OUT	การคลุกอาหาร	ในการให้อาหารกึ่งอาจจะมีการผสมวิตามินหรือตัวที่ใช้รักษาโรคลงไปในอาหารกึ่งด้วย โดยก่อนทำการผสมยาให้เข้ากับอาหาร อาจจะนำไปผสมกับน้ำ และสารเหนียว เพื่อให้ยึดติดกับอาหารได้ดี โดยการนำมาปั่นเพื่อให้เป็นเนื้อเดียวกัน หลังจากนั้นจึงนำไปผสมในกะละมังคลุกอาหาร ให้อาหารและยาเป็นเนื้อเดียวกัน ตั้งให้แห้ง ก่อนจะนำไปหว่านอาหาร	48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ ภาพ	ลักษณะภาพ	ภาพ	คำบรรยาย	เสียง (วินาที)
48	MS ZOOM OUT	การหว่านอาหาร	การหว่านอาหารจะต้องหว่านให้ สม่ำเสมอหรือเป็นวงติดๆกัน เพื่อให้กุ้ง สามารถกินอาหาร ได้เท่ากันทั้งบ่อ เพื่อ ลดอัตรากุ้งแตกSIZE เนื่องจาก การกิน อาหารไม่เท่ากัน	15
49	MS ZOOM OUT	เช็คยอ	การเช็คยอเพื่อดูปริมาณการกินอาหาร ในแต่ละมือและดูความผิดปกติที่เกิด ขึ้นกับกุ้งในบ่อหรือไม่	15
50	SI: อักษร ซ้อนภาพ	การตลาด คนตรี		5
51	MS ZOOM OUT	การทอดแหส้มกุ้ง	การทอดแหเพื่อส้มนับจำนวนกุ้ง ว่าใน 1 กิโลกรัมมีกี่ตัว และส้มดูขนาดของกุ้ง ในบ่อ โดยอาจจะทอดแห 2 ครั้งเพื่อ ความแม่นยำ ประโยชน์ในการส้มกุ้ง เพื่อนำไปเปรียบเทียบและใช้ในการตัด สินใจของบ่อในการขาย	30
52	MS ZOOM OUT	การจับกุ้ง	หลังจากที่เจ้าของบ่อทำการตกลงกับ แพรับซื้อแล้ว ก็จะทำการสูบน้ำออก โดยใช้ท่อพญานาค ตั้งแต่เช้ามืด เพื่อ ให้น้ำแห้งทันก่อนเที่ยง โดยมีอุปกรณ์ ในการจับมีลักษณะคล้ายรั้วกันเพื่อไม่ ให้กุ้งเข้า แต่จะมีช่องทางเล็กๆเพื่อให้ น้ำและกุ้งเข้ามาในตาข่าย เป็นวิธีการ ทำให้กุ้งบอบช้ำน้อยที่สุด เมื่อจับกุ้ง ได้	82

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ ภาพ	ลักษณะภาพ	ภาพ	คำบรรยาย	เสียง (วินาที)
53	CU:การตัด กึ่ง ZOOM IN	การตัดกึ่ง	จะนำไปน็อกในถังน็อกซึ่งมีการใส่น้ำ แข็งและน้ำเพื่อให้อุณหภูมิต่ำ ข้อดีของ การน็อกกึ่ง คือ กึ่งจะสด และมีน้ำหนัก ตัวมาก เนื่องจากดูน้ำในถังน็อกเข้า ไปในตัว การลำเลียงกึ่งสดๆจะใช้ ตะกร้าพลาสติกเป็นตัวลำเลียง	40
54	CU:ตู้คอน เทนเนอร์ ZOOM IN	การบรรจุและเก็บ รักษา	หลังจากที่ผ่านการตัดกึ่งมาแล้วก็จะ มายังการทำความสะดวกและเก็บรักษา โดยที่จะนำเข่งกึ่งที่ทำการตัดแล้วมา ล้างให้สะอาด โดยแยกเป็น เบอร์ไม่ รวมกัน แล้วจึงทำการเก็บรักษาโดยใส่ ในถังหรือภาชนะที่มีน้ำแข็งอยู่ก้นถัง หลังจากนั้นจึงใส่กึ่งและสลับกับน้ำ แข็ง ไปเรื่อยๆจนเต็ม โดยจะเก็บกึ่งทั้ง หมดไว้ในตู้คอนเทนเนอร์เพื่อรักษา อุณหภูมิ	41
55	SI: อักษร ซ้อนภาพ	โรค	ดนตรี	5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ ภาพ	ลักษณะภาพ	ภาพ	คำบรรยาย	เสียง (วินาที)
56	SI: อักษร ซ้อนภาพ	โรคเพริยงเกาะตาม ลำตัว	ดนตรี	6
57	SI: อักษร ซ้อนภาพ	เพริยงเกาะตามลำตัว	ดนตรี	6
58	SI: อักษร ซ้อนภาพ	กึ่งป่วยมีหูไอแอม- เมียมเกาะบนลำตัว	ดนตรี	6
59	SI: อักษร ซ้อนภาพ	เส้นดำพระหว่าง รอยต่อของแต่ละ ปล้อง	ดนตรี	6
60	SI: อักษร ซ้อนภาพ	กึ่งป่วยขั้นรุนแรงมี จุดสีขาวได้เปลือก บริเวณส่วนหัว	ดนตรี	6
61	SI: อักษร ซ้อนภาพ	ตะกอนสีส้มอุดตัน ในเหงือกทำให้ เหงือกบวม	ดนตรี	6
62	SI: อักษร ซ้อนภาพ	กึ่งหางไหม้สาเหตุ เกิดจากการกัดกัน เองและฟันบ่อที่ สกปรก	ดนตรี	6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ ภาพ	ลักษณะภาพ	ภาพ	คำบรรยาย	เสียง (วินาที)
63	SI: อักษร ซื่อนภาพ	กึ่งบริเวณผิวน้ำเนื่อง จากการขาด ออกซิเจน	ดนตรี	6
64	SI: อักษร ซื่อนภาพ	กึ่งป่วย(ตัวบน)สีจะ เข้มกว่ากึ่งปกติ	ดนตรี	6
65	SI: อักษร ซื่อนภาพ	แบคทีเรียของกึ่งที่ ป่วยจากกล้อง จุลทรรศน์	ดนตรี	6
66	SI: อักษร ซื่อนภาพ	กึ่งที่เจริญเติบโตที่จะ มีอาหารเต็มลำไส้	ดนตรี	6
67	SI: อักษร ซื่อนภาพ	กึ่งที่เป็นโรคกล้ามเนื้อ เนื้อสีน้ำตาล	ดนตรี	6
68	SI: อักษร ซื่อนภาพ	ขอขอบคุณ	ดนตรี	18
69	SI: อักษร ซื่อนภาพ SO: กึ่ง	สวัสดี	ดนตรี	11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การตรวจสอบอุปกรณ์และการแก้ไข

4.1 วิธีการตรวจสอบอุปกรณ์

การตรวจสอบอุปกรณ์และการแก้ไข โดยการประเมินคุณภาพของวิทัศน์ ด้วยการใช้ตารางประเมินคุณภาพ ซึ่งทำการประเมินด้านการใช้เป็นสื่อ โดยใช้หลักเกณฑ์การประเมินดังต่อไปนี้

เกณฑ์การประเมินทางการใช้เป็นสื่อ

- รูปแบบของรายการ
- การนำเข้าสู่เรื่องราว
- การลำดับเนื้อหา
- ระยะเวลาการนำเสนอ
- คำบรรยาย
- ภาพคมชัด
- สีสีนของภาพ
- ระดับเสียงดนตรีประกอบคำบรรยาย
- ความเข้าใจขณะบรรยาย
- ขนาดของภาพ
- ความเหมาะสมของแสง สี เสียง

ประเมินโดยผู้มีความรู้และทำงานเกี่ยวกับการเลี้ยงปลาหางนกยูงและผู้ที่มีความรู้ด้านโสตทัศนวัสดุ

4.2 ผลการประเมินและการแก้ไข

จากการประเมินด้านการใช้เป็นสื่อ ในด้านของรูปแบบของรายการ การนำเข้าสู่เรื่องราว การลำดับเนื้อหา ระยะเวลาการนำเสนอ คำบรรยาย ภาพคมชัด สีสีนของภาพ ระดับเสียงดนตรีประกอบคำบรรยาย ความเข้าใจขณะบรรยาย ขนาดของภาพ ความเหมาะสมของแสง สี เสียง สิ่งที่ต้องแก้ไขปรับปรุง คือ การบันทึกเสียงด้านคำบรรยายและเสียงดนตรีประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

การผลิตวิดีโอทัศน์เพื่อการศึกษา เรื่องการเลี้ยงกึ่งกุลาดำ มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอน วิชาเทคนิคการเพาะขยายพันธุ์กึ่ง (3507-2101) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2539 ประเภทวิชาชีพเลือก สาขาวิชาประมง เรื่องการเลี้ยงกึ่งกุลาดำ กรมอาชีวศึกษากระทรวงศึกษาธิการ และเพื่อเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการเลี้ยงกึ่งกุลาดำแก่ผู้สนใจทั่วไปด้วย

การดำเนินการผลิตวิดีโอทัศน์เพื่อการศึกษาชุดนี้ ได้เริ่มตั้งแต่ศึกษาวิชา หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2539 ประเภทวิชาชีพเลือก วิชาเทคนิคการเพาะขยายพันธุ์กึ่ง (3507-2101) สาขาวิชาประมง เรื่องการเลี้ยงกึ่งกุลาดำ ศึกษาการผลิตวิดีโอทัศน์เพื่อการศึกษา เขียนโครงร่างปัญหาพิเศษ กำหนดภาพและฟาร์มเพาะเลี้ยงกึ่งกุลาดำและสถาบันเพาะเลี้ยงและวิจัยสัตว์น้ำชายฝั่ง จังหวัด สงขลา นำภาพมาตัดต่อและบันทึกเสียงประกอบที่ห้องโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

การประเมินคุณภาพวิดีโอทัศน์ ประเมินโดยผู้มีความรู้และประสบการณ์ด้านการใช้เป็นสื่อจากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง รวมทั้งหมด 3 ท่าน โดยใช้แบบประเมินสื่อการเรียนการสอน ผลประเมินพอสรุปได้ว่า วิดีทัศน์ชุดนี้มีความสมบูรณ์ทางด้านสื่อ สิ่งที่ต้องแก้ไขปรับปรุง คือ การบันทึกเสียงด้านคำบรรยายและเสียงดนตรีประกอบ

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

1. ปัญหาด้านการถ่ายทำ เนื่องจากการถ่ายทำวิดีโอทัศน์ต้องอาศัยเทคนิคและความชำนาญอย่างมาก และต้องใช้สถานที่หลายๆ แห่งประกอบ
2. ปัญหาเรื่องการตัดต่อภาพและการบันทึกเสียง ซึ่งทางคณะมีห้องให้บริการเพียงห้องเดียว ทำให้ไม่เพียงพอสำหรับผู้ใช้บริการ

3. ปัญหาเรื่องการขีมืออุปกรณ์ในการถ่ายทำ เพราะอุปกรณ์มีจำนวนน้อย แต่ผู้ใช้บริการมีจำนวนมาก ทำให้ไม่เพียงพอและระยะเวลาในการขีมืออุปกรณ์สั้นเกินไป จึงไม่สามารถดำเนินการถ่ายทำได้อย่างต่อเนื่อง

4. ปัญหาด้านเอกสาร เนื่องจากเอกสารเกี่ยวกับปลาหางนกยูงมีจำนวนน้อย จึงต้องอาศัยการสอบถามความรู้จากผู้รู้และผู้ชำนาญการ

5. ปัญหาด้านเสียงพากย์ ของผู้บรรยายวิดีโอทัศนไม่ชัดเจน อย่างเช่น ขาดเสียงควบกล้ำหรือเสียงไม่ร่าใจผู้ฟัง จึงต้องทำการบันทึกเสียงใหม่หลายครั้ง

5.3 ข้อเสนอแนะ

1. ในการถ่ายทำวิดีโอทัศนควรใช้สถานที่ที่ไม่ห่างไกลจากสถาบันมากนัก
2. ผู้ที่จะทำวิดีโอทัศน ควรพิจารณาว่ามีผู้ทำวิดีโอทัศนมากน้อยเพียงใด เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาการขีมืออุปกรณ์
3. ผู้ที่จะทำวิดีโอทัศนควรจะทำการศึกษาหาความรู้ และฝึกหัดการใช้อุปกรณ์ให้ชำนาญก่อน
4. ก่อนการตัดสินใจทำปัญหาพิเศษเกี่ยวกับการผลิตสื่อ ประเภทวิดีโอทัศน ควรมีการปรึกษากับผู้รู้ หรือผู้มีประสบการณ์ทางด้านนี้ก่อน

บรรณานุกรม

- กิตินันท์ มลิทอง. 2536 . เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์. 114 น.
- ชม ภูมิภาค. 2524 . การออกแบบสื่อการสอน. กรุงเทพฯ. โอ.เอส. พรินต์ติ้ง เฮาส์. น 18-19.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2523. เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 10 . กรุงเทพฯ. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 78 น .
- นิพนธ์ สุขปรีดี. 2528 . โสตทัศนศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ. แพร่วิทยการพิมพ์. น.7.
- ปัญญา สุวรรณสมุท. 2535 . การเลี้ยงกุ้งกุลาค่า. กรุงเทพฯ:เพรสโปรดักส์. 134 น.
- ประจวบ หล้าอุบล. 2527 .กุ้ง. กรุงเทพฯ:ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 227 น.
- ประจวบ หล้าอุบล. 2530. การเพาะเลี้ยงกุ้งทะเล. กรุงเทพฯ:โอ.เอส. พรินต์ติ้ง เฮาส์. 34 น.
- ประพันธ์ ชารนุผลา. 2531. การเลี้ยงกุ้งทะเลแบบพัฒนา. กรุงเทพฯ:รุ่งเรืองสาส์นการพิมพ์. 250 น.
- ไพโรจ ติรณนากุลและคณะ. 2528. เทคโนโลยีการผลิตรายการวิดีโอเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์พิทยาคาร. น 3-4.
- ร่วมศักดิ์ แก้วปลั่งงและอนันธนา อังกินันท์. 2528. วิทยุและโทรทัศน์การศึกษา. พิมพ์ครั้งที่5. อรุณการพิมพ์กรุงเทพ. 223 น.
- วารินทร์ รัศมีพรหม. 2531. สื่อการสอนเทคโนโลยีการศึกษาและการสอนร่วมสมัย. ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร. ขวนพิมพ์. 352 น.
- วิรุพห์ ลีลาพฤทธิ์. 2529. เทคโนโลยีการศึกษา. ไทยวัฒนาพานิชย์. กรุงเทพฯ. น.138-139.
- สนั่น ร่วมรักษ์และดร. คุณิธิโกะ ชิงโน้. 2518. การเลี้ยงกุ้งในประเทศญี่ปุ่นและไทย. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมความรู้ด้านเทคนิคระหว่างประเทศ. 130 น.
- สมหญิง กลั่นศิริ. 2525. เทคโนโลยีการศึกษาเบื้องต้น. ภาควิชาหลักสูตรและวิธีการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร. กรุงเทพฯ. 32 น.
- สุรัชย์ สีจางบัณฑิต. 2528. การสื่อสารการเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้เชียงใหม่. 276น.
- สุวิท กาญจพันธ์. 2531. การออกแบบสตูดิโอเบื้องต้น. โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง. กรุงเทพฯ. น.153-154.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบการประเมินคุณภาพด้านสื่อสำหรับการแนะนำ

- ดี หมายถึง มีความเหมาะสม
- ปานกลาง หมายถึง ยังไม่สมบูรณ์แต่สามารถใช้เป็นสื่อสำหรับการแนะนำได้
- แก้ไข หมายถึง ต้องทำการแก้ไขใหม่เพราะไม่สามารถใช้เป็นสื่อสำหรับการแนะนำได้

รายการประเมิน	ดี	ปานกลาง	แก้ไข	หมายเหตุ
รูปแบบของรายการ	✓			
การนำเข้าสู่เรื่องราว	✓			
การลำดับเนื้อหา	✓			
ระยะเวลาในการนำเสนอ	✓			
คำบรรยาย		✓		
ภาพคมชัด	✓			
สีสันของภาพ	✓			
ระดับเสียงดนตรีประกอบคำบรรยาย		✓		
ความเข้าใจขณะบรรยาย	✓			
ขนาดภาพ	✓			
ความเหมาะสมของ แสง สี เสียง	✓			

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

.....

(.....)
ผู้ประเมิน

แบบประเมินด้านสื่อสำหรับการแนะนำ

- ดี หมายถึง มีความเหมาะสม
- ปานกลาง หมายถึง ยังไม่สมบูรณ์แต่สามารถใช้เป็นสื่อสำหรับการแนะนำได้
- แก้ไข หมายถึง ต้องทำการแก้ไขใหม่เพราะไม่สามารถใช้เป็นสื่อสำหรับการแนะนำได้


รายการประเมิน	ดี	ปานกลาง	แก้ไข	หมายเหตุ
รูปแบบของรายการ	/			
การนำเข้าสู่เรื่องราว	/			
การลำดับเนื้อหา	/			
ระยะเวลาการนำเสนอ	/			
คำบรรยาย		/		
ภาพคมชัด	/			
สีสันของภาพ	/			
ระดับเสียงดนตรีประกอบคำบรรยาย	/			
ความเข้าใจขณะบรรยาย	/			
ขนาดของภาพ		/		
ความเหมาะสมของแสง สี เสียง		/		

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....


 (.....)

ผู้ประเมิน

แบบการประเมินคุณภาพด้านสื่อสำหรับการแนะนำ

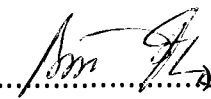
ดี หมายถึง มีความเหมาะสม

ปานกลาง หมายถึง ยังไม่สมบูรณ์แต่สามารถใช้เป็นสื่อสำหรับการแนะนำได้

แก้ไข หมายถึง ต้องทำการแก้ไขใหม่เพราะไม่สามารถใช้เป็นสื่อสำหรับการแนะนำได้

รายการประเมิน	ดี	ปานกลาง	แก้ไข	หมายเหตุ
รูปแบบของรายการ	✓			
การนำเข้าสู่เรื่องราว	✓			
การลำดับเนื้อหา	✓			
ระยะเวลาในการนำเสนอ	✓			
คำบรรยาย	✓			
ภาพคมชัด	✓			
สีสันของภาพ	✓			
ระดับเสียงดนตรีประกอบคำบรรยาย	✓			
ความเข้าใจขณะบรรยาย	✓			
ขนาดภาพ	✓			
ความเหมาะสมของ แสง สี เสียง	✓			

ข้อเสนอแนะ.....



 ผู้ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้