

## บทที่ 14

### กุ้ง

(Shrimp)

โดย

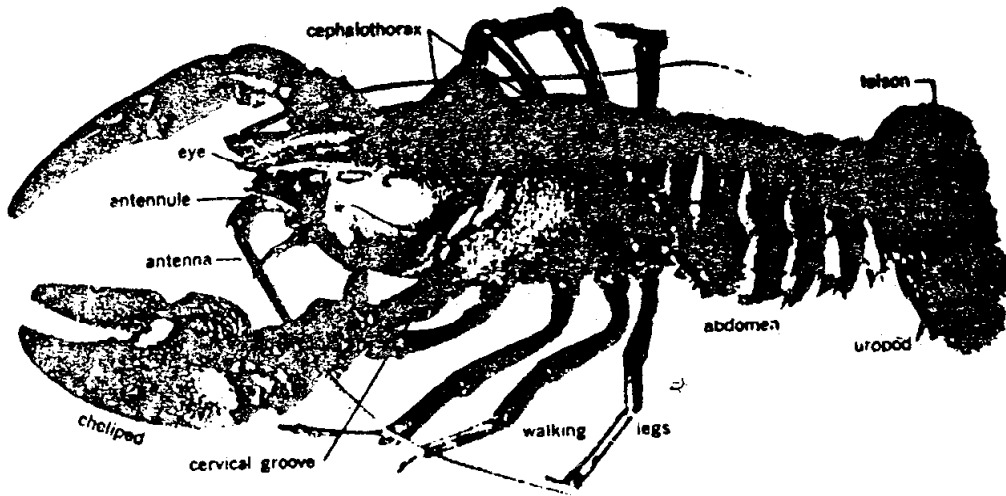
ศุภาวดี จุฑะคร

สัตว์น้ำซึ่งรวมหมายถึง กุ้ง หอย ปู ปลา นับได้ว่าเป็นอาหารหลักที่สำคัญที่สุดชนิดหนึ่งของคนไทยรองลงมาจากข้าว และยังเป็นแหล่งที่มาของโปรตีนที่สำคัญที่สุดซึ่งสามารถจัดหา มาบริโภคได้ในราคาถูกที่สุดสำหรับประชากร ในจำนวนสัตว์น้ำเหล่านี้ “กุ้ง” เป็นสัตว์น้ำที่ไม่มี กระดุกสันหลัง ซึ่งมีความสำคัญมีคุณภาพทางเศรษฐกิจของประเทศไทยมากในด้านการใช้เป็นอาหาร เพราะนอกจากจะมีรสชาติ มีคุณค่าทางโภชนาการสูงและมีราคาแพงแล้ว ตลาดยังมีความต้องการมากทั้งในและนอกประเทศ ปัจจุบันกุ้งเป็นสินค้าสัตว์น้ำขาออกที่สำคัญที่สุดของประเทศไทย ในปีพ.ศ. 2524 ได้ส่งกุ้งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศเป็นจำนวน 19,922 ตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 2,132 ล้านบาท ด้วยเหตุนี้ รัฐบาลจึงได้เร่งรัดพัฒนาในด้านการประมง โดยเฉพาะเรื่องกุ้ง ดังนั้น ในแผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5 พ.ศ. 2525-2529 โครงการพัฒนาการเพาะเลี้ยงชายฝั่งจึงได้จัดเรื่องกุ้งเป็นความสำคัญอันดับแรก เรื่องราวของกุ้งทั้งในด้านวิชาการและด้านการผลิตจึงควรค่าแก่การศึกษาเป็นอย่างยิ่ง

#### 14.1 อนุกรมวิธาน (Taxonomy)

ในด้านอนุกรมวิธานได้จัดแบ่งกุ้งอยู่ใน Phylum Arthropoda ซึ่งเป็นกลุ่มของสัตว์ที่มีลักษณะสำคัญคือ มีระยางที่เป็นข้อ (joint-footed animals) มีเปลือกหุ้มตัวแข็งหรือเรียกว่ามีโครงร่างภายนอก (exoskeleton) โดยมีเปลือกคลุมส่วนหัว-อก เรียกว่า carapace นอกจากนี้ยังมีตาเป็นแบบตาผสมหรือตารวม (compound eye) ซึ่งประกอบด้วยตาเล็ก ๆ มากมาย แต่ละตา เรียกว่า ommatidium นักอนุกรมวิธาน (taxonomist) ได้จัดกุ้งอยู่ใน class Crustacea, subclass Malacostraca, superorder Eucarida, order Decapoda และ suborder Natantia ซึ่งมีลักษณะเฉพาะ

คือมีขาเดิน (walking leg) 5 คู่ ส่วนใหญ่อาศัยในทะเล ที่อาศัยในน้ำจืดและน้ำกร่อยก็มีแต่เป็นส่วนน้อย



รูปที่ 1 แสดงลักษณะภายนอกของกุ้ง (crayfish)

## 14.2 ลักษณะภายนอก (External Features)

ตามผิวนอกของลำตัวกุ้งจะคลุมด้วย cuticle ซึ่งประกอบด้วยสารพวก chitin ทำให้เปลือกแข็งยกเว้นที่ข้อต่อเนื่องจากต้องมีการเคลื่อนไหว ลำตัวกุ้งแบ่งได้เป็น 2 ส่วนคือ ส่วนหัว-อก (cephalothorax) และส่วนท้อง (abdomen) สำหรับส่วนหัว-อก มี 13 ปล้อง (ส่วนหัว มี 5 ปล้อง และส่วนอกมี 8 ปล้อง) และส่วนท้องมี 6 ปล้อง เปลือกคลุมหรือหุ้มลำตัวกุ้งเป็นโครงร่างภายนอกทั้งหมดรวมเรียก exoskeleton ซึ่งแบ่งออกได้เป็นส่วน ๆ คือ เปลือกตอนที่คลุมส่วนหัว-อก เรียกว่า carapace เปลือกที่คลุมส่วนท้องแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่คลุมด้านหลังเรียกว่า tergum และส่วนที่คลุมด้านท้อง เรียกว่า sternum นอกจากนี้ บน carapace ยังมีร่องแบ่งส่วนหัว-อกซึ่งร่องดังกล่าวเรียกว่า cervical groove

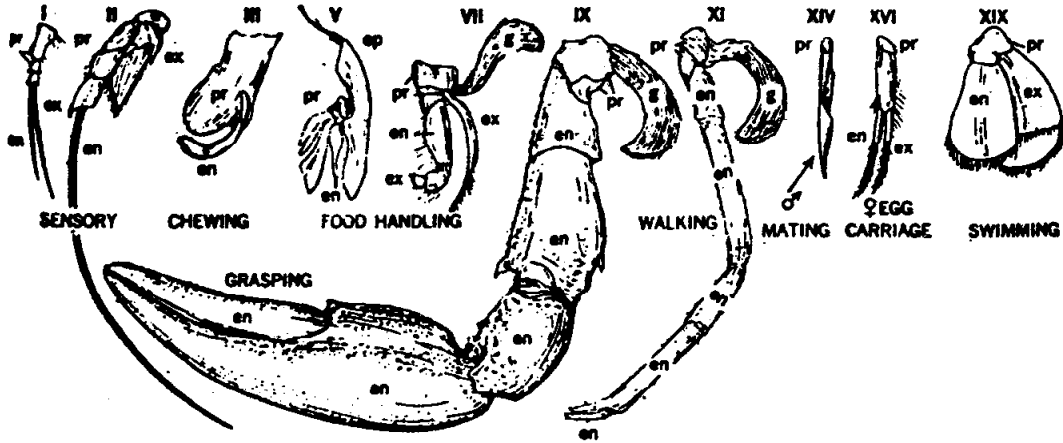
### 14.2.1 ส่วนหัว-อก (cephalothorax)

ตอนหน้าสุดของปล้องที่ 1 เปลือกกุ้งจะยื่นเป็นพื้นแหลมออกไปข้างหน้า เรียกว่ากรีกุ้ง (rostrum) ใต้กรีกุ้งลงมามีตารวม (compound eye) ข้างละ 1 ตา ซึ่งตาแบบนี้จะติดอยู่กับก้านตา (eye stalk) ช่วยทำให้ตากุ้งเคลื่อนไหวได้หลายทิศทาง ปากกุ้งอยู่ทางด้านท้องของตาโดยอยู่ระหว่างขากรรไกรเปลือกคลุมส่วนหัว-อก จะคลุมลงมาถึงเหงือกทั้งสองข้าง โดยเปลือกคลุมส่วนเหงือกนี้ค่อนข้างใสและอ่อนกว่าส่วนอื่นเรียกว่า branchiostegite

### 14.2.2 ส่วนท้อง (abdomen)

ตอนปลายสุดมีอวัยวะที่ยื่นต่อออกจากปล้องที่ 19 เรียกว่าหางกุ้ง (telson) มีลักษณะแหลม ขนาบข้างด้วย uropods ซึ่ง telson และ uropods นี้จะร่วมกันทำหน้าที่เป็นหางเสือ ส่วนทวารหนัก (anus) เปิดออกทางด้านท้องของหางกุ้ง

### 14.2.3 ระวัง (appendages)



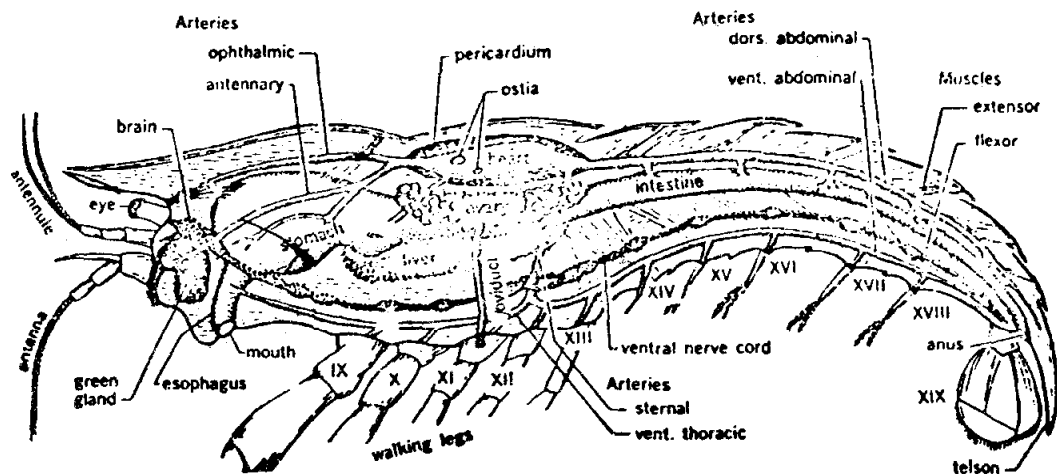
รูปที่ 2 แสดงระยงของกุ้ง (crayfish) ซึ่งมีโครงสร้างและหน้าที่ต่างกัน pr. protopodite, en. endopodite; ex, exopodite; ep, epipodite; g, gill

ระยงเป็นส่วนที่ยื่นยาวออกมาจากลำตัวมักเป็นคู่ เช่น หนวด ขา เป็นต้น ที่ลำตัวกุ้งมักมีระยงยื่นออกมาปล้องละ 1 คู่ และมีกล้ามเนื้อช่วยในการเคลื่อนไหว ระยงบนปล้องที่ต่างกันก็จะมีจำนวนโครงสร้างและหน้าที่ต่างกัน ระยงส่วนท้อง (abdominal appendages) เป็นแบบ 2 แฉก เรียกว่า biramous เช่น ขาวายน้ำ ประกอบด้วย protopodite มักมี 2 ขั้ว (coxopodite กับ basipodite) ถัดจาก protopodite จะมี endopodite อยู่ด้านในและ exopodite อยู่ด้านนอก สำหรับระยงส่วนอก (thoracic appendages) ไม่ได้แยกเป็นแฉกเรียกว่า uniramous เช่นขาเดิน

- หน้าที่ของระยงกุ้ง นับเรียงจากส่วนหน้าสุดไปถึงส่วนหลังสุด คือ
1. หนวดสั้น (antennules) มี 1 คู่ ใช้ในการสัมผัสและรับความรู้สึกจากภายนอก
  2. หนวดยาว (antennae) มี 1 คู่ ใช้ในการสัมผัสและรับความรู้สึกจากภายนอกเช่นกัน
  3. ขากรรไกรล่าง (mandible) อาจเรียกว่า “เรือสำเภา” มี 1 คู่ ใช้ฉีกอาหารให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ
  4. ขากรรไกรบน (maxillae) มี 2 คู่ ใช้ในการจับเหยื่อ

5. ระบายตอนนอก (maxilliped) มี 3 คู่ ใช้ในการจับเหยื่อเช่นกัน
6. ขาที่มีคีมแข็งหรือก้าม (chelipeds) ทำหน้าที่ป้องกันตัวและจับอาหาร
7. ขาเดิน (walking legs หรือ pereopods) ทำหน้าที่ในการเคลื่อนที่เดินหรือคลานจับอาหารและทำความสะอาดลำตัว
8. ขาว่ายน้ำ (abdominal swimmerets หรือ pleopods) ช่วยในการว่ายน้ำ หายใจ (ทำให้น้ำหมุนเวียนช่วยเพิ่มปริมาณแก๊สออกซิเจน) และเป็นที่ยึดไข่ในกึ่งเพศเมียบางชนิด
9. uropods เป็นระยางค์สุดท้าย ซึ่ง uropods จะทำหน้าที่เป็นหางเสือร่วมกับ telson และยังช่วยในการป้องกันไข่ในกึ่งเพศเมียบางชนิด

### 14.3 ลักษณะภายใน (Internal Characteristics)



รูปที่ 8 แสดงลักษณะภายในของกุ้ง (crayfish) เพศเมียตั้งแต่ปล้องที่ 1-19

#### 14.1.3.1 ระบบทางเดินอาหาร (digestive system)

ประกอบด้วย (1) ปาก (mouth) อยู่ใต้ตา (2) หลอดอาหาร (esophagus) เป็นหลอดสั้น ๆ (3) กระเพาะอาหาร (stomach) แบ่งเป็น 2 ตอน คือตอนหน้า (cardiac chamber) และตอนหลัง (pyloric chamber) อยู่ทางด้านหน้าของส่วนหัวใกล้กับปาก มีหน้าที่ย่อยอาหาร (4) ลำไส้ (intestine) เป็นท่อเล็กทอดยาวตั้งแต่ส่วนท้องจนถึงส่วนหาง (5) ทวารหนัก (anus) อยู่ทางด้านท้องของหาง

#### 14.3.2 ระบบหมุนเวียนของโลหิต (blood circulatory system)

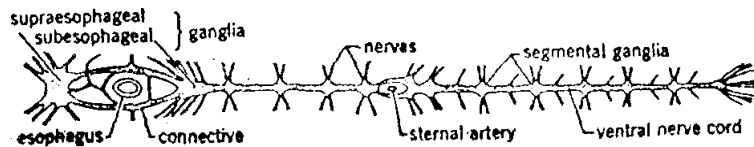
เลือดกุ้งไม่มีสี เนื่องจากประกอบด้วยน้ำเลี้ยงเม็ดโลหิตสีฟ้าอ่อน หรือเกือบไม่มีสี มีรงควัตถุที่เรียกว่า hemocyanin เป็นสารประกอบทองแดง (Cu)

หัวใจของกุ้งอยู่ทางด้านหลังของส่วนหัว-อก ใกล้กับส่วนท้อง โลหิตที่ไหลผ่านหัวใจ มีแต่โลหิตอย่างเดียวเท่านั้น เมื่อหัวใจบีบตัวก็จะส่งโลหิตไปยังส่วนต่าง ๆ ของปลายเส้นโลหิตเปิด โลหิตจะกระจายไปทั่วร่างกาย โลหิตเสียหรือที่ไขแล้วจะไหลกลับเข้าสู่เหงือก (gills) ที่อยู่ทางด้านข้างของส่วนหัวซึ่งจะมีการคายแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และรับแก๊ซออกซิเจน เมื่อเปลี่ยนเป็นโลหิตดีแล้วก็จะไหลกลับเข้าสู่หัวใจต่อไป

#### 14.3.3 ระบบขับถ่าย (excretory system)

ประกอบด้วยต่อมเขียว (green gland) 2 ต่อม อยู่ทางด้านหัวเหนือปากเล็กน้อย ทำหน้าที่แยกกรองเอาสิ่งโสโครกและสิ่งขับถ่ายจากโลหิต จากนั้น ถ่ายออกนอกตัวโดยมีช่องเปิดที่โคนหนวด

#### 14.3.4 ระบบประสาท (nervous system)



รูปที่ 4 แสดงระบบประสาทของกุ้ง (Crayfish)

ระบบประสาทของกุ้ง ประกอบด้วยกลุ่มประสาทที่มารวมกันเป็นกระจุกอยู่ทางส่วนหัว ทำหน้าที่เป็นสมอง (brain) และเนื่องจากกลุ่มประสาทนี้มีตำแหน่งอยู่เหนือหลอดอาหารจึงเรียกว่า supraesophageal ganglia นอกจากนี้ยังมีเส้นประสาทที่อยู่รอบ ๆ หลอดอาหารทั้ง 2 ข้าง เรียกว่า circum-esophageal connective ถัดมาก็เป็นกลุ่มประสาทที่มารวมกันเป็นกระจุกอยู่เลยหลอดอาหารไปทางส่วนท้องเรียกว่า subesophageal ganglia ต่อมาก็เป็นเส้นประสาทด้านท้อง (ventral nerve cord) และตั้งแต่ปล้องที่ 13 จนถึงปล้องสุดท้ายของลำตัวกุ้ง จะมีปมประสาทตามปล้องทุกปล้อง (segmental ganglia) เพื่อส่งแขนงประสาทไปตามระยาง กล้ามเนื้อและอวัยวะต่าง ๆ ภายในปล้อง

#### 14.3.5 อวัยวะเกี่ยวกับการรับความรู้สึก (sense organs)

ประกอบด้วย หนวดสั้น หนวดยาวและตา รวม ซึ่งจะช่วยกุ้งในการหาอาหาร เลือกที่อยู่อาศัย รุ้รสของอาหารและเลือกคู่เพื่อผสมพันธุ์ รวมทั้งหนิศัตรูด้วย เกือบทุกส่วนของตัวกุ้ง มีความไวต่อการสัมผัส โดยเฉพาะคิมแข็งที่ติดอยู่ที่ปลายก้าม เนื่องจากมี tactile hairs ติดอยู่ตามระยางต่าง ๆ การที่กุ้งมีตา รวมจึงทำให้มองเห็นได้กว้างเพราะมีเลนส์เล็ก ๆ ที่เรียกว่า ommatidium ติดอยู่มากมาย

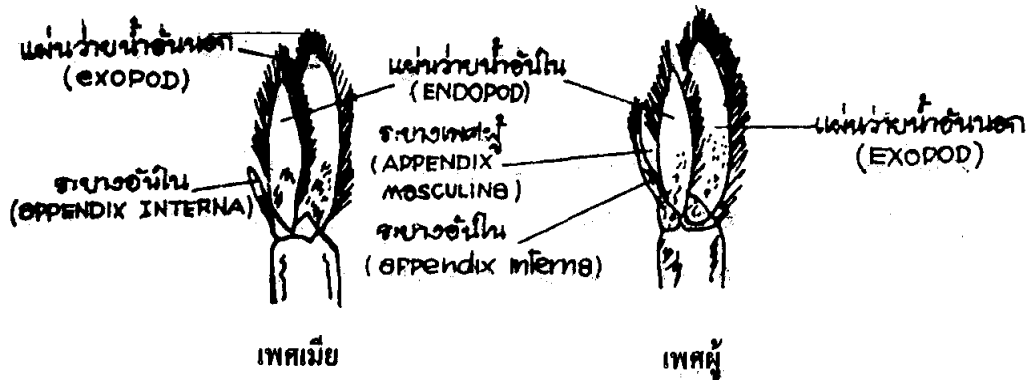
14.3.6 ระบบสืบพันธุ์ (reproductive system) การสืบพันธุ์ (reproduction) และการวางไข่ (spawning)

กุ้งเป็นสัตว์ที่มีเพศแยกกัน (dioecious) กุ้งในครอบครัว (family) Penaeidae และ Palaemonidae จะมีลักษณะเพศแตกต่างกัน กล่าวคือ กุ้งแชบ๊วย กุ้งกุลากุ้งตะกาด ซึ่งจัดอยู่ในครอบครัว Penaeidae จะสังเกตเห็นความแตกต่างระหว่างเพศผู้และเพศเมียได้ง่ายจากลักษณะภายนอก คือ กุ้งเพศผู้จะมีอวัยวะเป็นระยางยื่นออกมาจากโคนขาว่ายน้ำคู่ที่ 1 (1 st. swimmeret) ซึ่งระยางยื่นจากขาทั้ง 2 ข้างมาชนกันเป็นรูปตัววาย (Y) เรียกว่า petasma สำหรับช่วยในการสืบพันธุ์ ส่วนกุ้งเพศเมียจะไม่มีอวัยวะดังกล่าวแต่จะมีอวัยวะเป็นรูปวงกลมถูกฝากลางติดอยู่ที่ส่วนอกระหว่างขาเดินคู่ที่ 4 และที่ 5 (4 th & 5 th walking legs) เรียกว่า thelycum



รูปที่ 5 แสดงอวัยวะเพศผู้และเพศเมียของกุ้งในครอบครัว penaeidae

สำหรับกุ้งก้ามกราม กุ้งกะต๋อม กุ้งแฉะ ซึ่งจัดอยู่ในครอบครัว Palaemonidae จะไม่มีอวัยวะดังกล่าวข้างต้น แต่จะมีลักษณะเพศภายนอกซึ่งแตกต่างระหว่างกุ้งเพศผู้และเพศเมียที่สังเกตเห็นได้ คือ กุ้งเพศผู้จะมีอวัยวะเป็นระยางยื่นออกมาจากโคนขาว่ายน้ำคู่ที่ 2 ซึ่งเป็นติ่งขนาดเล็ก 2 ติ่ง เรียกว่า appendix masculina กับ appendix interna ส่วนที่บริเวณโคนขาว่ายน้ำคู่ที่ 2 ของกุ้งเพศเมียนั้นจะมีติ่งยื่นออกมาเพียงอันเดียวคือ appendix interna นั่นคือ appendix masculina เป็นระยางเพศผู้ นอกจากนี้กุ้งเพศผู้มักมีขนาดใหญ่กว่าโดยเฉพาะหัวและก้าม ส่วนที่จะสังเกตเห็นกุ้งเพศเมียได้อีกอย่างหนึ่งก็คือ เมื่อถึงระยะสืบพันธุ์และวางไข่ กุ้งเพศเมียจะเก็บไข่ไว้ตรงส่วนท้องและติดอยู่จนกระทั่งฟักออกเป็นตัว จึงมักพบกุ้งพวกนี้ไม่มีไข่ติดที่บริเวณท้องเสมอ



รูปที่ 6 แสดงลักษณะแตกต่างของขาว่ายน้ำคู่ที่ 2 ของกุ้งก้ามกรามเพศผู้และเพศเมีย

นอกจากนี้ ยังสามารถแยกความแตกต่างระหว่างเพศผู้และเพศเมียของกุ้งทั้ง 2 ครอบครัว ที่กล่าวแล้ว โดยสังเกตจากลักษณะภายในด้วยการแกะเปลือกคลุมส่วนหัว-อก (carapace) ออก จะพบว่าระบบสืบพันธุ์เพศผู้ (male reproductive system) ประกอบด้วยถุงอัณฑะ (testes) 2 ถุง อยู่ใต้หัวใจ ทำหน้าที่สร้างตัวอสุจิหรือน้ำเชื้อเพศผู้ (sperm) จากถุงนี้จะมีท่อซึ่งเรียกว่า vas deferens นำตัวอสุจิไปเปิดออกตรงด้านในของโคนขาเดินคู่ที่ 5 ส่วนระบบสืบพันธุ์เพศเมีย (female reproductive system) ประกอบด้วยรังไข่ (ovaries) 2 อันอยู่ใต้หัวใจเช่นเดียวกัน ชาวบ้านมักเรียก รังไข่ว่า “แก้วกุ้ง” ซึ่งจะทำหน้าที่สร้างไข่ (eggs) จากรังไข่จะมีท่อนำไข่ (oviduct) ช่วยนำไข่ ผ่านออกมาเปิดตรงด้านในของโคนขาเดินคู่ที่ 3 สำหรับในกุ้งเพศเมียยังมีถุงอยู่ระหว่างขาเดิน คู่ที่ 4 และที่ 5 ถุงนี้เรียกว่า seminal receptacle ซึ่งมีไว้รับและเก็บน้ำเชื้อเพศผู้จากกุ้งเพศผู้เมื่อมีการผสมพันธุ์เกิดขึ้น

โดยปกติกุ้งจะผสมพันธุ์กันเกือบตลอดทั้งปี แต่ทว่าจะมีการผสมพันธุ์กันมากในตอนช่วง ฤดูฝน เมื่อกุ้งเพศเมียพร้อมที่จะผสมพันธุ์ก็จะลอกคราบก่อนผสมพันธุ์ทุกครั้ง ระหว่างที่มีการ ลอกคราบ คือลอกคราบเก่าออกและรอจนกระทั่งคราบหรือเปลือกใหม่แข็งตัวซึ่งกินเวลาประมาณ 6-12 ชั่วโมง เมื่อกุ้งอยู่ในระหว่างการลอกคราบจะอ่อนแอไม่สามารถป้องกันตัวเองได้ จึงมักถูก ทำร้ายและเป็นอาหารของกุ้งตัวที่แข็งแรงกว่า เพราะฉะนั้น กุ้งเพศผู้ที่พร้อมที่จะทำการผสมพันธุ์ ก็จะทำหน้าที่ปกป้องกุ้งเพศเมียซึ่งกำลังลอกคราบให้รอดพ้นจากการเป็นเหยื่อของกุ้งตัวอื่น ๆ เมื่อกุ้งเพศเมียคราบแข็งและสามารถเคลื่อนไหวได้ตามปกติแล้ว กุ้งเพศผู้ก็จะทำการผสมพันธุ์ทันที

กุ้งในครอบครัว Penaeidae เมื่อมีวัยอันสมควรที่จะทำการสืบพันธุ์วางไข่ได้ก็จะอพยพ เดินทางออกไปสืบพันธุ์วางไข่ในทะเลที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะสม ทั้งนี้แล้วแต่ชนิดของกุ้ง ฉะนั้น

การลากอวนจับกุ้งจึงต้องกระทำกันในทะเลที่ไกลจากฝั่งมาก ๆ เพื่อกุ้งเพศเมียถูกผสมพันธุ์ก็จะเก็บน้ำเชื้อเพศผู้ไว้ในถุง seminal receptacle ต่อมาไข่ก็จะเจริญขึ้นเรื่อย ๆ จนในที่สุดไข่แก่เต็มที่ซึ่งสามารถมองเห็นได้จากภายนอกโดยมองทะลุผ่านเปลือกกุ้ง ถ้าเป็นกุ้งแชบ๊วยจะเห็นรังไข่มีสีเขียวเข้มหรือคล้ำได้ชัดเพราะเปลือกกุ้งชนิดนี้ขาวใสและบาง แต่ถ้าเป็นกุ้งพวกกุลาก็คต้องสังเกตให้ดีจึงจะเห็นเนื่องจากมีเปลือกหนาและไม่ใส ไข่แต่ละฟองจะมีสีเขียวเข้มอัดกันแน่นอยู่ภายในรังไข่หนึ่ง ๆ มีไข่หลายแสนฟอง ทำให้รังไข่ของกุ้งมีสีเขียวเข้มยิ่งขึ้น ซึ่งรังไข่นี้จะแผ่ขยายถึงบริเวณส่วนหัว-อก เป็นพู ๆ พอมาถึงส่วนท้องจะทอดไปตามความยาวของลำตัวกุ้งทางด้านหลังจนถึงส่วนหางสุด เมื่อไข่แก่เต็มที่กุ้งเพศเมียจะปล่อยไข่ลงสู่น้ำพร้อมกับฉีดน้ำเชื้อเพศผู้ที่เก็บไว้ในตัวลงสู่น้ำผสมกับไข่ทันที จึงเป็นการผสมภายนอกตัวซึ่งเรียกว่า external fertilization เนื่องจากไข่และตัวอสุจิผสมกันอยู่นอกตัวกุ้ง ไข่ที่ถูกผสมแล้วจะลอยไปตามคลื่นลมหรือกระแสน้ำและฟักเป็นตัวโดยธรรมชาติ ต่อจากนั้น ลูกกุ้งวัยอ่อนจะถูกกระแสน้ำพัดพาเข้าหาฝั่ง ฉะนั้น พวกลูกกุ้งดังกล่าวก็จะมาเจริญเติบโตในบริเวณปากแม่น้ำซึ่งมีน้ำกร่อยและอาหารอุดมสมบูรณ์ เมื่อเจริญเป็นกุ้งวัยหนุ่มสาวพร้อมที่จะผสมพันธุ์ ก็จะอพยพเดินทางไปสู่ทะเลอีกครั้งหนึ่ง นั่นคือ เราสามารถกักลูกกุ้งดังกล่าวไว้เลี้ยงในนาได้ แต่ไม่สามารถเลี้ยงจนให้มีการสืบพันธุ์วางไข่เพราะกุ้งจะตายเสียก่อน เนื่องจากสภาพแวดล้อมในนากุ้งไม่เหมาะสมโดยปกติกุ้งวัยแก่จะอยู่ในนาไม่ได้ต้องอยู่ในทะเลซึ่งก็ยังไม่มีความรู้ได้ว่าเหตุใดกุ้งจึงต้องไปสืบพันธุ์และวางไข่ในทะเลที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะสมสำหรับกุ้งชนิดนั้น ๆ ด้วย มีเพียงแต่การคาดคะเนเท่านั้น สำหรับแม่กุ้งเมื่อวางไข่แล้วสามารถมีชีวิตและวางไข่ครั้งต่อไปได้ โดยกุ้งมีช่วงชีวิต (life span) ประมาณ  $1\frac{1}{2}$  - 2 ปี

สำหรับกุ้งในครอบครัว Palaemonidae ระหว่างที่มีการผสมพันธุ์กุ้งเพศผู้จะประกบติดกับกุ้งเพศเมียทางด้านท้อง แล้วปล่อยน้ำเชื้อเพศผู้ติดอยู่ที่บริเวณส่วนนอกของเพศเมีย หลังจากนั้นประมาณ 6-20 ชั่วโมง ไข่จะเคลื่อนที่ผ่านมาทางช่องเพศ (genital pore) ซึ่งอยู่ที่โคนขาเดินคู่ที่ 3 ออกมาผสมกับน้ำเชื้อเพศผู้ แล้วส่งมาอยู่ที่บริเวณหน้าท้อง (brood pouch) ซึ่งอยู่ระหว่างโคนขาว่ายน้ำ โดยกุ้งจะทำการกลั่น (secrete) สารเหนียว ๆ ออกมาเพื่อให้ไข่ยึดติดกับขาว่ายน้ำได้ ไข่ที่ไม่ได้รับการผสมจากตัวอสุจิก็น่าเสียดาย ส่วนไข่ที่ถูกผสมจะฟักอยู่ที่หน้าท้องของกุ้งเพศเมียซึ่งใช้เวลาประมาณ 19 วัน จึงจะฟักเป็นตัว

#### 14.4 ชีวิตประวัติเบื้องต้น

กุ้งเป็นสัตว์ที่หากินตามพื้นหน้าดินและอยู่โดดเดี่ยว (solitary bottom dweller) กลางวันจะ



หมกตัวซ่อนอยู่ในโคลน ทวาย หรือใต้ดิน กุ้งสามารถเคลื่อนไปข้างหน้า ข้างหลัง ด้านข้าง และ ทะแยง ทั้งนี้เพราะมีระยาง ท้อง uropods และ telson ที่ยึดหดได้

อาหารของกุ้งประกอบด้วย ใส้เดือน หนอน ตัวอ่อนของแมลง หอยฝาเดียวขนาดเล็ก หอยสองฝา ปลา ตัวอ่อนของกบ พืชขนาดเล็กและสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในโคลน จึงจัดกุ้งเป็นสัตว์ที่กินทุกอย่าง (omnivorous)

กุ้งมีนิสัยชอบหากินในเวลากลางคืน ส่วนในเวลากลางวันกุ้งมักจะหลบแสงแดดอยู่ตามหน้าดินหรือหมกซ่อนตัวอยู่ในโคลน

ศัตรูของกุ้ง ได้แก่ มนุษย์, ปลา, salamander, เต่า, งูน้ำ, ปู, นกกระสา, นกกระเต็น และสัตว์เลื้อยคลานด้วยนมบางชนิด เป็นต้น

เนื่องจากกุ้งมีโครงร่างภายนอก (exoskeleton) จึงต้องมีการลอกคราบ (molting) เพื่อเพิ่มขนาดของลำตัว ก่อนกุ้งจะลอกคราบเก่าออกไป คราบใหม่ที่จะเกิดมาแทนที่นั้นจะอยู่ด้านในและ แยกจากคราบเก่า เวลาที่ลอกคราบ กุ้งจะหลุดจากเปลือกเก่ารวมทั้งหนวดด้วย ระหว่างที่กุ้ง เปลียนคราบเก่าเป็นคราบใหม่ จะอ่อนแอมากจึงต้องคอยหลบซ่อนตัวจากศัตรู เมื่อคราบใหม่แข็ง แล้วกุ้งจึงจะมีกำลังเหมือนเดิม

#### 14.5 Regeneration

เป็นขบวนการที่กุ้งสามารถงอกส่วนของร่างกายที่ขาดไปให้กลับสมบูรณ์เหมือนเดิมได้ เช่น ระยาง เป็นต้น กุ้งที่อยู่ในวัยอ่อนจะมีกำลังในการงอก (power of regeneration) ดีกว่าพวก ตัวแก่ กุ้งจะงอกส่วนที่ขาดหายไปได้เมื่อมีการลอกคราบครั้งต่อไปรวมทั้งเพิ่มขนาดขึ้นด้วย

#### 14.6 กุ้งที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจในประเทศไทย

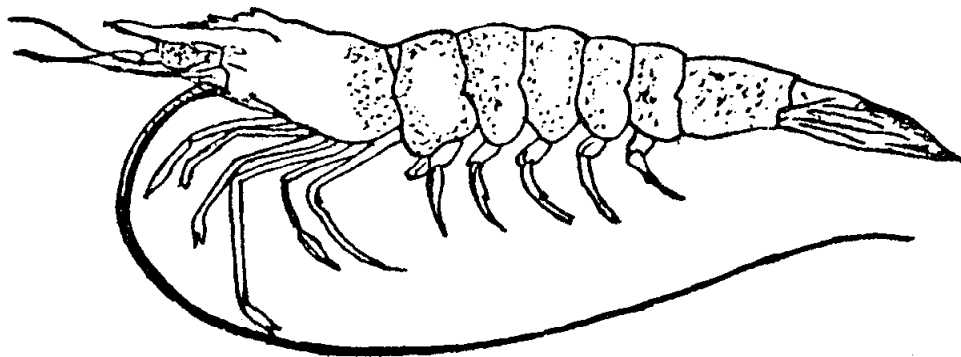
กุ้งที่เราใช้เป็นอาหารอาจจำแนกเป็นพวกใหญ่ ๆ ได้ 2 ครอบครัว (family) คือ family Penaeidae และ family Palaemonidae

กุ้งที่จัดอยู่ใน family Penaeidae นับได้ว่าเป็นพวกที่มีความสำคัญมากที่สุด และเกือบ ทั้งหมดเป็นกุ้งทะเล ตัวอย่างกุ้งในครอบครัวนี้ได้แก่ กุ้งแชบ๊วยขาว (*Penaeus merguensis*) กุ้งแชบ๊วย (*Penaeus indicus*) กุ้งกุลาดำ (*Penaeus monodon*), กุ้งกุลาดำขาว (*Penaeus semisulcatus*), กุ้งเหลืองหางสีฟ้า (*Penaeus latisulcatus*), กุ้งตะกาด (*Metapenaeus monoceros*) และ กุ้งถี (*Metapenaeus brevicornis*)

กุ้งที่จัดอยู่ใน Family Palaemonidae ก็นับว่ามีความสำคัญอยู่บ้าง กุ้งที่เรานิยมบริโภค มากที่สุดในครอบครัวนี้ได้แก่ กุ้งก้ามกรามหรือกุ้งนาง (*Macrobrachium rosenbergii*) ซึ่งเป็น

กุ้งน้ำจืด นอกจากนี้ก็มีบางชนิดที่เป็นกุ้งทะเล แต่มีขนาดเล็กและไม่ค่อยมีความสำคัญทางเศรษฐกิจมากนัก กุ้งที่มีความสำคัญดังกล่าวแล้วนั้น อาจจำแนกกล่าวถึงลักษณะของแต่ละชนิดได้ดังนี้

**กุ้งแชบ๊วยขาว (Penaeus merguensis De Man)**



รูปที่ 7 กุ้งแชบ๊วยขาว (Penaeus merguensis De Man)

ชื่ออื่น ๆ

กุ้งแชบ๊วย กุ้งขาว กุ้งดาน กุ้งกะทิ

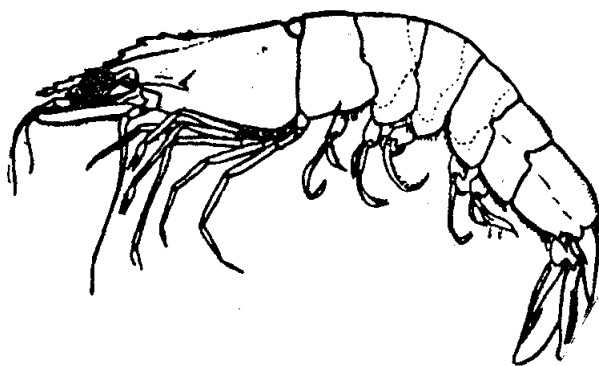
ลักษณะทั่วไป

ลำตัวค่อนข้างใส มีสีเหลืองอ่อน ด้านบนของกรีมมีฟัน 5-8 ซี่ ด้านล่างมี 2-5 ซี่ โคนกรีมมีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยม ที่กรีมมีจุดเล็ก ๆ สีฟ้าอยู่หนาแน่น สันบนปล้องท้องและบนกรีมมีสีน้ำตาลเข้มปนแดง ที่เปลือกหัวไม่มีสันข้างแก้ม ปลายหางและปลายขาว่ายน้ำมักมีสีแดง แต่อาจมีสีเหมือนลำตัวก็ได้

ความสำคัญ

กุ้งแชบ๊วยขาวเป็นกุ้งที่มีรสดี ราคาสูงและเป็นที่นิยมของผู้บริโภค

**กุ้งแชบ๊วย (Penaeus indicus H. Milne - Edwards)**

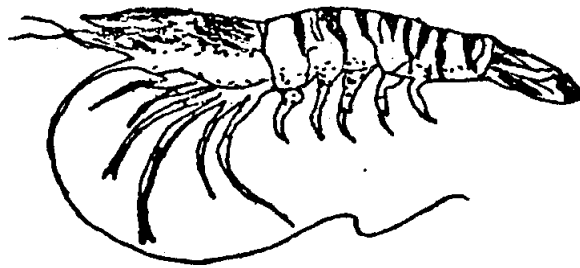


รูปที่ 8 กุ้งแชบ๊วย (Penaeus indicus H. Milne - Edwards)

ชื่ออื่น ๆ กุ้งขาว กุ้งตะเข็บ  
 ลักษณะทั่วไป คล้ายกุ้งแชบ๊วยขาว (*P. merguensis*) มากจึงมีชื่อซ้ำกัน ลำตัวค่อนข้างใส สีชมพูอ่อน มีจุดสีฟ้าและสีแสดกระจายอยู่ทั่วไป กวียาวเรียว โคนกรีมี่ลักษณะ เป็นรูปสามเหลี่ยม ด้านบนของกรีมี่พื้น 7-8 ซี่ ด้านล่างมี 4-5 ซี่ สันบนปล้องท้อง และบนกรีมี่สีน้ำตาลเช่นปนแดง ที่เปลือกหัวมีสันข้างแก้มปลายหางมักมีสีแสด

ความสำคัญ เป็นกุ้งที่มีรสชาติ รสดีและเป็นที่ยอมรับเช่นเดียวกับกุ้งแชบ๊วยขาว

กุ้งกุลาดำ (*Pernaeus monodon* Fabricius)



รูปที่ 9 กุ้งกุลาดำ (*Pernaeus monodon* Fabricius)

ชื่ออื่น ๆ กุ้งกุลาดำ กุ้งลาย กุ้งตะเข็บ  
 ลักษณะทั่วไป ลำตัวมีสีน้ำตาลปนแดง มีจุดสีน้ำตาลกระจายอยู่เต็มและมีแถบสีเข้มพาดขวาง ลำตัวทำให้เป็นปล้อง ๆ โคนกรีมี่โค้งและปลายกรีมี่เซดขึ้นเล็กน้อยหรือค่อนข้างตรง ด้านบนของกรีมี่พื้น 6-8 ซี่ ด้านล่างมี 2-4 ซี่ รอบปลายหางและขาว่ายน้ำมี ขนสีแสด กุ้งชนิดนี้สังเกตได้ง่ายเพราะมีสีเข้มกว่าชนิดอื่น

ความสำคัญ เป็นกุ้งที่มีขนาดใหญ่ รสดีสู้กุ้งแชบ๊วยไม่ได้ นิยมกันพอประมาณ

กุ้งกุลาดำ (*Pernaeus semisulcatus* de Haan)

ชื่ออื่น ๆ กุ้งกุลาดำ กุ้งลาย กุ้งตะเข็บ  
 ลักษณะทั่วไป ลำตัวมีสีน้ำตาลปนแดง มีจุดสีน้ำตาลกระจายอยู่เต็มและมีแถบสีเข้มพาดขวาง ลำตัวทำให้เห็นเป็นปล้อง ๆ ด้านบนของกรีมี่พื้น 6-7 ซี่ ด้านล่างมี 2-3 ซี่ ขามี สีน้ำตาลสลับกับสีส้ม ริมขอบขาว่ายน้ำและหางมีขนสีแสดอยู่โดยรอบ

ความสำคัญ คล้ายกับกุ้งกุลาดำ

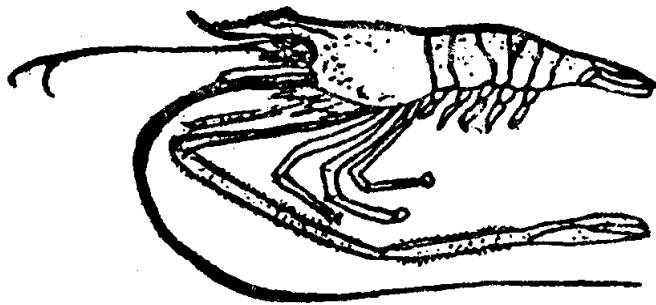
**กึ่งเหลืองหางฟ้า (Penaeus latisulcatus Kishinouye)**

ชื่ออื่น ๆ กึ่งหางม่วง กึ่งหิน

ลักษณะทั่วไป ลำตัวมีสีนวลปนเหลือง กว้างเรียวยาวปลายกรีก้อย ๆ ลาดลง ด้านบนของกรีกมีฟัน 8-11 ซี่ ด้านล่างมี 1 ซี่ สันด้านบนของส่วนท้องปล้องที่ 4-6 มีสีน้ำตาลเข้ม ส่วนท้องด้านที่ใกล้กับโคนขาว่ายน้ำมีจุดสีน้ำตาลอยู่เป็นกลุ่ม ๆ ที่ขาเดินและขาว่ายน้ำมีจุดสีน้ำตาลเงินกระจายอยู่ทั่วไป ปลายหางมีสีฟ้าและมีขนสีแดงอยู่โดยรอบ

ความสำคัญ เป็นกุ้งขนาดใหญ่ รสดีสู้กุ้งแชบ๊วยไม่ได้ จึงเป็นที่นิยมกันพอประมาณ

**กึ่งกำมกราม (Macrobrachium rosenbergii De Man)**



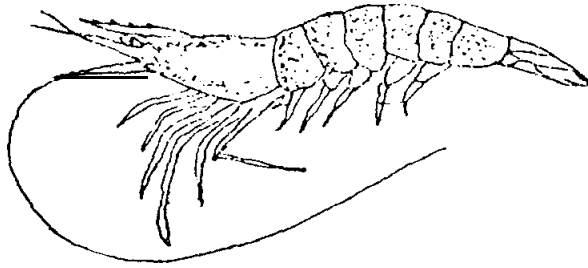
รูปที่ 10 กึ่งกำมกราม (Macrobrachium rosenbergii De Man)

ชื่ออื่น ๆ กึ่งนาง

ลักษณะทั่วไป ที่หัวมีหนามที่แก้ม (hepatic spine) เมื่อกุ้งโตเต็มวัยเพศผู้จะมีส่วนหัวและขาเดินคู่ที่สองใหญ่กว่าเพศเมียอย่างเห็นได้ชัด และโคนขาว่ายน้ำคู่ที่สองด้านในจะมีระยางเล็ก ๆ อยู่ 2 อัน เรียกว่า appendix interna และ appendix masculina แต่ของเพศเมียจะมีแต่ appendix interna อันเดียวเท่านั้น

ความสำคัญ เป็นกุ้งที่มีรสดีและขนาดใหญ่ ราคาสูงแต่ก็เป็นที่นิยม

**กุ้งตะกาด (*Metapenaeus monoceros Fabricius*)**



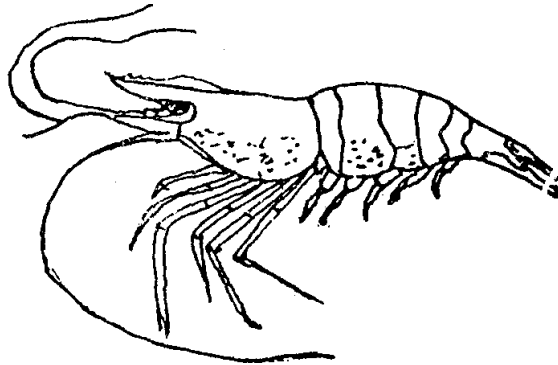
**รูปที่ 11** กุ้งตะกาด (*Metapenaeus monoceros Fabricius*)

ชื่ออื่น ๆ กุ้งเปลือกแข็ง

ลักษณะทั่วไป กุ้งมีรูปร่างยาวเขียดขึ้นเล็กน้อย ปลายกร้ามมีระดับสูงกว่าโคนกร้าม ด้านบนของโคนกร้ามมีฟัน 7-9 ซี่ ด้านล่างเรียบไม่มีฟัน ลำตัวมีสีขาหรือน้ำตาลอ่อน ๆ และมีจุดสีน้ำเงินเล็ก ๆ ประอยู่ทั่วลำตัว เปลือกแข็งกว่ากุ้งชนิดอื่น ๆ

ความสำคัญ เป็นกุ้งที่มีขนาดเล็ก เหมาะในการทำกุ้งแห้ง

**กุ้งกะต๋อม (*Palaemon sp.*)**

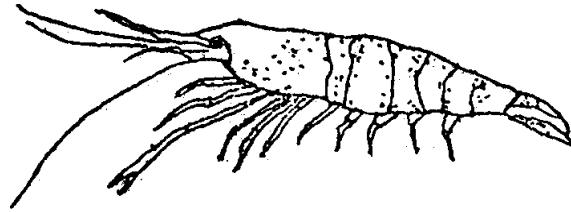


**รูปที่ 12** กุ้งกะต๋อม (*Palaemon sp.*)

**ลักษณะทั่วไป** เปลือกส่วนท้องปล้องที่ 1 ซ้อนทับปล้องที่ 2 และที่ 3 เมื่อถึงฤดูวางไข่ ไข่จะติดอยู่ที่ขาว่ายน้ำ คลุมเนื้อที่บริเวณท้องตั้งแต่ปล้องที่ 1 ถึงที่ 4 และไข่จะติดอยู่จนกระทั่งฟักออกเป็นตัว เป็นกุ้งที่อยู่ในพวกเดียวกับกุ้งก้ามกราม

**ความสำคัญ** เป็นกุ้งขนาดเล็ก นิยมทำเป็นกุ้งทอดและทำแห้ง

**กุ้งแฉะแท** (*Leander sp.*)



**รูปที่ 18.** กุ้งแฉะแท (*Leander sp.*)

**ลักษณะทั่วไป** อยู่ในพวกเดียวกับกุ้งก้ามกราม แต่มีลักษณะแตกต่างกันออกไปคือ กวียาวตอนปลายเรียวเล็กน้อย ทั้งด้านบนและด้านล่างของกรีจะมีฟัน

**ความสำคัญ** เป็นกุ้งขนาดเล็ก ใช้ประกอบอาหารและทำเป็นกุ้งแห้ง

#### 14.7 การนำกุ้งขึ้นมาใช้ประโยชน์ (*Utilization of Shrimp Resources*)

สัตว์น้ำโดยทั่วไปรวมทั้งกุ้งเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มนุษย์สามารถนำขึ้นมาใช้ประโยชน์ได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม จัดเป็นทรัพยากรประเภทที่สามารถเกิดขึ้นมาใหม่ทดแทนส่วนที่ถูกใช้ไปได้ (renew – able resources) การที่จะผลิตหรือนำสัตว์น้ำขึ้นมาบริโภคนั้น อาจทำได้ 2 วิธีใหญ่ ๆ คือ

##### 14.7.1 การจับ

หมายถึงการนำเอาสัตว์น้ำที่มีอยู่ในธรรมชาติขึ้นมาใช้ประโยชน์โดยตรงได้ทันทีทันใด ซึ่งอาจจะกระทำโดยใช้วิธีการหรือเครื่องมืออย่างหนึ่งอย่างใดหรือหลายอย่างเป็นส่วนประกอบในการผลิตก็ได้

##### 14.7.2 การเลี้ยงหรือการเพาะเลี้ยง

หมายถึงการเก็บกักสัตว์น้ำที่มีอยู่ตามธรรมชาติ หรือการเพาะฟักเป็นลูกวัยอ่อนซึ่งยังไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ทันทีทันใด ต้องทำการเลี้ยงในสถานที่หนึ่งทีใดเพื่อให้เจริญเติบโตจนมีขนาดที่จะนำขึ้นมาใช้ประโยชน์ได้

สำหรับการผลิตกุ้งในประเทศไทยส่วนใหญ่ยังกระทำโดยวิธีการจับจากแหล่งน้ำตามธรรมชาติ เช่น ทะเล ทะเลสาป แม่น้ำ ห้วย หนอง คลอง บึง เป็นต้น แต่การจับกุ้งที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจมีปริมาณมากและจัดเป็นอุตสาหกรรมการประมงขนาดย่อมจนถึงขนาดใหญ่ ได้แก่การจับกุ้งทะเล กุ้งน้ำจืดที่มีความสำคัญคือกุ้งก้ามกรามหรือกุ้งนางนั้น ส่วนใหญ่ทำการจับแบบอุตสาหกรรมภายในครัวเรือน ทำการจำหน่ายสนองความต้องการแก่ผู้บริโภคภายในท้องถิ่นและบริเวณใกล้เคียง เครื่องมือที่ใช้ในการจับก็มีไม่มากนักและไม่มีการใหญ่โตเหมือนการจับกุ้งทะเล

#### 14.8 การจับ

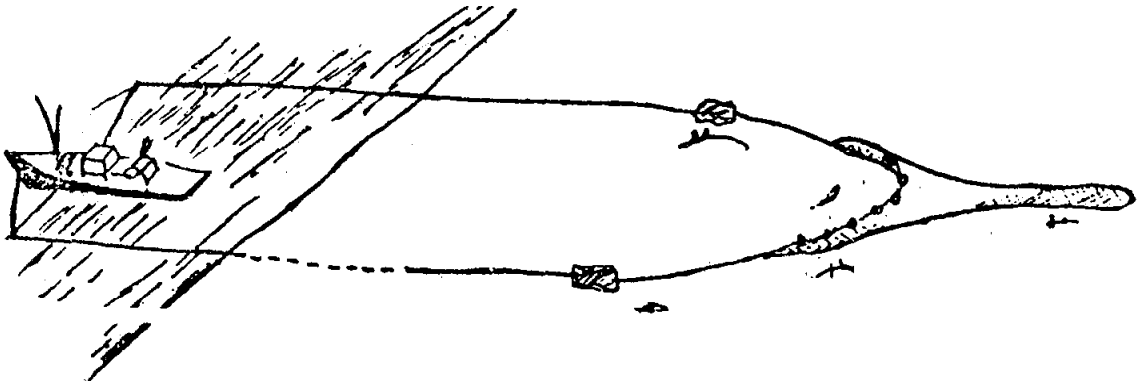
เครื่องมือประมงที่ใช้ในการจับกุ้งทะเล สามารถจำแนกเป็นเครื่องมือชนิดใหญ่ ๆ ได้เป็น 2 ประเภท คือ

##### 14.8.1 เครื่องมือประจำที่

หมายถึงเครื่องมือประเภท “รับ” ใช้จับประจำที่หรือติดตั้งอยู่ในที่หนึ่งที่ได้ไม่สามารถจะทำการเคลื่อนย้ายไปจับที่อื่นได้ทันทีทันใด เครื่องมือประเภทนี้ได้แก่ โพงพาง (set bag) รั้วไซมาน (winged set bag) เผือกกรัง โป๊ะ (bamboo stake trap) ลอบมีปีก ซ้อน ยอ เป็นต้น เครื่องมือประเภทนี้ส่วนมากทำการจับกุ้งในบริเวณที่มีน้ำไม่ลึกนัก เช่น ริมฝั่งทะเล ทะเลสาป แม่น้ำ ลำคลอง ที่ติดต่อกับทะเล การจับแบบนี้มักจะทำการได้ตลอดปีและมีปริมาณการจับไม่มากนัก

##### 14.8.2 เครื่องมือเคลื่อนที่

หมายถึงเครื่องมือประเภท “รุก” คือเครื่องมือที่สามารถโยกย้ายหรือกระทำในที่หนึ่งที่ได้ได้ทันที มีทั้งเครื่องมือขนาดเล็กจนถึงขนาดใหญ่และมีวิธีการสลับซับซ้อน ใช้อุปกรณ์และแรงงานมากจนถึงเป็นอุตสาหกรรมการประมงได้ เครื่องมือประเภทนี้ ได้แก่ อวนลากกุ้ง อวนล้อมกุ้ง อวนลอยกุ้ง (shrimp gill net) อวนรุน อวนเคย ระวะ ราวกุ้ง เป็นต้น แหล่งจับกุ้งโดยเครื่องมือเหล่านี้มีอาณาบริเวณกว้างขวาง คือทำการได้ตั้งแต่บริเวณที่มีน้ำไม่ลึกนัก เช่น ตามแม่น้ำลำคลองที่ติดต่อกับทะเลชายฝั่งทะเลและทั่วบริเวณอ่าวไทย ตลอดจนถึงมหาสมุทรอินเดียในบริเวณทะเลอันดามัน ฤดูกาลจับกุ้งก็มักจะทำตลอดปี จะทำการยกเว้นก็แต่เพียงในช่วงระยะเวลาที่มีลมมรสุม ซึ่งมีคลื่นลมขนาดใหญ่ เรือประมงไม่สามารถออกไปปฏิบัติการได้



รูปที่ 14 อวนลากกุ้ง

ประเทศไทยได้เริ่มรู้จักอวนลากน้ำลึกในราว พ.ศ. 2496 ซึ่งในระยะแรกเริ่ม ยังมีอวนลากน้ำลึกเป็นจำนวนไม่มากนัก ได้แก่ อวนลากคู่ (two boat trawl) และ อวนลากคานถ่าง (beam-trawl) ต่อมา ในปี พ.ศ.2504 กรมประมง กระทรวงเกษตร ได้ทดลองนำอวนลากแผ่นตะเฒ่า (otter board trawl) เข้ามาใช้ ปรากฏว่าอวนลากดังกล่าวมีประสิทธิภาพในการจับกุ้งสูง เป็นผลให้การประมงด้วยอวนลากทวีจำนวนขึ้นเรื่อย ๆ ดังนั้น ปริมาณการจับกุ้งทะเลของไทยจึงมีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี แต่ปริมาณดังกล่าวก็ไม่เพียงพอแก่ความต้องการของตลาดซึ่งมีความต้องการมากทั้งในและนอกประเทศ ส่งเป็นสินค้าสัตว์น้ำขาออกที่สำคัญที่สุดของประเทศไทย ปัจจุบันผู้ทำการประมงอวนลากต่างก็พยายามเพิ่มประสิทธิภาพของเรือและเครื่องมือเพื่อให้ลากกุ้งได้เป็นจำนวนมากโดยออกไปทำการประมงในทะเลหลวงที่ไกลมาก ๆ แต่สิ่งที่สำคัญที่สุดก็คือจะต้องมีการเพิ่มผลผลิตกุ้งซึ่งจะปล่อยให้กุ้งเจริญเติบโตตามธรรมชาติไม่ได้อีกแล้ว เพราะฉะนั้นการเพาะเลี้ยงกุ้งจึงเริ่มมีบทบาทสำคัญอยู่ในปัจจุบันและกำลังขยายตัวต่อไปในอนาคต

#### 14.9 การเพาะพักลูกกุ้ง

คัดเลือกแม่กุ้งที่มีไข่เจริญเต็มที่ (matured ovary) ซึ่งเป็นแม่กุ้งที่ได้จากการใช้เครื่องมืออวนลากในการจับและต้องพยายามไม่ให้แม่กุ้งบอบช้ำ หรือถ้าหากจำเป็นก็ให้บอบช้ำน้อยที่สุด เมื่อได้แม่กุ้งที่มีไข่แก่ตามความต้องการแล้วรีบจับใส่อ่างไม้หรือพลาสติก ซึ่งบรรจุน้ำทะเลและให้ออกซิเจนเพิ่มในน้ำ (aeration) โดยใช้เครื่องเป่าอากาศ (air pump) ต่อจากนั้นรีบส่งเรือเข้าฝั่งทันทีเพื่อนำไปยังสถานที่เพาะเลี้ยง ทำการแยกแม่กุ้งมาเลี้ยงไว้ในอ่างเพาะพัก (spawning tank) ซึ่งอาจทำด้วยไม้หรือพลาสติก โดยบรรจุน้ำทะเลที่กรองด้วยผ้ากรองอย่างละเอียดและให้ออกซิเจนเพิ่มในน้ำที่เลี้ยงตลอดเวลา แม่กุ้งที่มีไข่แก่นี้จะวางไข่ภายใน 24 ชั่วโมง หรือ 48 ชั่วโมง



หลังจากที่แยกมาไว้ในอ่างเพาะฟัก โดยปกติแม่กุ้งจะเริ่มวางไข่ในเวลากลางคืน ส่วนเวลาเท่าไรนั้นอาจแตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับชนิดของกุ้ง แม่กุ้งจะใช้เวลาในการวางไข่ประมาณ 3-5 นาที แต่ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมแม่กุ้งจะหยุดวางไข่ทันที

ไข่กุ้งที่ได้รับการผสมจากน้ำเชื้อเพศผู้และไม่ถูกแบคทีเรียทำลายให้เน่าเสียก็จะค่อย ๆ จมลงสู่ก้นอ่างเพาะฟัก แต่ทว่าถูกเครื่องเป่าอากาศทำให้หมุนเวียนไข่ก็จะลอยขึ้นสู่เบื้องบน และจมสู่ก้นอ่างสลับกัน ภายในเวลาประมาณ 40 นาที ไข่จะเริ่มแบ่งตัวเป็น 2 เซล 4 เซล 8 เซล 16 เซล 32 เซล ทวีคูณไปเรื่อย ๆ จนในที่สุดได้ทั้งหมด 128 เซล ซึ่งใช้เวลาการแบ่งเซลล์ประมาณ 3 ชั่วโมง ต่อจากนั้นจะมีการเปลี่ยนแปลงเพื่อเจริญเป็นตัวอ่อนภายในเวลาประมาณ 18 ชั่วโมง ตัวอ่อนในระยะแรกสุดนี้เรียกว่า nauplius ซึ่งจะเจริญเติบโตต่อไปเป็นขั้น ๆ จนถึงระยะ post larva ภายในเวลาประมาณ 15 วัน

ลูกกุ้งที่ออกจากไข่จะมีการเปลี่ยนแปลงเป็นขั้น ๆ หรือเป็นระยะดังนี้ คือ

ระยะที่หนึ่ง (nauplius stage) เป็นระยะที่เพิ่งออกจากไข่ใหม่ ๆ ยากที่จะเห็นด้วยตาเปล่า รูปร่างคล้ายลูกแพร์ ถ้ามองด้านบนหรือด้านล่างจะเห็นเป็นรูปรี ๆ มีระยางหลายอัน

ระยะที่สอง (protozoa stage) ลูกกุ้งระยะนี้จะมีลักษณะที่แตกต่างไปจากรยะที่หนึ่งมาก กล่าวคือส่วนหัวใหญ่ ลำตัวยาว มีตาและระยางตรงส่วนหัวหลายอัน

ระยะที่สาม (mysis stage หรือ zoea) ระยะนี้จะเห็นว่าลูกกุ้งมีรูปร่างเปลี่ยนไปอีกโดยมีลักษณะคล้ายกุ้งที่โตเต็มวัยมากขึ้น แต่อวัยวะต่าง ๆ ยังไม่สมบูรณ์ดี มีขาและตาเจริญดีมาก

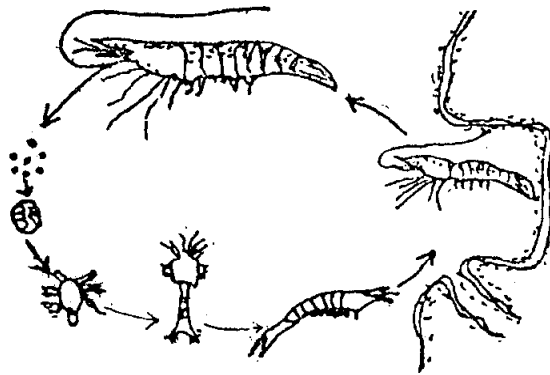
ระยะที่สี่ (post larva) ลูกกุ้งในระยะนี้คล้ายกับกุ้งที่เจริญเต็มที่ (adult) ซึ่งเหมาะที่จะลำเลียงไปเลี้ยงในนากุ้งต่อไป และโดยปกติถ้าลูกกุ้งเจริญเติบโตตามธรรมชาติในทะเล เมื่อถึงระยะนี้ก็จะถูกกระแสน้ำรวมทั้งคลื่นลมพัดพามายังบริเวณปากแม่น้ำซึ่งเป็นป่าไม้ชายเลน (mangrove swamp) หรืออาจเข้าไปอาศัยอยู่ในนากุ้ง

ระหว่างที่ทำการเพาะฟักลูกกุ้งจะต้องคำนึงถึงเรื่องอาหาร เนื่องจากลูกกุ้งในแต่ละขั้น (stage) จะกินอาหารแตกต่างกัน กล่าวคือ ลูกกุ้งในขั้น nauplius ยังไม่ต้องให้อาหารเพราะลูกกุ้งในขั้นนี้ยังคงได้อาหารจากไข่แดง (yolk) ที่คงมีเหลือสะสมอยู่จากไข่ ต่อมาเมื่อลูกกุ้งเจริญถึงขั้น protozoa (ภายใน 48 ชั่วโมง หลังจากเริ่มเพาะฟัก) จึงต้องให้อาหารพวกไดอะตอม (diatom) ในปริมาณที่พอเหมาะ เมื่อกุ้งเจริญเติบโตถึงขั้น zoea ก็จะต้องเพิ่มอาหารขึ้นอีกโดยใช้อาหารจำพวก brine shrimp (*Artemia salina*) หรือพวก crustaceans อื่น ๆ ที่มีขนาดใกล้เคียงกัน สำหรับลูกกุ้งที่เจริญเติบโตจนถึงขั้น post larva นั้น ก็ให้อาหารจำพวกเนื้อหอย 2 ผาที่บดหรือสับละเอียด

ในปริมาณที่เหมาะสม ซึ่งการให้อาหารแก่ลูกกุ้งนี้อาจจะให้วันละ 2 ครั้งก็ได้ เช่น เวลา 08.00 น. และ 17.00 น.

นอกจากนี้ ยังต้องระวังสภาพแวดล้อมซึ่งจะมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของลูกกุ้งด้วย เช่น อุณหภูมิ (temperature) ความเค็ม (salinity) และความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ของน้ำ รวมทั้ง ความเข้มและทิศทางของแสงขณะที่ทำการเพาะฟัก ซึ่งพบว่าสภาพแวดล้อมของน้ำที่เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของลูกกุ้งวัยอ่อน คืออุณหภูมิระหว่าง 24-32°c. ความเค็มประมาณ 30-36‰ และความเป็นกรดเป็นด่าง 8.0-8.6 สำหรับการให้แสงควรให้แสงเข้าทางด้านข้างของอ่างเพาะฟัก

ระหว่างที่ลูกกุ้งมีการเจริญเติบโตจะมีการลอกคราบ (molting) อยู่เสมอโดยลูกกุ้งวัยอ่อน จะมีอัตราการลอกคราบบ่อยกว่าลูกกุ้งที่เจริญถึงขั้นสูงขึ้น



รูปที่ 15 แสดงวงจรชีวิตของกุ้งในครอบครัว Penaeidae

#### 14.10 การเลี้ยงกุ้ง (Shrimp Culture)

การเลี้ยงกุ้งในประเทศไทยอาจจำแนกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ การเลี้ยงกุ้งน้ำจืด และการเลี้ยงกุ้งทะเล แต่เนื่องจากการเลี้ยงกุ้งน้ำจืดในประเทศไทยยังกระทำกันไม่ค่อยแพร่หลาย ส่วนใหญ่ทำการเลี้ยงตามท้องร่องหรือในบ่อที่มีขนาดใหญ่หนักและมีกำลังการผลิตไม่มากเหมือนกับการเลี้ยงกุ้งทะเล ฉะนั้นจึงขอกล่าวเฉพาะการเลี้ยงกุ้งทะเลซึ่งกำลังมีบทบาทในการเพิ่มผลผลิตกุ้งของประเทศไทยในปัจจุบัน

ประเทศไทยมีชายฝั่งทะเลยาวประมาณ 1,500 ไมล์ ตามชายฝั่งทะเลเหล่านี้มีเนื้อที่อยู่มากมายสามารถบุกเบิกนำมาใช้เป็นที่เลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งได้ประมาณ 3 ล้านไร่ รวมทั้งเนื้อที่ป่าชายเลนอีกประมาณ 1 ล้านไร่ ที่เหล่านี้แหละที่จะนำมาใช้ประโยชน์ในการเลี้ยงกุ้งได้ในอนาคต การเลี้ยงกุ้งอาจกระทำได้ตามชายฝั่งทะเลโดยกันเป็นคอกเลี้ยงยื่นไปในทะเล หรือสร้าง

เป็นกระชังกรด้วยลวดตาข่าย หรืออวนสำหรับใช้เป็นที่เลี้ยง แต่วิธีการเลี้ยงแบบนี้เป็นที่นิยม กระทำกันในต่างประเทศเท่านั้น สำหรับในประเทศไทยเรายังมีวิธีการที่ง่ายและได้ผลดีกว่า วิธีการนี้ คือ “การทำนาุ้ง” ฉะนั้นถ้าจะเอ่ยถึงการเลี้ยงกุ้งในประเทศไทยสมัยปัจจุบันแล้ว ก็หมายถึงการทำนาุ้งซึ่งกำลังเป็นที่นิยมกระทำกันในบริเวณจังหวัดชายทะเลที่มีทำเลเหมาะสม ในบริเวณจังหวัดจันทบุรี สมุทรปราการ สมุทรสาคร และสมุทรสงคราม ซึ่งจะได้กล่าวถึง อันตบต่อไป

การทำนาุ้งหรือที่ชาวบ้านในบริเวณจังหวัดสมุทรปราการ สมุทรสาคร และสมุทรสงคราม นิยมเรียกว่า “การทำวังกุ้ง” นั้น ได้กระทำกันมาเป็นเวลานานกว่า 30 ปีแล้ว ในบริเวณที่ดินที่เป็นป่าชายเลนซึ่งน้ำทะเลขึ้นถึง และได้ตัดแปลงที่ลุ่มในบริเวณดังกล่าวเป็นนาุ้ง โดยยกคันดินให้สูงขึ้น ขุดร่องน้ำให้ลึกลง จัดทำประตูระบายน้ำสำหรับถ่ายเทและเก็บกักน้ำ เมื่อน้ำทะเลขึ้น ลูกกุ้งที่ติดมากับกระแสน้ำจะเข้ามาอาศัยอยู่ในนาุ้งดินล้อมรอบไว้ นั้น และเจริญเติบโตจนเป็นกุ้งขนาดใหญ่ขนาดที่ตลาดต้องการ

#### 14.10.1 การเลือกทำเลและสถานที่

การทำนาุ้งแตกต่างไปจากอาชีพกสิกรรมอื่น ๆ กล่าวคือ ต้องมีการเลือกทำเลและสถานที่ มิใช่ว่าชายทะเลทุกแห่งจะสามารถตัดแปลงใช้ทำนาุ้งได้ผลเสมอไป ทำเลที่เหมาะสมแก่การทำนาุ้งควรมีลักษณะดังนี้ คือ

ก. เป็นที่ใกล้ทะเลหรือมีทางน้ำที่ติดต่อกับทะเล ซึ่งจะช่วยให้พัดพาลูกกุ้งเข้ามาสู่มาได้ พร้อมกับน้ำทะเล นอกจากนี้ถ้าใกล้แหล่งน้ำจืดหรือมีทางน้ำรับน้ำจืดด้วยจะยิ่งดี เพราะในฤดูร้อนน้ำเค็มจืดก็จะสามารถระบายน้ำจืดเข้า และถ้าในฤดูฝนน้ำในนาุ้งก็ยังสามารถระบายน้ำเค็มเข้าได้อีกเช่นกัน ทั้งนี้เพื่อรักษาระดับความเค็มของน้ำในนาุ้งให้อยู่ในระดับที่ไม่จืดหรือเค็มเกินไป

ข. ดินควรเป็นดินเหนียวหรือค่อนข้างเหนียว ซึ่งจะช่วยให้ทำคันดินได้มั่นคงและเก็บกักน้ำได้ดี และยังเป็นที่ยึดตามธรรมชาติอยู่มาก ดินปนทรายไม่เหมาะสำหรับทำนาุ้ง

ค. ระดับพื้นที่ ควรเป็นที่ไม่ลุ่มและไม่ดอนมากนัก เมื่อน้ำขึ้นควรสูงกว่าระดับพื้นดินเดิม 1 เมตร ทั้งนี้เพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายในการที่จะต้องยกคันดินให้สูงถ้าเป็นที่ต่ำเกินไป และถ้าเป็นที่ดอนเกินไป ก็จะสูบน้ำเข้าได้ยาก

ง. การระบายน้ำ ควรเป็นที่ที่มีการระบายน้ำได้ดี สามารถเก็บกักน้ำและถ่ายเทน้ำได้ตามความต้องการ ซึ่งจะสะดวกแก่การออกเลนและปรับปรุงนาุ้ง

จ. เป็นแหล่งที่มีลูกกุ้งอุดมสมบูรณ์ ก่อนลงมือสร้างนากุ้งควรทำการสำรวจเสียก่อนว่าในบริเวณนั้นมีลูกกุ้งตามธรรมชาติมากน้อยเพียงใด บริเวณที่จะทำนากุ้งได้ผลดีควรมีลูกกุ้งชุกชุม เพื่อจะได้มีลูกกุ้งสำหรับเลี้ยงในนาอย่างเพียงพอ เพราะในปัจจุบันผู้ประกอบการทำนากุ้งยังต้องอาศัยลูกกุ้งจากธรรมชาติ

ฉ. ไกล่ตลาต นากุ้งควรอยู่ใกล้ตลาตหรือที่ชุมชน เพื่อจะได้จำหน่ายกุ้งได้สะดวกในขณะที่กุ้งสด และช่วยประหยัดค่าขนส่งอีกด้วย

#### 14.10.2 การสร้างนากุ้ง

การสร้างนากุ้งควรดำเนินการตามลำดับดังนี้ คือ

ก. การวางผังนากุ้ง เมื่อเลือกทำเลและสถานที่ที่เหมาะสมแล้ว ก็ทำแผนที่ หาระดับพื้นที่ดินและวางผังนากุ้งให้ได้รูปขนาดที่เหมาะสมกับสภาพและขนาดของพื้นที่ดิน ต่อจากนั้นจึงทำการปักหลักกำหนดเขตนา แนวคันดินและที่จะสร้างประตูระบายน้ำ

ข. คันดิน เมื่อทำเครื่องหมายกำหนดเขตเรียบร้อยแล้วควรยกคันดินขึ้นโดยการขุดเป็นร่องทางด้านในของนากุ้ง ดินที่ขุดขึ้นมาขึ้นใช้ยกทำคันดินได้โดยให้ความกว้างและสูงของคันดินเท่ากัน ซึ่งยอดคันดินควรสูงกว่าระดับน้ำสูงสุดโดยเฉลี่ยประมาณ 1 เมตร เพื่อป้องกันน้ำท่วมในขณะที่น้ำหลาก คันดินควรมีเชิงลาดและแข็งแรงพอที่จะไม่พังทลายได้ง่าย

ค. ประตูระบายน้ำ ควรสร้างในบริเวณที่ใกล้เคียงแหล่งน้ำหรือใกล้ลำรางซึ่งติดต่อกับทะเลเพื่อรับน้ำเข้านาได้ตามความต้องการเมื่อน้ำขึ้น และควรมีประตูระบายน้ำไว้ตรงที่ลึกที่สุดอีกแห่งหนึ่งเพื่อสะดวกในการถ่ายน้ำออกจากนาเมื่อต้องการจับกุ้งหรือทำการลอกเลนในนากุ้ง ขนาดของประตูระบายน้ำควรมีความกว้างตั้งแต่ 1.00-3.00 เมตร ซึ่งขนาดและจำนวนประตูระบายน้ำนั้นขึ้นอยู่กับขนาดของนากุ้ง เช่น นากุ้งขนาด 50 ไร่ ควรมีประตูระบายน้ำอย่างน้อย 2 ประตู ประตูระบายน้ำควรจะทำให้มั่นคงแข็งแรงเพื่อป้องกันการรั่วไหลของน้ำที่พื้นประตูควรลงเสาเข็มให้แน่นหนา

ง. ร่องระบายน้ำ นากุ้งโดยทั่วไปจะมีร่องระบายน้ำหรือคูขนานไปกับคันดินทั้ง 4 ด้าน โดยห่างจากเชิงลาดของคันดินพอสมควร ขนาดของคูน้ำนี้กว้างประมาณ 2.00-2.50 เมตร และลึก 1.00-1.50 เมตร ทั้งนี้เพื่อเป็นที่อาศัยของกุ้งขณะที่น้ำในนาร้อนจัดและใช้เป็นที่หลบซ่อนศัตรูเมื่อถูกรบกวน คูน้ำไม่ควรขุดให้ลึกเกินกว่า 1.50 เมตร เพราะหลังจากเลี้ยงกุ้งไปได้ประมาณ 1 เดือน คูน้ำจะตื้นเขิน ถ้าคูน้ำลึกดินเลนจะมากขึ้นตามส่วน ทำให้เสียค่าขุดลอกในระยะต่อมาสูงและยังไม่มีที่ที่จะทิ้งเลนอีกด้วย โดยปกติชาวนามักจะทิ้งดินเลนไว้ตามคันดินจนทำให้ส่วนลาดของคันดินเสีย พอฝนตกก็จะชะดินเลนเหล่านี้ไหลวกกลับลงไปใต้นาอีก พื้นนาเป็นแหล่งผลิต

อาหารของกุ้งในนา ระดับน้ำที่พื้นนาควรลึกประมาณ 30-50 เซนติเมตร ถ้าลึกกว่านี้จะเสียค่าบำรุงรักษามาก

ค. ขนาดและแบบของนาุ้ง นาุ้งที่ทำกันโดยทั่วไปมี 2 แบบ คือ แบบไม่ชอยร่อง และแบบชอยร่อง

การทำนาุ้งแบบชอยร่องนั้น ส่วนมากมักทำกันในกรณีที่นาุ้งมีเนื้อที่มาก เช่น 25 ไร่ หรือมากกว่านี้ การชอยร่องควรชอยร่องให้ขนานไปกับด้านกว้างของนาุ้งและไม่ควรชอยร่องขวางทางเดินของลมเนื่องจากลมที่พัดอยู่ตามธรรมชาติมีส่วนช่วยให้น้ำในนาุ้งหมุนเวียนแต่ละร่องชอยห่างกันประมาณ 40 เมตร การชอยร่องนี้ควรเอาดินขึ้นข้างเดียว ส่วนอีกข้างหนึ่งปล่อยให้เป็นซานเพื่อให้กุ้งขึ้นไปหาอาหารในที่ดินได้



ขนาดเล็ก นอกจากนี้ยังเป็นการปล่อยให้สาหร่ายที่เป็นแผ่นสีเขียว (ซีแคค) เกิดขึ้นทั่วไปบนพื้นนา แสงแดดจะช่วยจะช่วยให้สาหร่ายแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และไนโตรเจนซัลไฟด์ซึ่งเป็นพิษต่อกุ้ง ถ้าต้องการจะใส่ปุ๋ยสมทบก็ใส่ได้ในระยะนี้ การใส่ปุ๋ยจะช่วยให้จุลินทรีย์เกิดเร็วขึ้นและมีปริมาณมากกว่าการปล่อยให้เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ สำหรับการใส่ปุ๋ยนี้ผู้ใช้ควรศึกษาส่วนประกอบของปุ๋ยเสียก่อน เพราะปุ๋ยจะทำให้หน้าเสียได้

ทำการตากนาประมาณ 7-10 วัน เมื่อถึงระยะน้ำเกิดก็ปล่อยน้ำเข้านาได้และเมื่อน้ำเริ่มลดก็ปิดประตูระบายน้ำเพื่อเก็บกักน้ำเอาไว้ ในวันต่อ ๆ มา ถ้าน้ำขึ้นสูงกว่าระดับน้ำในนาก็เปิดประตูน้ำรับไว้อีก ควรเปิดน้ำเข้านาทุก ๆ ครั้งที่น้ำภายนอกขึ้นสูงกว่าระดับน้ำในนา ลูกกุ้งซึ่งมากับน้ำก็จะเข้าไปอาศัยเลี้ยงตัวและเจริญเติบโตอยู่ในนา แต่การอาศัยธรรมชาติเช่นนี้ได้ผลไม่ดีเท่าที่ควรและใช้เวลาในการเลี้ยงเป็นระยะยาวนานประมาณ 3-6 เดือน ปัจจุบันชาวนากุ้งได้ใช้วิธีวิดน้ำเข้านาด้วยเครื่องฉุดระหัดซึ่งทำให้ได้ผลดีเนื่องจากนากุ้งได้รับน้ำใหม่ที่อุดมไปด้วยอาหารธรรมชาติทุกวัน กุ้งเจริญเติบโตเร็วขึ้นและใช้เวลาในการเลี้ยงสั้นลงด้วยคือเพียง 45 วันก็สามารถจับกุ้งขึ้นมาบริโภคหรือจำหน่ายได้แล้ว

ระหว่างที่ทำนากุ้งจะต้องหมั่นตรวจดูสภาพประตูระบายน้ำไม่ให้น้ำเซาะรั่วเป็นเหตุให้น้ำไหลออกจากนา นอกจากนี้ยังต้องสังเกตสีและกลิ่นของน้ำในนากุ้ง เช่น น้ำมีสีเขียวจัดเนื่องจากมีแพลงค์ตอนพืชมาก ซึ่งจะแย่งแก๊ซออกซิเจนและคายแก๊ซคาร์บอนไดออกไซด์ในเวลากลางวันทำให้เป็นภัยต่อกุ้ง จึงควรเปลี่ยนน้ำเพื่อลดปริมาณของแพลงค์ตอนพืชให้น้อยลงและถ้าน้ำในนามีกลิ่นเหม็นก็ต้องเปลี่ยนน้ำใหม่เช่นกัน

การทำนากุ้งนอกจากจะให้ปุ๋ยสมทบแล้ว ยังอาจให้อาหารสมทบอีกด้วย เช่น เนื้อหอย 2 ฝา หรือปลาเป็ด เป็นต้น โดยให้หลังพระอาทิตย์ตกดินเพราะกุ้งหากินเวลากลางคืน การให้อาหารสมทบเพื่อช่วยให้ผลผลิตสูงขึ้นและใช้เวลาในการเลี้ยงน้อยลง แต่เนื่องจากการลงทุนสูงและเสี่ยงต่อน้ำเสียจึงยังไม่เป็นที่แพร่หลาย

#### 14.10.4 ศัตรูของกุ้งในนา

ศัตรูของกุ้ง ได้แก่ ปลาต่าง ๆ ซึ่งเข้าสู่นาพร้อมกับลูกกุ้ง เช่น ปลาหมอเทศ ปลาจุมพรวด ปลานู เป็นต้น ซึ่งจะป้องกันได้โดยทำฝือกหรือตะแกรงกันไว้ขณะที่เปิดน้ำเข้านา นอกจากนี้ยังมีศัตรูอื่น ๆ อีก เช่น ปู กบ และนกชนิดต่าง ๆ เป็นต้น จึงควรหาทางป้องกันและกำจัดเสียเมื่อพบอยู่ในนา

#### 14.10.5 การจับกุ้ง

การจับกุ้งมีวิธีการจับต่าง ๆ กันเช่น ใช้ลอบยื่นดักกุ้งในนาโดยวางไว้ตามจุดต่าง ๆ

ด้านบนของลอบซึ่งอยู่เหนือน้ำนั้นแขวนตะเกียงล่อกุ้งให้เข้าลอบ วิธีนี้จะจับกุ้งได้คราวละมาก ๆ แต่ถ้าต้องการจับเพื่อบริโภคเพียงเล็กน้อยก็ใช้แหจับ หรือถ้าต้องการจับกุ้งให้หมดก็ใช้อวนตกที่ประตูระบายน้ำแล้วระบายน้ำออกจากนาในเวลากลางคืนเมื่อน้ำลดลงต่ำสุดระบายจนน้ำงวดกุ้งจะถูกน้ำพัดมารวมกันที่หางอวนและยังอาจใช้คนลงไปช้อนด้วยสวิงอีกเพื่อให้จับได้หมดจริง ๆ

#### 14.10.6 ผลพลอยได้

การทำนากุ้ง นอกจากจะได้กุ้งที่เลี้ยง เช่น กุ้งแชบ๊วยขาว กุ้งกุลาดำ กุ้งกุลาลาย กุ้งสี กุ้งแป๊ะแห และกุ้งกะต๋อม เป็นต้น ยังจะได้สัตว์น้ำอื่น ๆ เป็นผลพลอยได้ควบคู่ไปด้วย ได้แก่ ปลากระบอก ปลานวลจันทร์ทะเล ปลากระพง ปลาหมอเทศ ปลาทุกร้า ปลาข้างลาย ปลาอื่น ๆ และ นูแสม เป็นต้น

#### 14.10.7 ระยะเวลาที่ทำนากุ้ง

ระยะเวลาที่ทำนากุ้งมักจะแตกต่างกันออกไปตามสถานที่ บางแห่งทำได้ปีละ 2 ครั้ง เช่น จังหวัดระยอง จังหวัดจันทบุรี และตราด ซึ่งนิยมทำกันในระหว่างเดือนมีนาคมถึงเดือนสิงหาคม และในระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ แต่ในบางท้องที่อาจทำได้เกือบตลอดปี เช่น ในบริเวณจังหวัดสมุทรปราการ สมุทรสาคร และสมุทรสงคราม เป็นต้น คือหลังจากเปิดน้ำเข้านาประมาณ 45 วัน ก็เริ่มทยอยจับกุ้งรุ่นแรกได้และจับกุ้งได้เรื่อยตลอดปี

#### 14.10.8 อัตราการผลิตของนากุ้ง

อัตราการผลิตของนากุ้งมีความแตกต่างกันออกไปเล็กน้อย นากุ้งบริเวณกันอ่าวครั้งปีแรก ระหว่างเดือนธันวาคมถึงเดือนมิถุนายน สามารถผลิตได้ไร่ละ 54.5 ก.ก.ต่อปี ในระยะครึ่งปีหลัง ระหว่างเดือนมิถุนายนถึงเดือนพฤศจิกายน ผลิตได้โดยเฉลี่ยไร่ละ 43.1 ก.ก.ต่อปี (บรรจง, 2515) ทางด้านตะวันออกที่จังหวัดจันทบุรี ผลผลิตระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ ผลิตได้ไร่ละ 31.96 ก.ก.ต่อปี (วนิช, 2514)