

บทที่ ๓

การทำนาทุ้งที่สหกรณ์นิคมสมุทรสาครจำกัด

ประเทศไทยมีแหล่งการทำนาทุ้งอยู่เป็นจำนวนมาก เนื่องจากมีบริเวณที่ดินที่มีความอุดมสมบูรณ์เหมาะสมกับการเลี้ยงกุ้งอยู่มาก ได้แก่ ป่าไม้ชายเลนที่น้ำทะเลท่วมถึง ซึ่งเหมาะสมที่จะตัดแปลงให้เป็นพื้นที่เพาะเลี้ยงกุ้ง ประกอบกับประเทศไทยอยู่ในเขตร้อน ไม่มีฤดูกาลที่หนาวจัด และคนไทยมีความชำนาญในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ เป็นพื้นฐานอยู่แล้ว จากปัจจัยดังกล่าวข้างต้นจึงมีส่วนช่วยให้การพัฒนาการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเลในประเทศไทยเจริญก้าวหน้าไปเป็นอันมาก

สำหรับการทำนาทุ้งของสมาชิกสหกรณ์นิคมสมุทรสาคร จำกัด นั้น ยังไม่ได้รับการพัฒนาเท่าที่ควร เพราะสมาชิกส่วนใหญ่ยังทำนาทุ้งแบบดั้งเดิมหรือแบบธรรมชาติ มีสมาชิกจำนวนน้อยที่ทำนาทุ้งแบบพัฒนา ซึ่งเป็นการทำนาทุ้งโดยอาศัยลูกกุ้งจากการเพาะพักและมีการให้อาหารเสริมตามหลักวิชาการ อย่างไรก็ตามในปัจจุบันนี้สหกรณ์ได้พยายามส่งเสริมให้สมาชิกหันมาทำนาทุ้งแบบพัฒนามากขึ้น ทั้งนี้เพราะการทำนาทุ้งแบบธรรมชาตินั้นมีปัญหาในเรื่องผลผลิตที่ได้ไม่แน่นอน และจำนวนลูกกุ้งที่มีอยู่ตามธรรมชาติมีจำนวนลดน้อยลง

ประวัติการทำนาทุ้ง

การทำนาทุ้งในประเทศไทยนั้น เริ่มทำกันมาไม่น้อยกว่า 50 ปีแล้ว แต่ไม่มีหลักฐานยืนยันว่าเกิดขึ้นครั้งแรกที่ไหน และเมื่อใดแน่นอน และยังไม่ทราบด้วยว่า การทำนาทุ้งในประเทศไทยนั้นใครเป็นผู้ริเริ่มขึ้นเป็นรายแรก เพียงแต่มีการสันนิษฐานถึงที่มาของการทำนาทุ้งเป็น ๓ ทางคือ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> วิษ วารีกุล, คำแนะนำการทำนาทุ้ง (กรุงเทพมหานคร : ทศน. สามเจริญพาณิชย์ (แผนกการพิมพ์), 2526), หน้า ๓.

013971

1. การทำนาุ้งอาจเริ่มมาจากการทำนาข้าว เพราะนาข้าวที่อยู่บริเวณป่าไม้ชายเลน เป็นเขตที่มีน้ำทะเลท่วมถึง สามารถทำนาข้าวได้ในช่วง 6 เดือนของฤดูฝนเท่านั้น หลังจากเก็บเกี่ยวข้าวเสร็จแล้วจะทิ้งนาไว้โดยมิได้ทำประโยชน์แต่อย่างใด เมื่อน้ำทะเลไหลเข้าไปในนาุ้งก็จะพัดพาเอาลูกกุ้งเข้าไป ลูกกุ้งก็จะอาศัยอยู่ในนาเจริญเติบโตได้เป็นอย่างดี เกษตรกรจึงทำการเลี้ยงกุ้งควบคู่กับการทำนาข้าว หรืออาจจะเลิกทำนาข้าวหันมาเลี้ยงกุ้งแต่เพียงอย่างเดียว

2. การทำนาุ้งอาจเริ่มมาจากการทำนาเกลือ ในการทำนาเกลือนั้น เกษตรกรจะทำการเก็บน้ำทะเลไว้เป็นตอน ๆ ซึ่งแต่ละตอนมีความเค็มแตกต่างกัน ตอนที่ใกล้ชายทะเลจะมีความเค็มต่ำสุด คือ มีความเค็มระหว่าง 20-31 p.p.t.<sup>1</sup> แล้วเกษตรกรทำนาเกลือจะระบายน้ำขึ้นไปในตอนต่าง ๆ จนกระทั่งได้เกลือในที่สุด ในตอนแรกที่มีความเค็มของน้ำระหว่าง 20-30 p.p.t. นั้นจะมีลูกกุ้งเข้ามาอาศัยอยู่และเจริญเติบโตจนสามารถทำรายได้ให้แก่เกษตรกรผู้ทำนาเกลือเป็นอย่างดี ประกอบกับในระยะหลังราคาเกลือตกต่ำมาก แต่ราคากุ้งสูงขึ้น จึงทำให้เกษตรกรทำนาเกลือ เปลี่ยนจากทำนาเกลือมาทำนาุ้งแทน

3. การทำนาุ้งอาจเริ่มต้นมาจากการที่ผู้อาศัยอยู่ตามป่าไม้ชายเลน ได้สังเกตเห็นว่า โดยมากลูกกุ้งจะเข้ามาอาศัยและเจริญเติบโตอยู่ตามบริเวณป่าไม้ชายเลน เป็นจำนวนมาก จึงได้คิดว่าถ้าทำคันดินโดยรอบบริเวณป่าไม้ชายเลนที่น้ำขึ้นไปถึงแล้วก็นำไม้ชั่วคราวจะสามารถจับกุ้งและปลาได้เป็นจำนวนมาก จึงทำการขุดร่องและทำคันดินในบริเวณป่าไม้ชายเลนแล้วเก็บกักน้ำไว้ประมาณ 1-2 เดือน ก็จะจับกุ้งได้ ต่อมาภายหลังมีการปรับปรุงจนเป็นอาชีพทำนาุ้งที่ทำกันอยู่ในปัจจุบันนี้

การพิจารณาเลือกทำเลในการทำนาุ้ง

การเลือกทำเลทำนาุ้ง เป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญในการเริ่มทำนาุ้ง การเลือกทำเลทำนาุ้งมีหลักใหญ่ที่ควรพิจารณาคือ เลือกที่ลุ่มบริเวณป่าไม้ชายเลนที่มีน้ำทะเลขึ้นถึง และมีอาหารธรรมชาติอยู่อุดมสมบูรณ์ โดยพิจารณาสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ประกอบด้วย

<sup>1</sup>p.p.t. ย่อมาจาก part per thousand =  $\frac{1}{1,000}$



1. สภาพของน้ำบริเวณแวดล้อม บริเวณน้ำกึ่งจำ เป็นต้องอยู่ใกล้ทะเลหรือมีทางน้ำติดต่อกับทะเลได้ มีน้ำทะเลขึ้นถึงได้ตลอดปี ลักษณะของน้ำควรสะอาด ไม่มีแหล่งน้ำเสียอยู่ใกล้เคียง และไม่อยู่ใจกลางแหล่งชุมชนใหญ่ เพราะจะทำให้เกิดน้ำเสีย เป็นอุปสรรคในการทำงานกึ่ง

2. สภาพของดิน ควรเป็นดินที่เก็บน้ำได้ มีความอุดมสมบูรณ์เพียงพอ ไม่เป็นดินปนทราย ไม่เป็นกรดหรือด่างเกินสมควร

3. ปริมาณของลูกกุ้งตามธรรมชาติมีมากพอ เป็นกุ้งชนิดที่ไร้ราคาดี เหมาะสมแก่การเพาะเลี้ยง

4. การระบายน้ำ ท่าเลที่จะทำนากุ้งควรเป็นที่ที่มีการระบายน้ำได้ดี สามารถเก็บกักน้ำและถ่ายเทน้ำได้สะดวก

5. ระดับน้ำขึ้นลง หากมีความแตกต่างระหว่างระดับน้ำมากก็จะช่วยทำให้ต้นทุนในการทำงานกึ่งต่ำลง แต่ถ้าจำเป็นก็ต้องใช้ระหัดหรือเครื่องดันน้ำเข้าช่วย ซึ่งในปัจจุบันเกษตรกรได้ใช้เครื่องดันน้ำกันอย่างแพร่หลายแล้ว

6. ระดับพื้นที่ ควรเลือกพื้นที่ซึ่งไม่ลุ่มหรือดอนจนเกินไป โดยเมื่อน้ำขึ้นเต็มที่ จะท่วมระดับพื้นดินไม่เกิน 1 เมตร ทั้งนี้เพื่อป้องกันการพังทลายของคันดิน

7. ตลาด ท่าเลในการทำงานกึ่งไม่ควรอยู่ใกล้ชุมชนหรือตลาดจนเกินไป เพื่อจะได้จำหน่ายกุ้งได้สะดวก

ส่วนสิ่งอื่น ๆ ที่ต้องนำมาพิจารณาประกอบการเลือกทำเลทำนากุ้ง ได้แก่ ศัตรูของกุ้ง ศัตรูทางลม ภัย เป็นต้น

#### วิธีการดำเนินการสร้างนากุ้ง

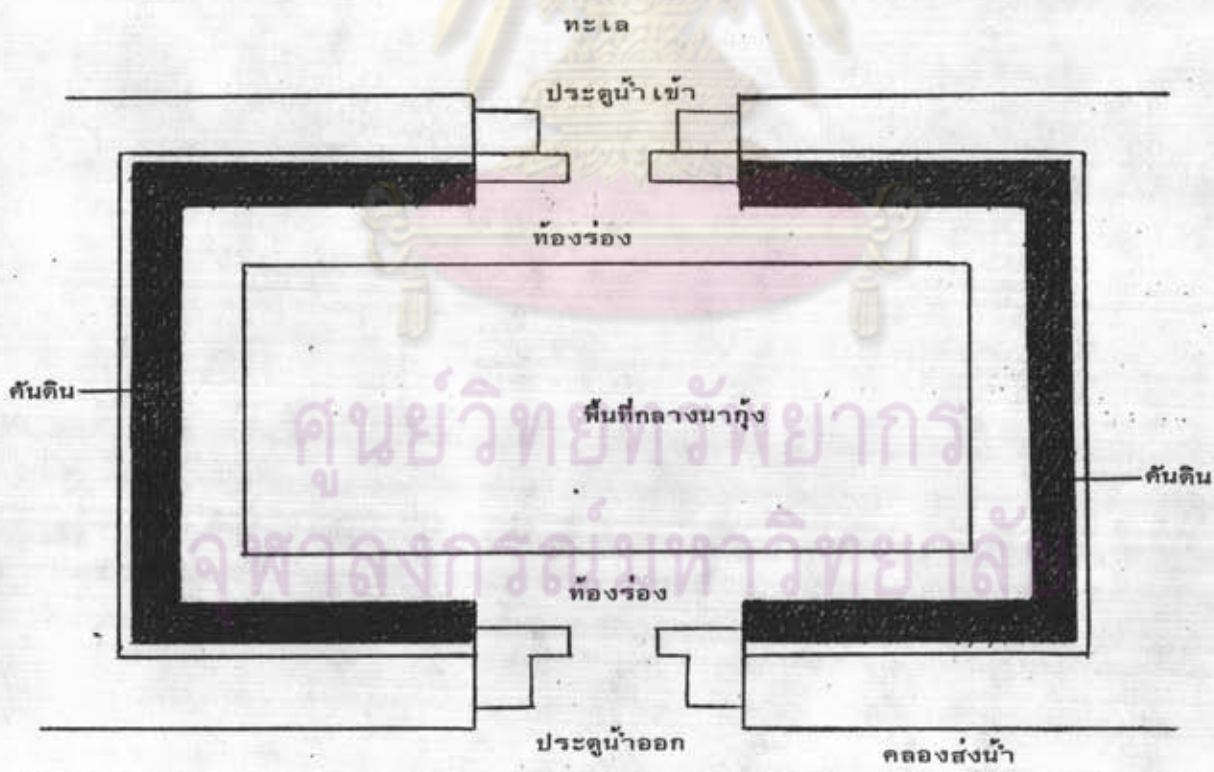
การสร้างนากุ้งควรมีการดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การวางผังนากุ้ง เมื่อทำการเลือกทำเลหรือพื้นที่สำหรับทำนากุ้งได้เหมาะสมแล้ว ควรทำแผนที่ ทหาระดับพื้นที่ที่ดิน และวางผังนากุ้งให้ได้รูปและขนาดที่เหมาะสมกับสภาพขนาดของที่ดินและงบประมาณในการลงทุน จากนั้นจึงปักหลักทำเครื่องหมายกำหนดเขตนา

แนวคันนา ทางระบายน้ำเข้า ทางระบายน้ำออก และที่ที่จะสร้างประตูระบายน้ำดังแสดงในรูปที่ ๓

2. คันดินและร่องน้ำ เมื่อได้ทำเครื่องหมายกำหนดเขตคันนาเรียบร้อยแล้ว ควรตัดคันไม้ที่อยู่ในแนวทางออกให้หมด แล้วจึงยกคันดินขึ้นล้อมรอบนาทุ่ง ความกว้างบนคันดิน ประมาณ 1-1.50 เมตร สูงจากพื้นประมาณ 1.50 เมตร ร่องในนาทุ่งกว้าง 3-5 เมตร ลึกประมาณ 1.60 เมตร เมื่อเปิดน้ำเข้านาทุ่งแล้ว น้ำในบริเวณร่องจะลึกประมาณ 0.90-1.00 เมตร ซึ่งจะเป็นที่อาศัยของกุ้งในเวลากลางวันเพื่อหลบความร้อน ส่วนน้ำบนพื้นนาทุ่ง จะลึกประมาณ 0.50 - 0.60 เมตร จะเป็นที่หาอาหารของกุ้งในเวลากลางคืน

รูปที่ ๓ ลักษณะของนาทุ่ง



3. ประดูระบายน้ำ การสร้างประดูระบายน้ำนั้นส่วนมากถ้า เป็นนาทุ่งขนาดเล็ก เนื้อที่ประมาณ 20 ไร่ มักจะมีประดูน้ำขนาดกว้าง 1 เมตร อยู่เพียงประดูเดียว ตั้งอยู่บริเวณ คลองส่งน้ำที่ติดกับทะเล ประดูนี้จะทำหน้าที่รับน้ำเข้านาทุ่ง และระบายน้ำออกจากนาทุ่งด้วย แต่ถ้านาทุ่งขนาดใหญ่มักสร้างประดูระบายน้ำขนาดกว้าง 1 เมตรไว้ตั้งแต่ 2 ประดูขึ้นไป โดยสร้างประดูแรกเอาไว้ตรงบริเวณพื้นนาส่วนที่ต่ำที่สุดสำหรับระบายน้ำออก เมื่อต้องการจับ ทุ่ง สำหรับวัสดุในการก่อสร้างประดูระบายน้ำอาจจะใช้ไม้หรือซีเมนต์ก็ได้

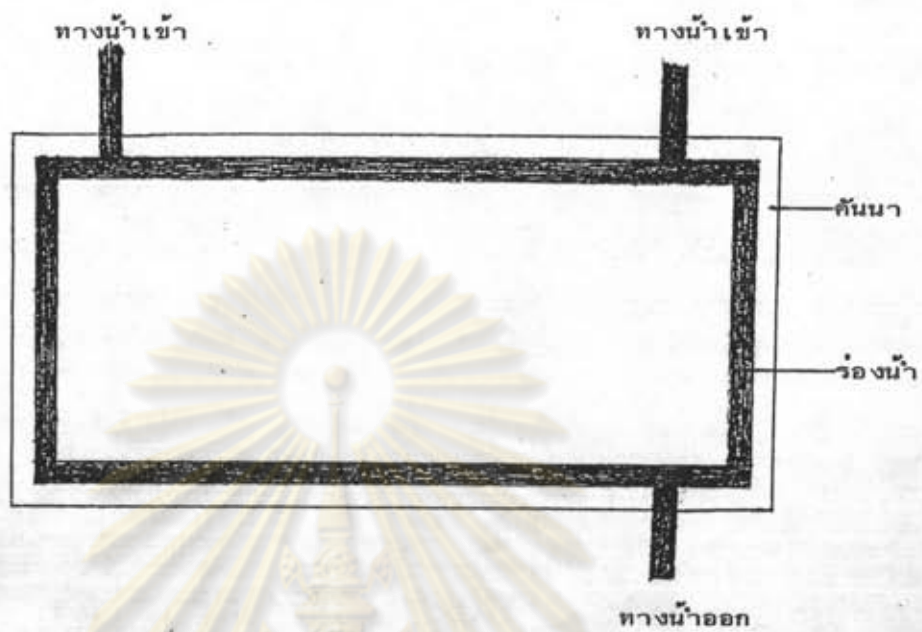
4. ขนาดและแบบของนาทุ่ง ขนาดของนาทุ่งโดยทั่วไปมีตั้งแต่ขนาดเล็กพื้นที่ไม่ถึง 10 ไร่จนถึงขนาดใหญ่พื้นที่ถึงประมาณ 1,000 ไร่ ส่วนแบบของนาทุ่งมีอยู่ 2 แบบคือ แบบ ขอยร่องและแบบไม่ขอยร่อง นาทุ่งแบบขอยร่องเป็นแบบที่ขอยพื้นที่นาทุ่งออกโดยใช้วิธีการ ขยร่องหลาย ๆ ร่อง ส่วนแบบไม่ขอยร่อง เป็นแบบที่ปล่อยให้พื้นที่นาทุ่งโล่งเป็นผืนเดียวกัน โดยไม่มีการยกร่องแต่อย่างใด ดังแสดงไว้ในรูปที่ 4 และรูปที่ 5 ตามลำดับ

5. การติดตั้งระหัดหรือเครื่องต้นน้ำ เมื่อได้ดำเนินการสร้างคันดินล้อมรอบนาทุ่ง และทำประดูระบายน้ำเสร็จเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือ ทำการติดตั้งระหัดหรือเครื่องต้นน้ำ ซึ่งในปัจจุบันมักใช้เครื่องต้นน้ำ ไม่ใช่ระหัดแล้ว เพราะเครื่องต้นน้ำมีประสิทธิภาพในการนำ น้ำเข้านาทุ่งมากกว่า

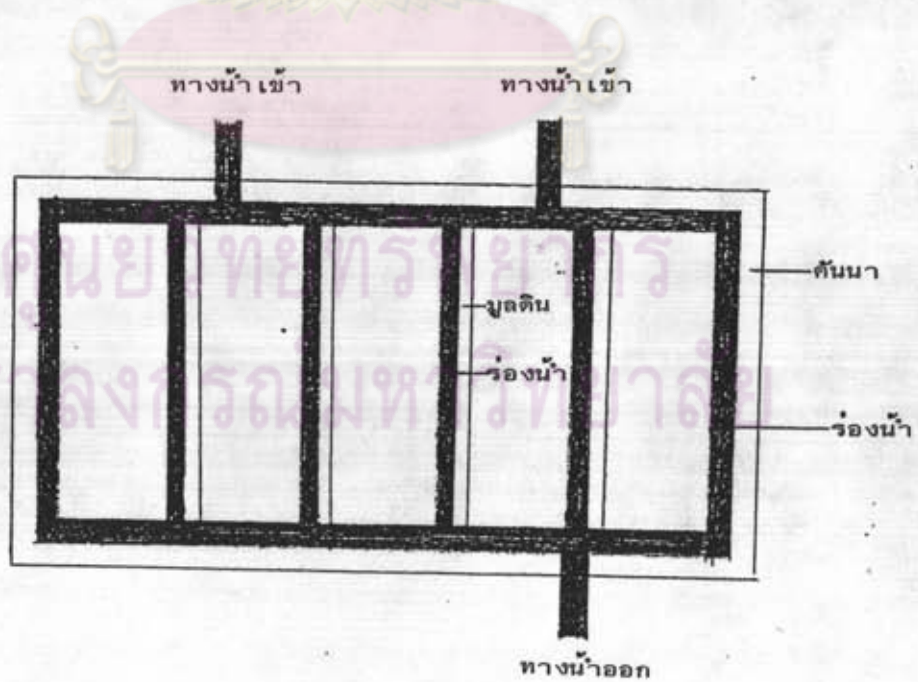
#### การดำเนินการเกี่ยวกับการทำนาทุ่งแบบธรรมชาติ

ก่อนที่จะทำการเก็บกักน้ำเพื่อทำนาทุ่ง เกษตรกรทำนาทุ่งจะต้องระบายน้ำภายใน นาทุ่งออกให้หมดเสียก่อน หลังจากนั้นจะทำการตากดินเอาไว้ประมาณ 1-2 สัปดาห์ วัตถุประสงค์ของการตากดินก็ เพื่อเป็นการกำจัดศัตรูของทุ่งก่อนที่จะ เริ่มทำนาทุ่ง และเพื่อสร้าง อาหารตามธรรมชาติให้กับทุ่งด้วย เพราะหลังการตากดินและมีการนำน้ำเข้านาทุ่งจะเกิดมี สาหร่ายในพื้นดินโดยทั่วไป เมื่อลูกทุ่งติดเข้าไปในนาทุ่งจะได้สาหร่ายกินเป็นอาหาร สำหรับ ทุ่งที่ได้จากการทำนาทุ่งแบบธรรมชาติส่วนใหญ่เป็นทุ่งแพรว

เมื่อได้ทำการตากดินเป็นที่เรียบร้อยแล้ว เกษตรกรจะเริ่มปล่อยน้ำเข้านาทุ่ง โดย จะนำน้ำเข้านาทุ่งในวันที่ระดับน้ำขึ้นสูง ซึ่งในช่วง 1 เดือนจะมีประมาณ 5-6 วัน และเมื่อ น้ำลดจึงทำการปิดประดูระบายน้ำเพื่อกักเก็บน้ำเอาไว้ในวันต่อไป ถ้าหากระดับน้ำทะเลสูงกว่า



รูปที่ 4 นาทุ่งแบบไม่ซอยร่อง



รูปที่ 5 นาทุ่งแบบซอยร่อง

ระดับน้ำในนาุ้งอีก เกษตรกรจะ เปิดประตูรับน้ำ เข้าไว้สักหรืออาจจะใช้ เครื่องต้นน้ำนำน้ำ เข้า นาุ้งก็ได้ ซึ่งส่วนใหญ่ เกษตรกรจะใช้ทั้งวิธีการ เปิดประตูรับน้ำและใช้ เครื่องต้นน้ำ ลูกกุ้งซึ่งติด มากับน้ำที่นำ เข้านาุ้งจะ เข้าไปในนาุ้งและอาศัย เจริญเติบโตอยู่ในนาุ้ง สำหรับการเปิดประตู รับน้ำ เข้านาุ้งในระยะหลังนี้ เกษตรกรจะต้องระมัดระวังมิให้ลูกกุ้งที่ เข้าไปในนาุ้งอยู่ก่อนแล้ว ในระยะแรกและ เจริญเติบโตพอสมควรว่า ทวนน้ำออกไปในขณะที่ เปิดประตูรับน้ำ เข้านาุ้ง ดังนั้นจึงจำ เป็นต้องนำ อวนไปชิงไว้ที่ประตูน้ำ เพื่อกันกุ้งหนีออกไป และในกรณีที่จะระบายน้ำทิ้ง เมื่อเกิดน้ำ เสียภายในนาุ้ง เกษตรกรจะต้องป้องกันกุ้งหนีออกจากรูทางประตูระบายน้ำ ด้วย เช่นเดียวกับ โดยการนำ ตะแกรงกันตรงประตูระบายน้ำไว้

ในปัจจุบัน เกษตรกรทำนาุ้งใช้ เครื่องต้นน้ำกันอย่างแพร่หลาย เพราะทำให้สามารถ นำน้ำ เข้านาุ้งได้ตามที่ต้องการโดยไม่ต้องรอน้ำขึ้นน้ำลง กล่าวคือ หากสามารถเปิดประตูรับ น้ำ เข้านาุ้งได้ เมื่อน้ำขึ้น เกษตรกรอาจไม่จำเป็นต้องใช้ เครื่องต้นน้ำ แต่ถ้าไม่สามารถใช้ การเปิดประตู เพื่อรับน้ำได้ จำ เป็นต้องใช้ เครื่องต้นน้ำหาก จำ เป็นต้อง เปลี่ยนน้ำในนาุ้ง เพื่อ ให้มีการถ่าย เทหรือการหมุน เรือนของน้ำ จึงกล่าวได้ว่า เกษตรกรทำนาุ้งใช้ทั้งวิธีการเปิด ประตูระบายน้ำ และการใช้ เครื่องต้นน้ำควบคู่กันไปในการนำน้ำ เข้านาุ้ง แต่ในกรณีที่ เป็น พื้นที่ทางทะเล จะใช้ เครื่องต้นน้ำมากกว่าการเปิดประตูระบายน้ำ

#### การดูแลรักษา

ในขณะที่ทำนาุ้ง เกษตรกรผู้ทำนาุ้งต้องคอยเอาใจใส่ดูแลรักษานาุ้ง ดังต่อไปนี้คือ

1. ประตูระบายน้ำ เกษตรกรต้องคอยดูแลรักษาสภาพของประตูระบายน้ำให้อยู่ใน สภาพที่ดี ระวังไม่ให้ น้ำเซาะหรือรั่วไหลออกได้ มิเช่นนั้นแล้วจะไม่สามารถกัก เก็บน้ำบนพื้นมา ได้ถึงระดับที่ต้องการ เพราะโดยปกติ น้ำจะระเหยไปตามธรรมชาติวันละประมาณ 2.2 ซม. ฉะนั้นถ้าหากประตูระบายน้ำอยู่ในสภาพที่ไม่สามารถใช้งานได้ดี เพราะมีน้ำรั่วไหลออกได้ จะ ทำให้ระดับน้ำในนาุ้งตื้น อันจะมีผลทำให้ น้ำในนาุ้งร้อนมากกว่าปกติ กุ้งอาจจะตายได้
2. คุณภาพของน้ำ เกษตรกรต้องคอยระวังไม่ให้ น้ำภายในนาุ้งเสีย ลักษณะของน้ำ เสียสามารถสังเกตได้จากการที่น้ำในนาุ้งมีลักษณะขุ่นข้น มีฟองก๊าซ มีกลิ่นเหม็นเน่า หรือมีสี ผิดปกติ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เกษตรกรต้องระมัดระวังในเวลาฝนตกมาก ๆ ด้วย เพราะภาย-

หลังฝนตกแล้วน้ำในนาทุ่งจะมีลักษณะขุ่นและจืดมาก โดยน้ำจะแบ่งออกเป็น 2 ชั้น คือ ชั้นบนเป็นน้ำจืด และชั้นล่างเป็นน้ำเค็ม ซึ่งจะมีผลกระทบต่อกุ้งที่เลี้ยง เพราะอาจทำให้กุ้งตายหรือเจริญเติบโตไม่เต็มที่ จึงควรระบายน้ำออกโดยเร็ว และเปิดประตูระบายน้ำเพื่อรับน้ำเข้ามาใหม่หรืออาจใช้เครื่องต้นน้ำเพื่อนำน้ำเข้านาทุ่งก็ได้ และในกรณีที่น้ำในนาทุ่งเค็มมากเกินไปก็ต้องทำการระบายน้ำเก่าทิ้งแล้ว เปิดประตูรับน้ำเข้ามาใหม่ หรือใช้เครื่องต้นน้ำเพื่อนำน้ำใหม่เข้ามาแทน เช่นเดียวกัน นอกจากการพิจารณาคุณภาพของน้ำภายในนาทุ่งแล้ว ยังต้องพิจารณาคุณภาพของน้ำที่จะรับเข้านาทุ่งด้วยเช่นกัน ในช่วงที่น้ำทะเลเสีย ควรงดการรับน้ำเข้านาทุ่ง เพราะน้ำเสียที่รับเข้าไปจะทำให้กุ้งตายได้ เกษตรกรจำเป็นต้องรอให้น้ำทะเลมีคุณภาพดี เสียก่อนจึงค่อยรับน้ำ เข้านาทุ่ง

๓. คันดิน คันดินนั้นเกษตรกรก็ต้องหมั่น เอาใจใส่ดูแลรักษาไม่ให้เกิดรูรั่วขึ้นได้ เช่นเดียวกับประตูระบายน้ำ หากพบว่ามีการเกิดรูรั่วบริเวณคันดิน ต้องทำการซ่อมแซมเพื่ออุดรอยรั่วโดยทันทีอย่าปล่อยทิ้งไว้ เพราะอาจจะทำให้คันดินหรือ เขื่อนกั้นดินพัง ทำให้เกิดปัญหาน้ำไม่พอเลี้ยงกุ้งทำให้กุ้งไม่ได้ผลเท่าที่ควร

#### การดำเนินการเกี่ยวกับการทำนาทุ่งแบบพัฒนา

การทำนาทุ่งระบบพัฒนาเป็นการทำนาทุ่งที่ต้องใช้ลูกกุ้งจากการเพาะพักแทนที่จะใช้ลูกกุ้งตามธรรมชาติ และกุ้งที่นำมาเลี้ยงในนาทุ่งแบบพัฒนาคือ กุ้งกุลาดำ การทำนาทุ่งแบบพัฒนาเกี่ยวข้องกับดำเนินการ 2 ขั้นตอน

1. การเพาะพักลูกกุ้ง และการอนุบาลกุ้งวัยอ่อน

2. การทำนาทุ่ง

1. การเพาะพักลูกกุ้งและการอนุบาลกุ้งวัยอ่อน

การเพาะพักกุ้งทะเลนั้นตามประวัติมีผู้พยายามทดลองเพาะ เลี้ยงตั้งแต่ปี ค.ศ. 1933 เริ่มในประเทศญี่ปุ่น โดยนักวิชาการหลายท่าน ผู้ที่นับว่าประสบความสำเร็จในการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเลเป็นคนแรกของโลกคือ ศาสตราจารย์ฟูตินากา ในครั้งแรก ๆ ใช้ถุงจับ



แหล่งตอนจากตัวอ่อนในทะเลมาทำการเลี้ยง แต่ไม่ประสบผลสำเร็จ จึงได้นำแม่กุ้ง Penaeus japonicus bate มาทดลองเลี้ยง และประสบผลสำเร็จในปี ค.ศ. 1939 สามารถเลี้ยงลูกกุ้งผ่านขั้นตอนเพลียส โปรโตซัว ไมซิส และโฮสตาว่า มาได้ตามลำดับ นับว่าเป็นก้าวแรกของการเพาะฟักกุ้งทะเล

หลังจากนั้นการเลี้ยงกุ้งได้รับการพัฒนาต่อมาตามลำดับ จนกระทั่งหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 ได้มีการนำไรน้ำเค็ม (Artemia Salina) มาใช้เป็นอาหารของลูกกุ้งวัยอ่อนจนสามารถลดอัตราการตายของกุ้งได้มากขึ้น

ต่อมาการเลี้ยงกุ้งได้มีการพัฒนามากขึ้นและมีการเพาะฟักกุ้งแบบอุตสาหกรรมโดยคาซึคางิ ในปี ค.ศ. 1964 ที่เมืองโอยามา และในปี ค.ศ. 1967 ที่เมืองยามากุชิ โดยใช้บ่อคอนกรีตในโรงเรือนขนาดใหญ่ และบ่อคอนกรีตกลางแจ้ง การเลี้ยงในขณะนั้นมีการใส่ปุ๋ยเคมีลงในบ่อ เพื่อให้โคอะคอมเจริญเติบโตและขยายพันธุ์ได้มากเพียงพอที่จะฟักออกเป็นตัวอ่อน การเพาะฟักในระบบนี้ได้ผลดีจนสามารถผลิตลูกกุ้งได้ครั้งละจำนวนมาก

สำหรับประเทศไทยนั้น การเพาะฟักกุ้งทะเลได้เริ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2512 ที่สถานีประมงทะเลสงขลา ทำการเพาะฟักกุ้งแรมวัยออกเป็นตัวอ่อนในระยะนอเพลียส ต่อมาการเพาะฟักกุ้งทะเลเริ่มพัฒนามาเป็นลำดับ จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2516 สถานีประมงทะเลสงขลา และสถานีประมงทะเลภูเก็ตประสบผลสำเร็จในการเพาะฟักกุ้งกุลาดำร่วมกัน กุ้งที่เพาะฟักได้ กรมประมงได้แจกจ่ายให้เกษตรกรผู้สนใจการเลี้ยงกุ้งนำไปทดลองเลี้ยง ปรากฏว่าได้รับความสนใจอย่างกว้างขวางจนไม่เพียงพอความต้องการของเกษตรกร

กุ้งกุลาดำที่มีขนาดตั้งแต่ 90-200 กรัม เป็นกุ้งที่เหมาะสมในการใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ และกุ้งขนาดนี้จะมีความคกของไข่ประมาณห้าแสนถึงหนึ่งล้านฟอง หลังจากการวางไข่ ไข่ที่ได้รับการผสมพันธุ์แล้วจะฟักออกเป็นตัวอ่อนระยะต่าง ๆ ดังนี้

- วัยอ่อนระยะแรก เรียกว่า นอเพลียส (Nauplius) ใช้ระยะเวลา 14-15 ชั่วโมง หลังจากไข่ได้รับการผสมพันธุ์
- ระยะที่สอง เรียกว่า โซเอีย (Zoea) ใช้ระยะเวลา 48-56 ชั่วโมงจากระยะนอเพลียส
- ระยะที่สาม เรียกว่า ไมซิส (Mysis) ใช้ระยะเวลา 4-5 วันจากระยะโซเอีย



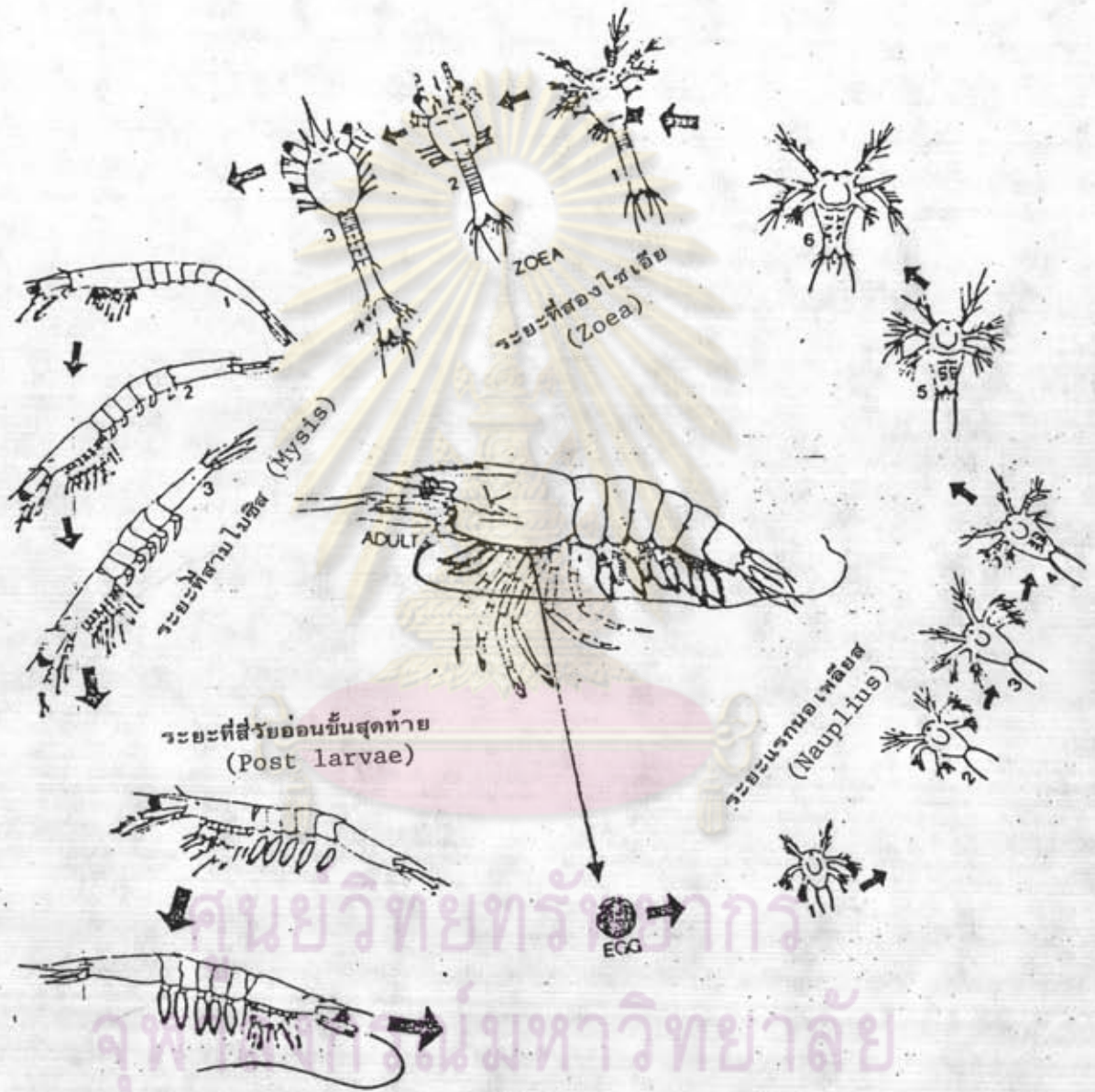
- ระยะที่สี่ เป็นวัยอ่อนขึ้นสุดท้าย (Post larvae) ใช้ระยะเวลา 4-5 วันจาก ระยะโมซัส รวมเวลาดังแต่ไข้ได้รับการผสมพันธุ์จนกึ่ง เป็นวัยอ่อนขึ้นสุดท้ายประมาณ 12-13 วัน จากกึ่งวัยอ่อนขึ้นสุดท้ายจนถึงกึ่งวัยรุ่นจะมีการพัฒนาเฉพาะขนาด ส่วนรูปร่างต่าง ๆ เหมือนเดิม ซึ่งได้แสดงวิวัฒนาการของกึ่งกุลาค่าไว้ในรูปที่ 6 เนื่องจากกึ่งกุลาค่าเป็นกึ่งที่ได้ ได้รับความนิยมทั้งในการเลี้ยงและความต้องการของผู้บริโภค ดังนั้นวิธีการเพาะเลี้ยงที่จะกล่าว ถึงต่อไปจะ เน้นหนักใน เรื่องของกึ่งกุลาค่า ส่วนกึ่งทะเล เลขชนิดอื่น ๆ ก็สามารถนำไปปรับใช้ได้ หลักการเลือกสถานที่เพื่อสร้างโรงเพาะฟัก

ก่อนเริ่มดำเนินการเกี่ยวกับการสร้างโรงเพาะฟักกึ่งทะเล นั้น ควรจะคำนึงถึงเรื่อง ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ปริมาณและคุณภาพของน้ำทะเล สถานที่ควรอยู่ชายทะเล ห่างจากแหล่งชุมชน และมีปริมาณน้ำมากพอแม้จะเป็นฤดูแล้ง นอกจากนี้ควร เป็นสถานที่ที่ไม่มีคลื่นลมแรงมาก
2. แหล่งพ่อแม่พันธุ์ สถานที่ที่เหมาะสมในการสร้างโรงเพาะฟักไม่ควรจะไกล จากแหล่งที่กึ่งอาศัยตามธรรมชาติ เนื่องจากจะทำให้มีปัญหาในการขนส่งและลำ เลียงพ่อแม่พันธุ์
3. การคมนาคม สถานที่สร้างโรงเพาะฟักควรมีการคมนาคมสะดวก มีถนนเข้าถึง เพื่อความสะดวกในการขนส่งอุปกรณ์ต่าง ๆ
4. ไฟฟ้า โรงเพาะฟักควรมีไฟฟ้าผ่านหรือสามารถใช้ไฟฟ้าได้สะดวก
5. แหล่งน้ำจืด โรงเพาะฟักควรอยู่ใกล้แหล่งน้ำจืดด้วย แม้ว่าการเพาะฟักกึ่ง ทะเลมีความจำเป็นต้องใช้น้ำจืดน้อยก็ตาม
6. นักวิชาการ ในการเพาะฟักกึ่งทะเลนั้น นักวิชาการเฉพาะสาขายังมีความจำเป็น อยู่มาก เนื่องจากกึ่ง เป็นสัตว์ที่ต้องการความดูแลอย่างใกล้ชิด และต้องการผู้รู้วิธีการดูแลพอสมควร

#### อุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการเพาะฟัก

1. ระบบการลำเลียงน้ำทะเล การนำน้ำทะเลมายังโรงเพาะฟักจะใช้ระบบท่อ ส่งน้ำ ซึ่งผ่านการกรองเอาสิ่งที่เป็นปนมาคือน้ำออกแล้ว ท่อที่ใช้ควรเป็นท่อ พี.วี.ซี. เพื่อป้องกัน การเป็นสนิมและควรวางในที่ที่จะทำการซ่อมแซมได้สะดวก



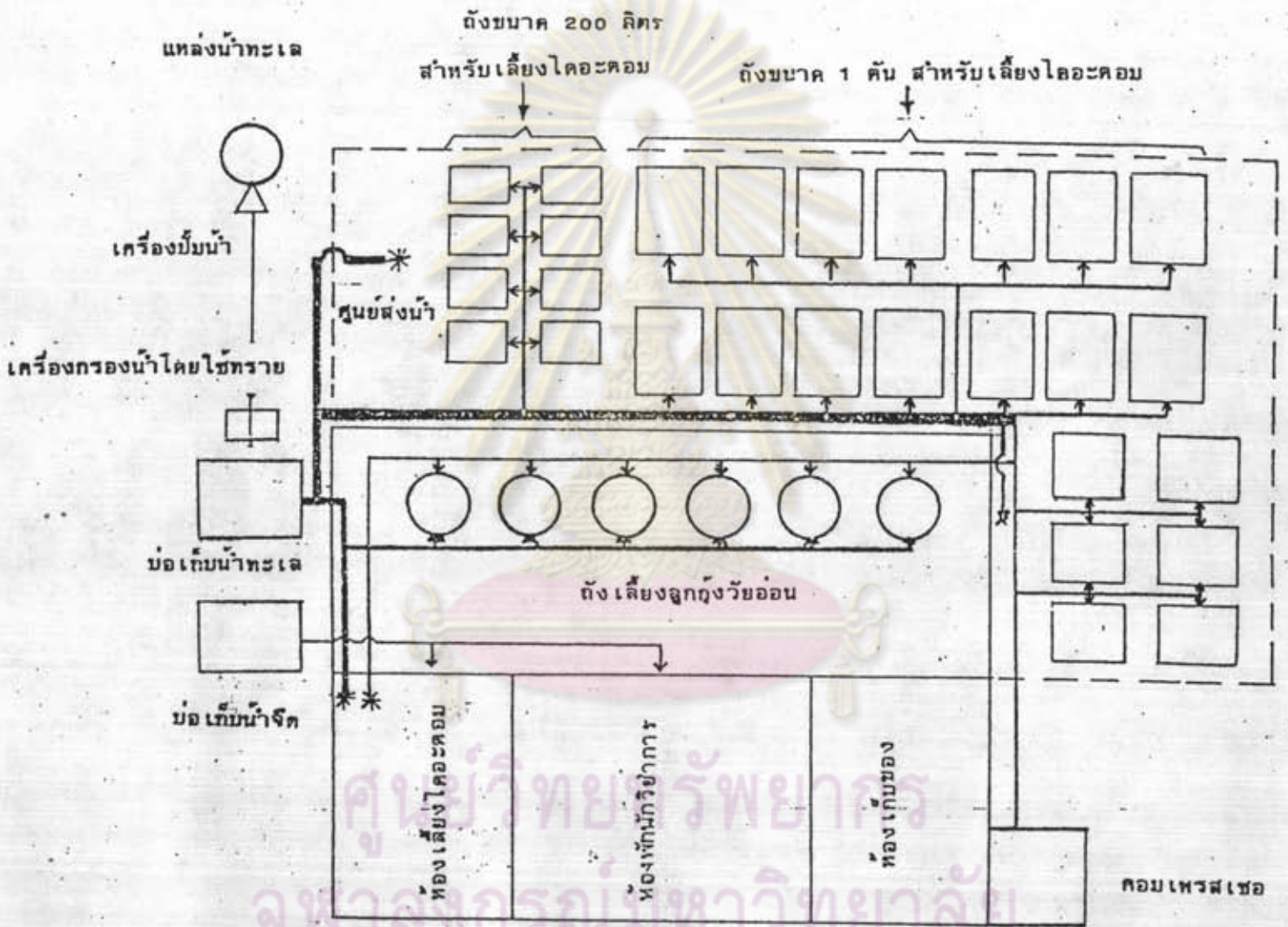
รูปที่ ๘ วิวัฒนาการของกุ้งกุลาดำ

2. ระบบการให้ออกซิเจนหรืออากาศลงในน้ำภายในบ่อเลี้ยงกุ้ง ระบบการให้ออกซิเจน เป็นสิ่งที่มีความสำคัญ เครื่องคอมเพรสเซอร์จะต้องมีกำลังเพียงพอ สำหรับท่อคววไรท์ท่อ พี.วี.ซี. เช่นเดียวกัน
3. บ่อหรือถังสำหรับเลี้ยงลูกกุ้งวัยอ่อน ขนาดตั้งแต่ 1 ดันขึ้นไปหรือตามความต้องการของผู้เลี้ยง จะทำด้วยไม้ฉัดที่หนาห้ทะเลใดหรือคอนกรีตก็ได้
4. บ่อสำหรับเพาะเลี้ยงโคละคอมหรือพวกสาหร่ายขนาดเล็ก อาจเป็นถังไม้หรือไฟเบอร์ มีขนาดลึกประมาณ 60 ซม. จุน้ำได้ประมาณ 1-2 ดัน และควรมีการเพิ่มออกซิเจนในถังอย่างสม่ำเสมอ เพื่อป้องกันการตกตะกอนและช่วยให้โคละคอมเจริญเติบโตได้อย่างทั่วถึง
5. ถังสำหรับเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำขนาดเล็กอื่น ๆ ตามความจำเป็น เช่น ไรน้ำ-แก้ม จะเป็นถังไม้หรือวัสดุอื่นตามความสะดวกพร้อมอุปกรณ์เพิ่มออกซิเจนในน้ำ
6. อาคาร อาคารเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการเพาะเลี้ยงลูกกุ้งวัยอ่อนและการเพาะเลี้ยงพวกแหล่งตอน เนื่องจากประเทศไทยมีปริมาณฝนมาก อาจทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงได้ สำหรับแปลนการสร้างโรงเพาะฟักกุ้งกุลาดำ ได้แสดงไว้ในรูปที่ 7

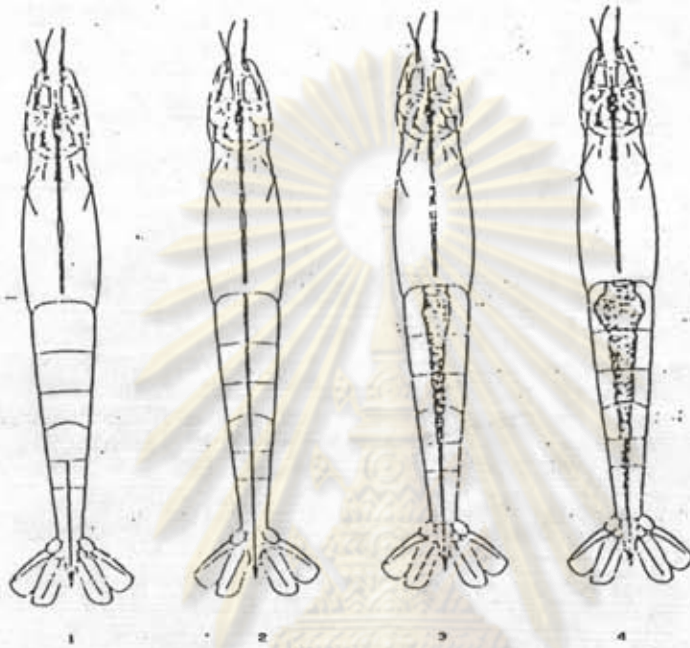
#### การคัดเลือกแม่พันธุ์

พ่อแม่พันธุ์กุ้ง เป็นปัญหาสำคัญที่ประสบอยู่ในปัจจุบันนี้ เนื่องจากกุ้งที่จับได้จากทะเล มีปริมาณลดน้อยลงมากจนไม่คุ้มค่าในการลงทุน เกษตรกรและกรมประมงจึงได้หันมาสนใจพ่อแม่พันธุ์ที่เลี้ยงไว้ในบ่อหรือในกระชังมากขึ้น

ขนาดของพ่อแม่พันธุ์กุลาดำที่จะใช้ในการผสมพันธุ์ คือ ตัวผู้ขนาดความยาวของเปลือกหัวตั้งแต่ 4-7 ซม. ขึ้นไป น้ำหนักตั้งแต่ 70 กรัม สำหรับตัวเมียความยาวเปลือกหัวตั้งแต่ 5.5 ซม. ขึ้นไป น้ำหนักตั้งแต่ 90 กรัม จะมีความแข็งแรงสมบูรณ์เหมาะที่จะใช้ทำพันธุ์ ส่วนกุ้งแซมวัยนั้นจากการทดลองพบว่า ตัวผู้ขนาดความยาวของเปลือกหัวตั้งแต่ 3.5 ซม. ขึ้นไป น้ำหนักตั้งแต่ 25 กรัมขึ้นไป ตัวเมียขนาดความยาวเปลือกหัว 4 ซม. ขึ้นไป น้ำหนักตั้งแต่ 25-30 กรัมขึ้นไป สามารถใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ได้ ซึ่งอาจแบ่งการพิจารณาของรังไข่ออกเป็น 4 ระยะ ดังแสดงไว้ในรูปที่ 8



รูปที่ 7 แปลนโรงเพาะฟักกุ้งกุลาดำแบบรายย่อย



รูปที่ ๘ พัฒนาการของรังไข่ของกุ้ง

1. เป็นระยะเริ่มแรกพัฒนา หรืออาจจะ เป็นระยะหลังจากการวางไข่แล้ว
2. รังไข่พัฒนาขึ้น เป็นระยะที่ ๒
3. รังไข่พัฒนาขึ้นหลัง (ไข่เป็นแม่พันธุ์ได้)
4. รังไข่ที่พัฒนาจนได้ที่พร้อมที่จะวางไข่หรือไข่เป็นแม่พันธุ์ได้

### การฆ่าเชื้อหรือการทำให้แมงกิ้งปลอดโรค

เพื่อป้องกันมิให้แมงกิ้งมีโรคหรือต้องการให้แมงกิ้งปลอดโรคก่อนการเพาะฟัก ควรนำแมงกิ้งแช่ในน้ำยาฟอร์มาลิน 40-50 p.p.m.<sup>1</sup> หรือ ฟุราเนสอัตรา 3 p.p.m. ประมาณ 15-20 นาที และ 1 ชั่วโมงตามลำดับ โดยใช้แมงกิ้ง 5 ตัวค่อน้ำ 20 ลิตร ตลอดเวลาต้องให้อากาศด้วย หลังจากนั้นนำแมงกิ้งมาเลี้ยงด้วยน้ำทะเลสะอาด แล้วจึงนำไปใส่ในบ่อเพาะฟักต่อไป

### การวางไข่และการเพาะฟักออกเป็นตัว

หลังจากแมงกิ้งปลอดโรคเรียบร้อยแล้ว นำแมงกิ้งไปใส่ในบ่อฟักที่เตรียมไว้ ปิดฝาหรือใช้ผ้าคลุมป้องกันการรบกวนจากภายนอก น้ำทะเลในบ่อเพาะฟักควรสะอาด มีความเค็มระหว่าง 30-33 p.p.t. อุณหภูมิ 27-29 °ซ. ในกรณีเลี้ยงแบบรายย่อยควรปล่อยแมงกิ้ง 1 ตัวต่อ 1 ถัง กุ้งที่มีไข่สุกเต็มที่มักจะวางไข่ในคืนนั้นหรือคืนต่อมา หลังจากวางไข่แล้วจะฟักออกเป็นตัวในเวลา 13-15 ชั่วโมง การสังเกตว่าแมงกิ้งที่นำไปใส่ในถังเพาะฟักวางไข่หรือไม่ดูได้จากผ้าสีเหลือง ๆ ของไข่ที่ลอยเป็นแผ่นอยู่บนผิวน้ำ ในตอนเช้าถ้าเห็นผ้าดังกล่าวแสดงว่ากุ้งได้วางไข่แล้วจับแมงกิ้งออกจากถัง ความปกติไข่กุ้งทะเลมีน้ำหนักรวมกว่าน้ำจึงจมอยู่บริเวณก้นถัง ให้ทำความสะอาดไข่โดยการปล่อยน้ำทะเลใหม่ลงไป ใส่น้ำทะเลเก่าออกไปโดยระบบกาลักน้ำ ในเวลาถ่ายน้ำควรใช้ตะแกรงตาละเอียดป้องกันไข่ออกภายนอกด้วย ไข่จะฟักออกเป็นตัวไม่พร้อมกัน อัตราการฟักออกเป็นตัวสูงประมาณ 60% ขึ้นไป ถือว่าเป็นอัตราการฟักที่ดี

### การอนุบาลลูกกุ้งวัยอ่อน

ลูกกุ้งวัยอ่อนในระยะนี้หลีกเลี่ยงจะไม่กินอาหารในวันแรก เนื่องจากมีถุงอาหาร ลูกกุ้งจะเริ่มกินอาหารตั้งแต่ระยะนอเคลียสที่ 5 เป็นต้นไป เมื่อลูกกุ้งเริ่มกินอาหาร ควรจะมีการดูดตะกอนทิ้ง โดยการเปิดเครื่องให้ออกซิเจน ลูกกุ้งจะรวมตัวกันบริเวณผิวน้ำ ทำให้ดูดตะกอนออกได้สะดวก ถ้าหากต้องการความสะดวกในการทำความสะอาดก้นบ่อควรนำกุ้ง

<sup>1</sup> p.p.m. =  $\frac{1}{1,000,000}$  ย่อมาจาก part per million

ระยะรอเพื่อยสที่ 4 ไปเลี้ยงในตู้กลมรูปกรวยขนาด 2 ดัน ดังแสดงในรูปที่ 9 ในอัตรา ลูกกุ้งห้าหมื่นถึงหนึ่งแสนตัวต่อน้ำหนึ่งตัน ในขั้นต้นเติมน้ำทะเลและอากาศเพียง 1 ดัน เพราะว่า เมื่อกุ้งเริ่มกินแพลงตอน เป็นอาหารจะต้องเติมน้ำทะเลเลวันละ 200 ลิตรในระยะ 3-4 วันถัดมา

### การเปลี่ยนน้ำในบ่ออนุบาลกุ้ง

1. ลูกกุ้งระยะไซเอีย (Zoea) เปลี่ยนน้ำออกประมาณวันละ 1 ใน 3 โดยผ่าน ตะแกรงหรือตาข่ายตาละเอียด
2. ระยะไมซิส (Mysis) เปลี่ยนน้ำ 1 ใน 2 ถึง 2 ใน 3 ทุกวันจนถึงระยะ โฟสลาวา ซึ่งตามปกติจวงจรระยะไมซิสจะใช้เวลา 4-5 วันจึงจะเจริญเป็นระยะโฟสลาวา ใน ระยะโฟสลาวาแบ่งเป็น 5 ชั้น เรียกชั้น P1 ต่อไปเรื่อย ๆ จนถึง P5 หลังจาก P5 แล้ว ถือเป็นการสิ้นสุดระยะวัยอ่อนในช่วงต้น สามารถนำกุ้งไปเลี้ยงในนากุ้งได้ เพื่อให้ได้ขนาดตาม ที่ต้องการ

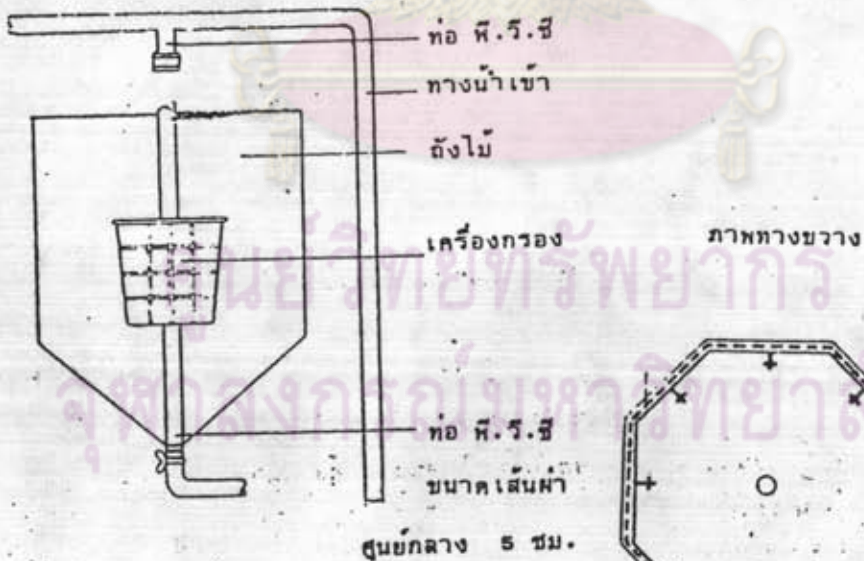
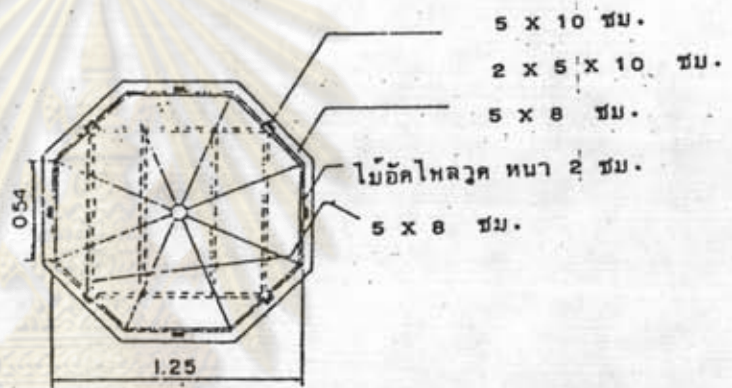
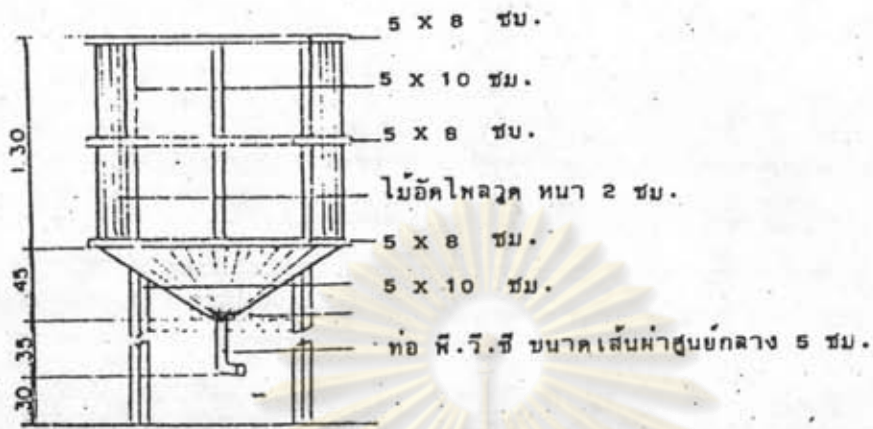
### ปัจจัยอื่น ๆ ที่ช่วยกระตุ้นให้ตัวเมียวางไข่

สืบเนื่องจากปัญหาการขาดแคลนพ่อแม่พันธุ์กุ้งจึงมีการคิดค้นหาวิธีกระตุ้นให้ตัวเมีย วางไข่ โดยการมีมตา, การตัดตา หรือการกรีดลูกตากุ้ง นอกจากนั้นปัจจัยอื่น ๆ ที่มีส่วน ช่วยให้กุ้งตัวเมียวางไข่ ได้แก่ คุณภาพน้ำและอาหาร โดยคุณภาพของน้ำในบ่อพ่อแม่พันธุ์ ควรจะถ่ายเทตลอดเวลา เพื่อช่วยให้กุ้งมีการเจริญเติบโตดี เมื่อกุ้งมีการเจริญเติบโตดีแล้ว การผสมพันธุ์จะมีขึ้นตามปกติ น้ำควรมีความเค็มระหว่าง 30-32 p.p.t. อุณหภูมิระหว่าง 27-29 °C. ส่วนอาหารของพ่อแม่พันธุ์กุ้งควรเป็นอาหารบำรุงอาจใช้เนื้อหอยแมลงภูสด ปลาสด หรือหอยกะพงสดก็ได้ นอกจากนี้อาหารเม็ดที่มีส่วนผสมของปลาป่น เปลือกกุ้ง รุน แป้งมัน แป้งสาลี รำละเอียด วิตามินรวม และวิตามินซี ใช้เป็นอาหารเสริมของพ่อแม่พันธุ์ กุ้ง ได้เป็นอย่างดี

### 2. การทำนากุ้ง

การทำนากุ้งแบบพัฒมานั้นจะใช้ลูกกุ้งที่ได้จากการเพาะฟัก ซึ่งมีรายละเอียดของ





รูปที่ ๑ ดังกลมรูปกรวยขนาด 2' ตัน

การเพาะฟักตามที่กล่าวข้างต้น การทำนาุ้งแบบพัฒนาอาจแบ่งออกได้เป็น 2 ขั้นตอนคือ

1. การเลี้ยงกุ้งวัยอ่อน ลูกกุ้งที่ปล่อยลงเลี้ยงในช่วงนี้จะ เป็นกุ้งที่มีอายุประมาณ 5-20 วันหลังจากวัยอ่อนขึ้นสุดท้าย (Post larvae) หรือที่รู้จักกันว่า พี 5 ถึง พี 20 (P5-P20) ปล่อยลงเลี้ยงในคอกหรือในกระชังที่ทำด้วยอวนไนลอนสีเขียว ระดับน้ำในคอกสูงประมาณ 25 ซม. ซึ่งเป็นระดับน้ำค่อนข้างตื้น สามารถนำลูกกุ้งระยะดังกล่าวมาปล่อยเลี้ยงอนุบาลชั่วคราวประมาณ 20 วัน ให้อาหารวันละ 2-3 ครั้ง ด้วยเนื้อหอยหรือเนื้อปลาสด ปริมาณอาหารที่ให้ในระยะแรก ๆ นั้นใน 1 วันควรให้อาหารประมาณเท่ากับน้ำหนักตัวของกุ้ง กุ้งในระยะ P5-P20 มีน้ำหนักตัวประมาณ 0.06 กรัม ถ้าให้อาหาร 2 ครั้งต่อวัน ปริมาณอาหารที่ให้ครั้งหนึ่ง ๆ เท่ากับครึ่งหนึ่งของน้ำหนักตัว หลังจากนั้นจะทำการคัดเลือกกุ้งที่มีขนาดโตลงเลี้ยงในนาุ้งต่อไป ในขั้นตอนของการเลี้ยงเพื่อคัดลูกกุ้งนี้อาจจะไม่ได้ทำถ้าหากได้ลูกกุ้งที่มีขนาดโตที่อนุบาลมาแล้ว สมาชิกสหกรณ์ส่วนใหญ่ได้ดำเนินการในขั้นตอนนี้

2. การเลี้ยงกุ้งวัยรุ่นหรือการเลี้ยงกุ้งในนาุ้ง ลูกกุ้งที่ได้รับการอนุบาลประมาณ 20 วันแล้ว และมีขนาดโตจะนำมาปล่อยลงในนาุ้งที่เตรียมไว้ อัตราการปล่อยประมาณ 15-20 ตัวต่อตารางเมตร เลี้ยงด้วยอาหารประเภทหอยสด ปลาสด หรืออาหารสำเร็จรูปในอัตรา 10-15% ของน้ำหนักตัวต่อวัน สำหรับการให้อาหารกุ้งของสมาชิกนั้นให้ทั้งอาหารประเภทปลาสดและอาหารสำเร็จรูป อาหารสำเร็จรูปที่นิยมคืออาหารสำเร็จรูปที่ใช้เลี้ยงกุ้งก้ามกราม กุ้งกุลาดำนั้นสามารถเจริญเติบโต เป็นกุ้งขนาดที่ตลาดต้องการคือ น้ำหนัก 60-80 กรัมในเวลา 4-5 เดือน ส่วนกุ้งแชบ๊วยจะได้ขนาดที่ตลาดต้องการคือหนัก 15-20 กรัมในเวลาประมาณ 4 เดือน

#### การเปลี่ยนน้ำหรือการถ่ายเทน้ำ

ในการทำนาุ้งนั้นการเปลี่ยนน้ำหรือการถ่ายเทน้ำเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากนาุ้งที่มีน้ำนิ่งไม่มีการถ่ายเทน้ำนั้น ของเสียที่เกิดจากการขับถ่ายของกุ้งเอง ประกอบกับพวกอินทรีย์สารต่าง ๆ ที่มีอยู่ในน้ำจะหมักหมมทำให้คุณภาพของน้ำไม่ดี ก่อให้เกิดอันตรายต่อการมีชีวิตของกุ้งได้ ดังนั้น เกษตรกรทำนาุ้งจึงต้องทำการถ่ายเทน้ำในนาุ้งอย่างน้อยตามเวลาการขึ้นลงของน้ำ ซึ่งการถ่ายเทน้ำในนาุ้งจะกระทำในตอนใกล้รุ่งเวลาตี 4-5

(4 นาฬิกาหรือ 5 นาฬิกา) เพราะ เป็นเวลาที่ปริมาณออกซิเจนในนาุ้งลดต่ำมาก และใน เวลาช่วงบ่ายซึ่งเป็นเวลาที่น้ำมีอุณหภูมิสูง ปกติ เกษตรกรทำนาุ้งจะถ่ายเทน้ำในนาุ้งวันละ 2 ครั้ง คือ กลัรุ่ง กับตอนบ่ายหรือตอนเย็น แต่ภายหลังฝนตกหนักก็จำเป็นต้องถ่ายเทน้ำ เพราะความเค็มของน้ำในนาุ้งจะลดต่ำลง โดยปกติการถ่ายเทน้ำประจำวันจะกระทำโดย การถ่ายน้ำออกประมาณ 1 ใน 4 ของบ่อและต้นน้ำใหม่เข้าไปเมื่อเวลาน้ำขึ้น เพื่อรักษา ระดับน้ำในนาุ้งให้มีประมาณ 80 ซม. ถึง 1 เมตรตลอดเวลา

#### อาหารและการให้อาหาร

ในการทำนาุ้งแบบพืดมานั้น การให้อาหารสมทบเป็นสิ่งที่จะต้องกระทำ อาหารของ กุ้งแ่งออกได้ดังนี้

1. อาหารสด ได้แก่ หอยแครง ปลาเบ็ด ปลาหมึก หอยกะพง สับให้ละเอียด หรือขนาดพอเหมาะกับกุ้งที่เลี้ยง
2. อาหารแห้งหรืออาหารเม็ด เป็นอาหารที่ผสมขึ้นจากอาหารแห้งหลาย ๆ ชนิด ให้มีระดับโปรตีนต่าง ๆ กัน อาหารแห้งที่นำมาผสม เช่น ปลาป่น หัวกุ้งป่น ปลาหมึก ยีสต์ ขนมันง รำละเอียด ข้าวเหลืองป่น แป้งข้าวเจ้าสุก แป้งสาลี วิตามิน เกลือแร่ เป็นต้น
3. อาหารผสมสด นอกจากอาหาร 2 ประเภทที่กล่าวมาแล้วข้างต้น อาหารที่ จะใช้เลี้ยงกุ้งทะเลอาจจะใช้อาหารผสมซึ่งประกอบด้วย ปลาเบ็ด ปู หอย รำข้าว กาก- มะพร้าว ใช้เลี้ยงลูกกุ้งได้อีกด้วย อัตราส่วนการผสมขึ้นอยู่กับความต้องการของเกษตรกร แต่ ที่เคยมีผู้ทดลองและได้ผลดี คือ การผสมปลาหมึกเทศ หัวกุ้ง รำ ในอัตราส่วน 50 : 30 : 20

สำหรับการให้อาหารกุ้งนั้น อาจแยกพิจารณาตามขั้นตอนของการทำนาุ้งแบบ พืดมาได้ดังนี้คือ

1. ในบ่ออนุบาล อัตราการให้อาหารลูกกุ้งในบ่ออนุบาลโดยทั่วไป เป็นดังนี้
  - 1.1 ถ้าให้อาหารสด ในระยะ 2 สัปดาห์แรกให้อาหาร 100% ของน้ำหนัก ตัวกุ้งรวม และลดลงเหลือ 20% ตลอดเวลาที่ทำกรเลี้ยง
  - 1.2 ถ้าใช้อาหารแห้งหรืออาหารเม็ด ให้อาหาร 50% ของน้ำหนักตัวใน



2 สัปดาห์แรกและลดลงเหลือ 10% ของน้ำหนักตัวในระยะเวลาค่อยมา การให้อาหารในระยะแรก ๆ ให้อาหาร 3-4 ครั้ง ต่อจากนั้นให้อาหาร 2 ครั้ง

2. ในนาุ้ง การให้อาหารโดยทั่วไปเป็นดังนี้

2.1 อาหารสด ให้ 20% ของน้ำหนักตัวในระยะ 1 เดือนแรกและจะลดลง 5% ทุก ๆ เดือนจนกระทั่งเหลือ 10% ของน้ำหนักตัวในที่สุดจนกว่าจะจับกุ้งขายได้

2.2 อาหารเม็ดหรืออาหารแห้ง ให้ 10% ของน้ำหนักตัวในช่วง 1 เดือนแรก ลดลง 2% ทุก ๆ เดือนจนกระทั่งเหลือ 5% ของน้ำหนักตัว และเลี้ยงต่อไปจนกว่าจะจับกุ้งขายได้

ในการให้อาหารดังกล่าว ถ้าหากในวันหนึ่ง ๆ ให้อาหาร 2 ครั้ง หมายความว่าแต่ละครั้งจะให้อาหารครึ่งหนึ่งของปริมาณอาหารจริงที่จะต้องให้ในวันนั้น ๆ

การกำจัดศัตรูกุ้ง

นาุ้งที่ไม่สามารถระบายน้ำออกจากนาได้หมด อาจกำจัดศัตรูกุ้ง โดยใช้โลดีน กากชา สารเคมีพวก Dehydro-abictyl amine acetate และสารเคมีชนิดอื่น ๆ ซึ่งมีหลักการใช้โดยทั่ว ๆ ไปดังนี้

โลดีน มีสารโลดีโนนซึ่งเป็นพิษต่อปลา วิธีการใช้ผสมโลดีน 1 กรัมต่อน้ำ 200 ลิตร สามารถฆ่าปลา และศัตรูกุ้งโดยไม่เป็นอันตรายต่อกุ้ง

กากชา มีสารซาโปนินซึ่งเป็นพิษต่อสัตว์น้ำ สารดังกล่าวพบในยางของไทร้อย ใบแหลม ใบชะระมิงค์ กากชาที่มีขายในท้องตลาดส่วนใหญ่ได้มาจากเมล็ดชะระมิงค์ที่สกัดน้ำมันออกแล้ว ถ้าใช้กากชาในอัตราประมาณ 30 กรัมต่อน้ำ 1,000 ลิตร จะฆ่าปลาตายภายใน 3 ชั่วโมง หรือใช้ในอัตรา 2.50-3.00 กิโลกรัมต่อไร่

Dehydro-abictyl amine acetate เป็นสารเคมีที่ใช้กันในด้านประเทศ โดยเฉพาะในประเทศสหรัฐอเมริกา มีชื่อทางการค้าว่า เดลราด (delrad) ในประเทศญี่ปุ่นเรียกว่า ราดา (rada) ใช้สารเคมีชนิดนี้ในอัตรา 2 กรัมละลายน้ำ 1,000 ลิตร

นอกจากนี้บางแห่งอาจมีปูต่าง ๆ ซึ่งเป็นศัตรูทางอ้อมของกุ้ง ก่าจัดได้โดย ใช้ปูนขาว ผงยาสูบ เบรสเทน (Brestan) หรือ อควาติน (Aquatim) ใส่ในรูป ส่วน หอยจะทำการกำจัดโดยคาบอให้แห้งหรือใช้ผงยาสูบก็ได้ แต่ถ้าใช้ก่อนที่จะปล่อยกุ้งลงเลี้ยง ควรจะรอให้พิษของนิโคตินหมดเสียก่อน

สำหรับการกำจัดศัตรูกุ้งของสมาชิกนิยมใช้กากชา เนื่องจากไม่เป็นอันตรายต่อกุ้ง

#### ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของกุ้ง

1. อุณหภูมิของน้ำ อุณหภูมิของน้ำมีผลต่อการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตาย ของกุ้ง อุณหภูมิที่เหมาะสมในการเลี้ยงกุ้งของประเทศไทย ควรอยู่ระหว่าง 26-30 °ซ. และ อุณหภูมิของน้ำไม่ควรเกิน 52 °ซ. เพราะจะทำให้กุ้งหยุดการเจริญเติบโตและตายได้

2. ความเค็มของน้ำ การเปลี่ยนแปลงความเค็มของน้ำทะเลที่ขึ้นลงตามระดับ น้ำในช่วงวันและฤดูกาล โดยทั่ว ๆ ไปจะมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของลูกกุ้งทะเลไม่ มากนัก ยกเว้นในกรณีที่เกิดการเปลี่ยนแปลงความเค็มอย่างเฉียบพลัน สำหรับกุ้งกุลาดำนั้น สามารถปรับตัวอาศัยอยู่ได้ในความเค็มสูงถึง 80 p.p.t. จนถึงความเค็มต่ำขนาด 1-2 p.p.t. ถ้าการเปลี่ยนแปลงนั้นเกิดขึ้นอย่างค่อยเป็นค่อยไป ส่วนกุ้งแชบ๊วยสามารถอยู่ได้ ในความเค็มตั้งแต่ 10-30 p.p.t. แต่การเจริญเติบโตจะดีที่สุดในช่วงความเค็ม 20-30 p.p.t.

3. ปริมาณออกซิเจน ปริมาณออกซิเจนที่มีอยู่ในน้ำกุ้ง เป็นองค์ประกอบที่สำคัญ อย่างหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อการอยู่รอดของกุ้งที่เลี้ยง ความปกติปริมาณออกซิเจนในน้ำกุ้งควรมี สูงกว่า 3 p.p.m. ถ้าในน้ำกุ้งมีปริมาณออกซิเจนต่ำกว่า 2 p.p.m. กุ้งอาจจะตายได้ เนื่องจากขาดออกซิเจน ดังนั้นจึงควรรักษาปริมาณออกซิเจนของน้ำในน้ำกุ้งให้มากกว่า 2.5 p.p.m. ขึ้นไป

4. ความเป็นกรด เป็นด่างของน้ำและดิน กุ้งกุลาดำสามารถเจริญเติบโตได้ใน สภาพน้ำที่มีพีเอช (pH) ต่ำถึงระดับ 6.4 ซึ่งความปกติจะเจริญเติบโตได้ดีในน้ำที่มีค่าพีเอช (pH) ระหว่าง 7.4-8.3

๕. ไฮโดรเจนซัลไฟด์ ไฮโดรเจนซัลไฟด์ในนาุ้งเกิดจากการทำปฏิกิริยาของ  
แบคทีเรียที่สามารถย่อยสลายซัลเฟตได้ ประกอบกับการเน่าเปื่อยของซากพืชและสัตว์ในนา  
ุ้งที่ขมก้นนาน ๆ จะทำให้เกิดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ มีกลิ่นเหม็น ทำให้พื้นนาุ้งเป็นโคลน  
สีดำและ เป็นอันตรายต่อนุ้ง จำเป็นต้องมีการลอกเลนทิ้ง หรือที่เกษตรกรเรียกว่า การชาว-  
เลน เพื่อปรับสภาพนาุ้งอยู่เสมอ หรือหลังจากการจับนุ้งขายในแต่ละรุ่นจะทำการลอกเลน  
เก่า ตากบ่อให้แห้งก่อนการเลี้ยงครั้งใหม่ต่อไป



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย