



บทที่ ๒

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับชีววิทยาของกุ้งก้ามกราม

กุ้งก้ามกราม (Giant freshwater prawn) หรือที่รู้จักกันในชื่อของ กุ้งนางหรือ กุ้งหลวง เป็นกุ้งน้ำจืดที่มีขนาดใหญ่ชนิดหนึ่ง ซึ่งจัดอยู่ในประเภทอาหารสัตว์น้ำที่มีราคาแพง เนื้อมีรสดี กุ้งนี้อาศัยอยู่ในแม่น้ำลำคลอง หนองบึง และทะเลสาบที่มีน้ำติดต่อกับทะเล

กุ้งก้ามกราม (Giant freshwater prawn) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Macrobrachium rosenbergii* อยู่ในวงศ์ Palaemonidae เป็นกุ้งที่มีขนาดใหญ่มาก ที่เคยพบมีขนาดความยาวมากกว่า ๓๐ เซนติเมตร และมีน้ำหนักประมาณ ๓๗๐-๔๐๐ กรัม

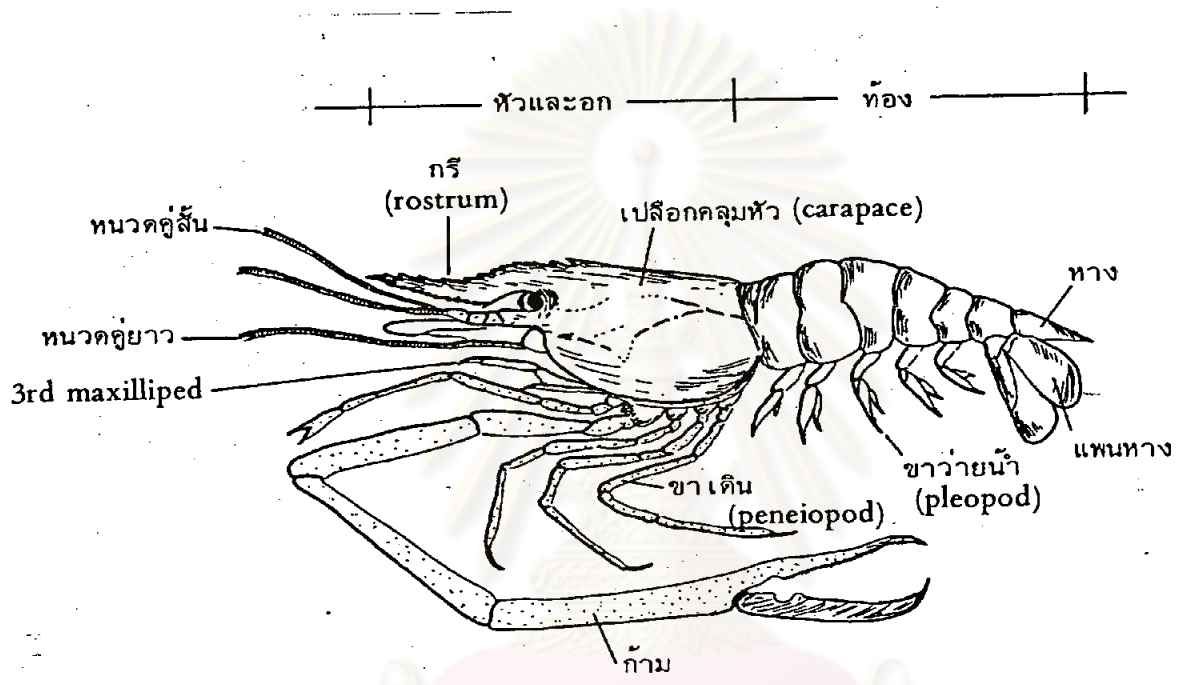
ลักษณะ^๑

กร (rostrum) ยาวเป็น ๒ เท่าของเปลือกหัว ส่วนโคนกรียกขึ้น ตอนปลายโค้งมีฟัน ทั้งด้านบนและล่าง

เปลือกหัว (carapace) เป็นมันเรียบ มีหนาม ๒ อัน คือ hepatic spine และ antennal spine

ขาเดิน (peneiopod) คู่ที่ ๒ ในตัวผู้จะมีขนาดใหญ่กว่าคู่อื่น ๆ มาก ส่วนตัวเมียขนาดใกล้เคียงกัน

^๑ ประจวบ หล้าอุบล, "กุ้งน้ำจืดบางชนิดของไทย", วารสารการประมง ปีที่ ๓๓ ฉบับที่ ๕ กันยายน ๒๕๒๖: กรมประมง หน้า ๔๐๐



ภาพที่ ๑ ลักษณะทั่วไปของกุ้งก้ามกราม (Macrobrachium rosenbergii)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

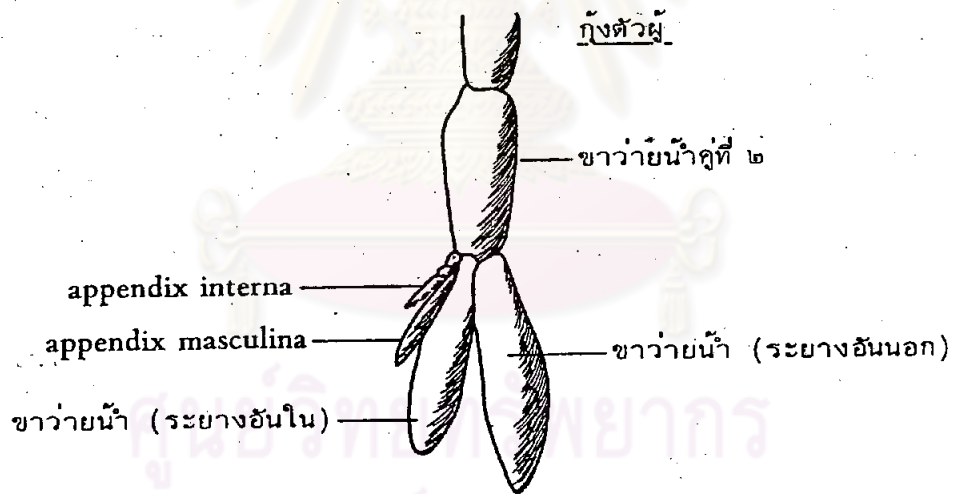
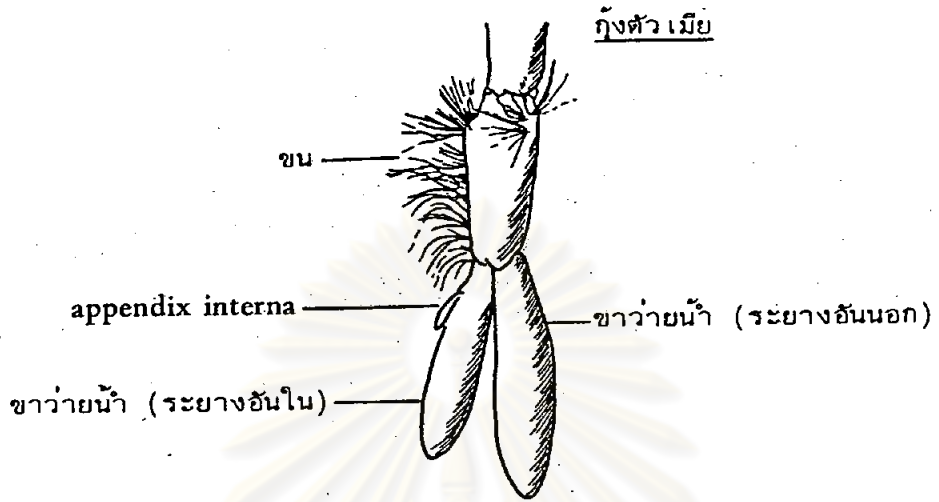
ขาว่ายน้ำ (pleopod) ในตัวเมียคู่ที่ ๑-๔ จะมีขนาดบาง ๆ จำนวนมากไว้สำหรับให้ใช้
คิด ส่วนตัวผู้มีขนาดกล่าวน้อยกว่า

ลำตัว (abdomen) ก่อนข้างกลม ด้านหลังไม่มีสัน (carina) ส่วนช่วงท้องของตัว
เมียกว้างกว่าตัวผู้

หาง (telson) ตอนปลายมีหนามขนาดเล็ก และด้านบนของหางไม่มีร่อง

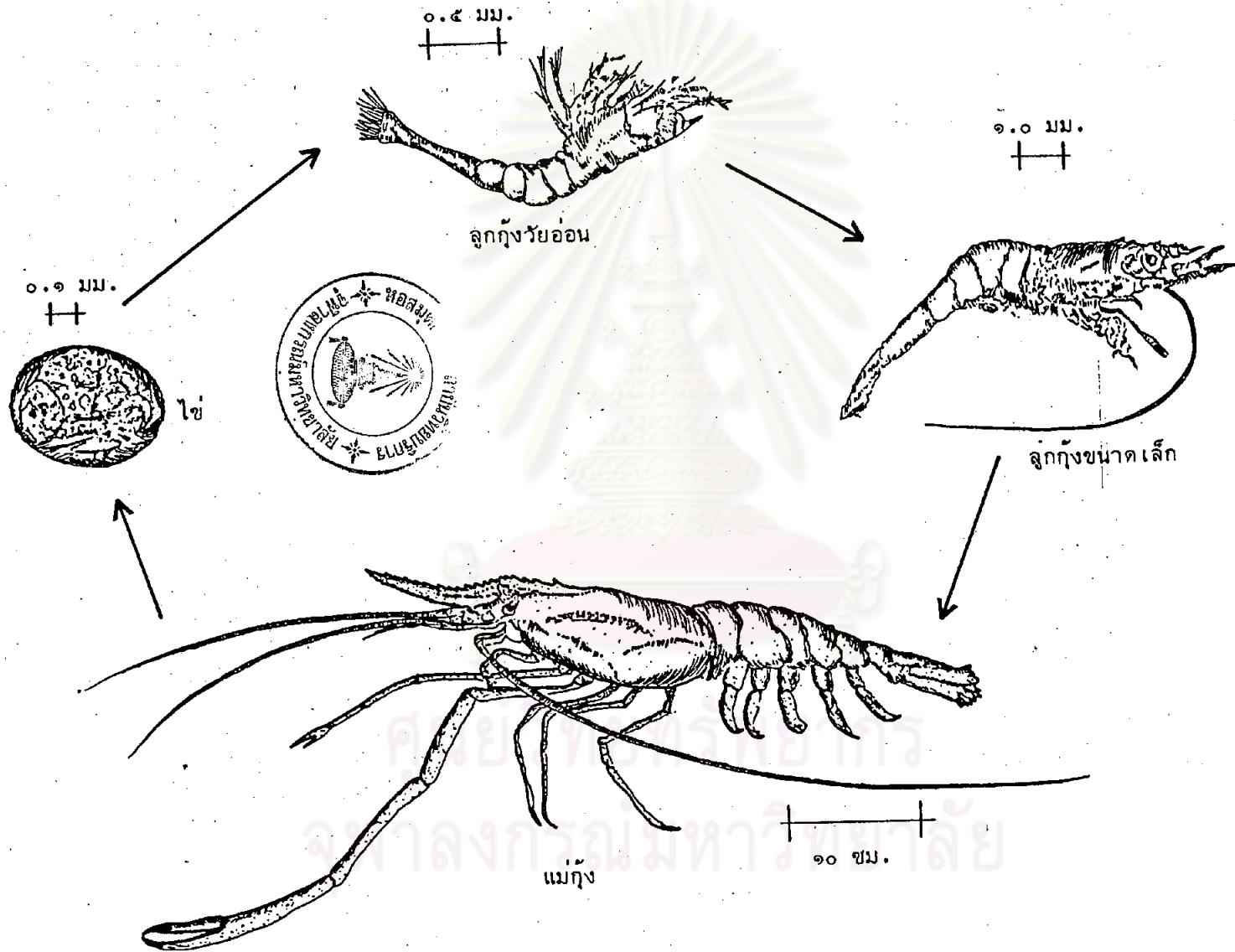
ลักษณะ เพศ

กึ่งตัวผู้จะมีเปลือกหุ้มตัว (Pleura) ที่อยู่บริเวณด้านท้องแคบกว่าของกึ่งตัวเมียอย่าง
เห็นได้ชัดเจน โดยเฉพาะกึ่งก้ามกรามที่มีขนาดโตเต็มวัย เพศผู้มีขาเดินคู่ที่สองใหญ่และยาวกว่า
ของเพศเมียอย่างเห็นได้ชัด และช่องว่างระหว่างเปลือกหุ้มตัว (Pleura) หรือช่องใต้ท้องของ
เพศผู้แคบกว่าเพศเมีย ขาว่ายน้ำ (Pleopods) ๔ คู่แรกของกึ่งเพศเมียมีขนาดเล็กละเอียดเห็น
ได้ชัด ในฤดูวางไข่ช่องสืบพันธุ์ (Genital pore) ของเพศผู้อยู่ที่โคนขาเดินคู่ที่ ๔ ส่วนของ
เพศเมียอยู่ที่โคนขาคู่ที่ ๓ ที่ขาว่ายน้ำคู่ที่ ๒ ของเพศผู้ประกอบด้วยระวางที่เรียกว่า Appendix
interna และ Appendix masculina สำหรับขาว่ายน้ำคู่ที่ ๒ ของเพศเมียประกอบด้วย
Appendix interna เพียงอันเดียว ลักษณะสีของกึ่งก้ามกรามโดยทั่วไปจะมีสีน้ำตาลเงิน และบาง
ท้องที่พบว่าเป็นสีน้ำตาลปนแดง นอกจากนี้ลักษณะความแตกต่างของกึ่งก้ามกรามเพศผู้และเพศเมีย
ที่พบเมื่อกึ่งมีขนาดยาวเท่ากันคือ ความยาวของกรีและความยาวของเปลือกคลุมหัวของเพศผู้ยาว
กว่าของเพศเมีย และกึ่งเพศผู้มีน้ำหนักมากกว่าเพศเมียเมื่อทั้งสองเพศมีความยาวเท่ากัน



ภาพที่ ๒ ลักษณะเพศของกิ้งก่ามกราม

ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ ๓ วงจรชีวิตของกุ้งก้ามกราม

การแพร่กระจาย

กึ่งก้ามกรามมีแพร่กระจายอยู่ทั่วไปในภูมิภาคแถบอินโดแปซิฟิกตามแหล่งน้ำจืดที่มีทางน้ำติดต่อกับทะเล สำหรับในประเทศไทยกึ่งก้ามกรามมีแพร่กระจายอยู่เกือบทั่วทุกภาค ภาคกลางมีชุกชุมในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำท่าจีน และแม่น้ำบางปะกง ในท้องที่ของจังหวัดอยุธยา ชัยนาท ปทุมธานี นนทบุรี สมุทรสงคราม สมุทรปราการ ราชบุรี สุพรรณบุรี เป็นต้น ส่วนทางภาคใต้มีชุกชุมที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี ชุมพร นครศรีธรรมราช พัทลุง และสงขลา

เมื่อถึงฤดูวางไข่ กึ่งตัวเมียจะจากแหล่งน้ำจืดไปยังบริเวณปากแม่น้ำหรือปากทะเลสาบเพื่อวางไข่ ลูกกึ่งขณะที่ยังออกจากไข่ใหม่ ๆ มีขนาดเล็ก ว่ายน้ำไม่แข็งแรง จะลอยไปตามกระแสน้ำหรือเคลื่อนที่ไปตามคลื่นลมในสภาพเดียวกันกับแหล่งตอน ส่วนหัวของลูกกึ่งจะค่อนข้างโต ลำตัวเรียวยาวเล็กไปทางหาง ขณะที่ลอยอยู่ในน้ำส่วนหัวจะอยู่ข้างล่าง ส่วนหางจะชี้ขึ้นข้างบนโดยว่ายน้ำในลักษณะหงายท้อง กินสัตว์ที่มีขนาดเล็กเป็นอาหาร ที่สำคัญได้แก่ ไรน้ำ ไข่ปลา ไข่หอย และแหล่งตอนขนาดเล็กทุกชนิด ลูกกึ่งจะใช้เวลาประมาณ ๒๔-๓๐ วัน จึงจะเจริญเติบโตเป็นกึ่งวัยรุ่นขนาดตัวประมาณ ๑ เซนติเมตร (Juveniles) มีวัยอะครบถ้วนเหมือนพ่อแม่ ระยะนี้ลูกกึ่งจะหากินตามพื้นดิน และกลับไปยังแหล่งน้ำที่พ่อแม่เคยอยู่อาศัยเพื่อเจริญเติบโตเป็นกึ่งใหญ่ต่อไป

กึ่งก้ามกรามสามารถเจริญเติบโตได้ทั้งน้ำจืดและน้ำกร่อย กินอาหารได้ทั้งพืชและสัตว์ ได้แก่ จำพวกแมลงและตัวอ่อนของแมลงที่อยู่ในน้ำ สัตว์เคียนดิน กุ้ง หอย ไข่ปลา และเนื้อสัตว์ทุกชนิด รวมทั้งรากและส่วนอ่อนของพันธุ์ไม้น้ำ เมล็ดข้าว ถั่ว มะพร้าว และในบางโอกาสก็กินกันเอง

กึ่งก้ามกรามเจริญเติบโตเร็ว สามารถโตเต็มวัยหรือเริ่มสืบพันธุ์ได้เมื่ออายุประมาณ ๔ เดือน กึ่งเพศเมียขนาดปานกลางซึ่งมีน้ำหนักประมาณ ๕๐ กรัม จะวางไข่ได้ในจำนวนถึง ๕๐,๐๐๐ ฟอง กึ่งก้ามกรามสามารถวางไข่ได้ตลอดปี แต่มีระยะไข่ชุกชุมในราวเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ในภาคกลาง กึ่งเพศเมียเมื่อได้รับการผสมพันธุ์แล้ว ไข่จะเคลื่อนลงมาเกาะติดกับขาว่ายน้ำเพื่อที่จะฟักเป็นตัวภายหลังจากการผสมแล้วเป็นเวลา ๖ ชั่วโมง ไข่มีลักษณะเป็นสีส้มในระยะแรกและค่อย ๆ เข้มขึ้นจนเป็นสีเทาแก่และฟักเป็นตัวโดยใช้เวลาประมาณ ๒๐ วัน โดยแม่กึ่งจะพยายามเดินทางไปวางไข่ในบริเวณปากแม่น้ำที่มีน้ำกร่อย

การลอกคราบ

กุ้งก้ามกรามจะลอกคราบตั้งแต่เริ่มฟักเป็นตัวอ่อน กุ้งที่เตรียมตัวจะลอกคราบน้ำมันจะแสดงอาการดังนี้

๑. เบื่ออาหาร

๒. จะมีอาการเฉื่อยชานอนสงบนิ่งอยู่ตามพื้น

กรรมวิธีการลอกคราบของกุ้งจะทำภายในเวลารวดเร็วมาก ตามปกติกุ้งจะลอกคราบภายในเวลาประมาณ ๕ นาที การลอกคราบนี้กุ้งจะลอกเปลือกภายนอกทุกส่วนของร่างกายออกจนหมด แม้แต่หนวดของกุ้งหรือขนละเอียด ซึ่งติดอยู่ตามแขนขาและริมฝีปากก็จะถูกลอกออกจนหมดสิ้น วิธีการลอกคราบของกุ้งนั้น กุ้งจะงอตัวเป็นรูปตัววี ต่อมาเปลือกที่คลุมส่วนหัวและส่วนนอกจะถูกสลัดหลุดออกมาภายหลัง เมื่อกุ้งลอกคราบเสร็จแล้ว ตัวกุ้งจะนิ่มและอ่อนแอมากในระยะแรก ซึ่งระยะนี้เป็นระยะที่สำคัญมาก เพราะถ้าเลี้ยงไว้รวม ๆ กันมาก ๆ แล้วตัวที่ลอกคราบใหม่ ๆ อาจจะถูกตัวอื่น ๆ ที่แข็งแรงและไม่ลอกคราบรังแก หรือบางทีอาจจะโดนกัดกินเป็นอาหารก็ได้ การลอกคราบจะเริ่มตั้งแต่ฟักเป็นตัวอ่อน และดำเนินไปจนสุดสิ้นของอายุ โดยมีช่วงระยะเวลาในการลอกคราบแตกต่างกันไป กุ้งวัยอ่อนจะลอกคราบถี่กว่ากุ้งที่มีอายุมาก นอกจากอายุของกุ้งแล้ว ปริมาณและคุณภาพของอาหาร ความหนาแน่นของประชากร และคุณสมบัติของน้ำที่กุ้งอาศัยก็เป็นปัจจัยสำคัญในการช่วยเร่งให้กุ้งลอกคราบ หลังจากลอกคราบแล้วกุ้งจะมีโอกาสโตขึ้นอีกระยะหนึ่ง ระยะเวลาของการลอกคราบครั้งหนึ่ง ๆ ในกุ้งที่แก่เต็มวัยแล้วจะห่างกันประมาณ ๒๐-๔๐ วัน กุ้งที่ลอกคราบใหม่ ๆ เปลือกจะอ่อนนุ่มมาก และจะค่อย ๆ แข็งแรงขึ้นเหมือนเดิมภายในระยะเวลาประมาณ ๒-๖ ชั่วโมง

การผสมพันธุ์

กุ้งก้ามกรามสามารถผสมพันธุ์และวางไข่ได้ตลอดปี ก่อนที่จะมีการผสมพันธุ์นั้นต้องรอให้กุ้งเพศเมียลอกคราบเสียก่อน ซึ่งเรียกว่า การลอกคราบก่อนผสมพันธุ์ หลังจากกุ้งเพศเมียลอกคราบก่อนผสมพันธุ์แล้วประมาณ ๖ ชั่วโมง เปลือกจะแข็งแรงเหมือนเดิม วิธีการผสมพันธุ์ของกุ้งนั้น หลังจากกุ้งเพศเมียลอกคราบแล้วประมาณระยะหนึ่งจนเปลือกมีความแข็งแรงแล้ว กุ้งเพศผู้จะแสดงกิริยาเกี่ยวพาราสีเพศเมียโดยใช้ขาคู่ใหญ่หรือที่เรียกว่า ก้ามกุ้ง ป้ายไปตามส่วนหัว

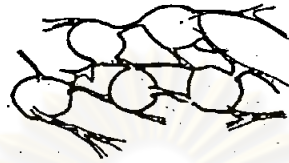
และส่วนลำตัวของเพศเมีย ระยะเกี่ยวพาราสิจะดำเนินไปประมาณ ๑๔ นาฬิกาก่อนที่จะทำการผสมพันธุ์ เมื่อถึงเวลาผสมพันธุ์กึ่งเพศผู้จะใช้ก้ามใหญ่กดครีคเพศเมีย ส่วนเพศเมียจะหงายท้องขึ้นแล้วเลื่อนตัวเข้าไปใต้ท้องกึ่งเพศผู้เพื่อรับการผสมพันธุ์ การผสมพันธุ์นี้จะใช้เวลารวดเร็วมาก ประมาณ ๒-๓ วินาที เมื่อกึ่งเพศเมียได้รับการผสมพันธุ์แล้วจะคว่ำตัวลงตามเดิม จะมองเห็นน้ำเชื้อของเพศผู้มีสีขาวลักษณะเหนียวข้นติดอยู่ที่โคนขาตอนส่วนล่างของอกเพศเมีย

การวางไข่และการฟักไข่

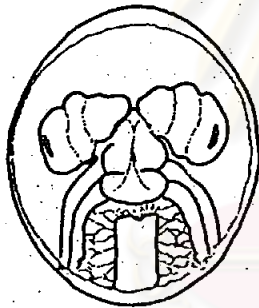
หลังจากกึ่งเพศเมียได้รับการผสมพันธุ์แล้วประมาณ ๖ ชั่วโมง ไข่ที่ได้รับการผสมพันธุ์แล้วจะเลื่อนลงมาอยู่ที่บริเวณส่วนท้องที่เรียกว่า Brood pouch ไข่กึ่งจะเกาะติดอยู่กับขาว่ายน้ำจนกระทั่งฟักออกเป็นตัว ในระยะนี้แม่กึ่งจะระวังรักษาไข่ที่ติดอยู่ตลอดระยะเวลาฟักไข่ ซึ่งจะกินเวลาประมาณ ๒๐ วัน ตลอดระยะเวลาฟักไข่ของแม่กึ่ง แม่กึ่งจะโบกพัดขาสำหรับว่ายน้ำอยู่ตลอดเวลาเป็นการทำความสะอาดให้แก่ไข่ และเป็นการช่วยเพิ่มออกซิเจนให้แก่ไข่ นอกจากนั้นแม่กึ่งยังใช้ขาคู่แรกช่วยทำความสะอาดและคอยเก็บไข่ที่ไม่ได้รับการผสมกับน้ำเชื้อหรือไข่ที่เสียออกทิ้ง ไข่กึ่งที่ได้รับการผสมพันธุ์แล้วจะมีสีเทาเข้ม

การวิวัฒนาการของลูกกึ่งวัยอ่อน

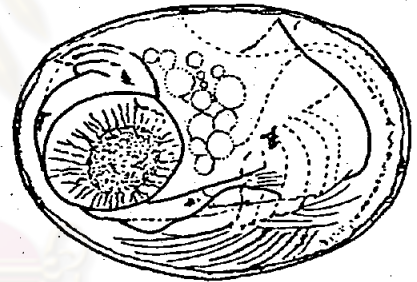
วงจรชีวิตในวัยอ่อนของลูกกึ่งก้ามกราม โดยธรรมชาติชอบอาศัยอยู่ในน้ำกร่อย หากนำมาเลี้ยงในน้ำจืดจะตายหมดภายใน ๔-๕ วัน การลอกคราบของกึ่งนั้น ครั้งแรกจะเกิดขึ้นเมื่อลูกกึ่งมีอายุได้ ๒ วัน เมื่ออายุ ๔-๕ วัน จะลอกคราบครั้งที่สอง อายุ ๗-๘ วันจะลอกคราบครั้งที่สาม การลอกคราบครั้งที่สี่จะเกิดขึ้นเมื่อกึ่งมีอายุ ๑๒ วัน จำนวนครั้งของการลอกคราบของลูกกึ่งนั้น ตั้งแต่ฟักเป็นตัวจนกระทั่งโตถึงขั้น Juvenile ลูกกึ่งจะต้องลอกคราบถึง ๑๔ ครั้ง



ก. ไข่กุ้ง



ข. หลังจากได้รับการผสมแล้ว ๑๔ วัน



ค. ไข่กุ้งที่เจริญตีสมบูรณ์ มองเห็นตัวอ่อนข้างใน

ศูนย์วิทยทรัพยากร

ภาพที่ ๔ ไข่กุ้งก้ามกราม
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ลักษณะของชั้นแห่งการเจริญวัยของลูกกุ้งก้ามกรามวัยอ่อนมีดังนี้^๑

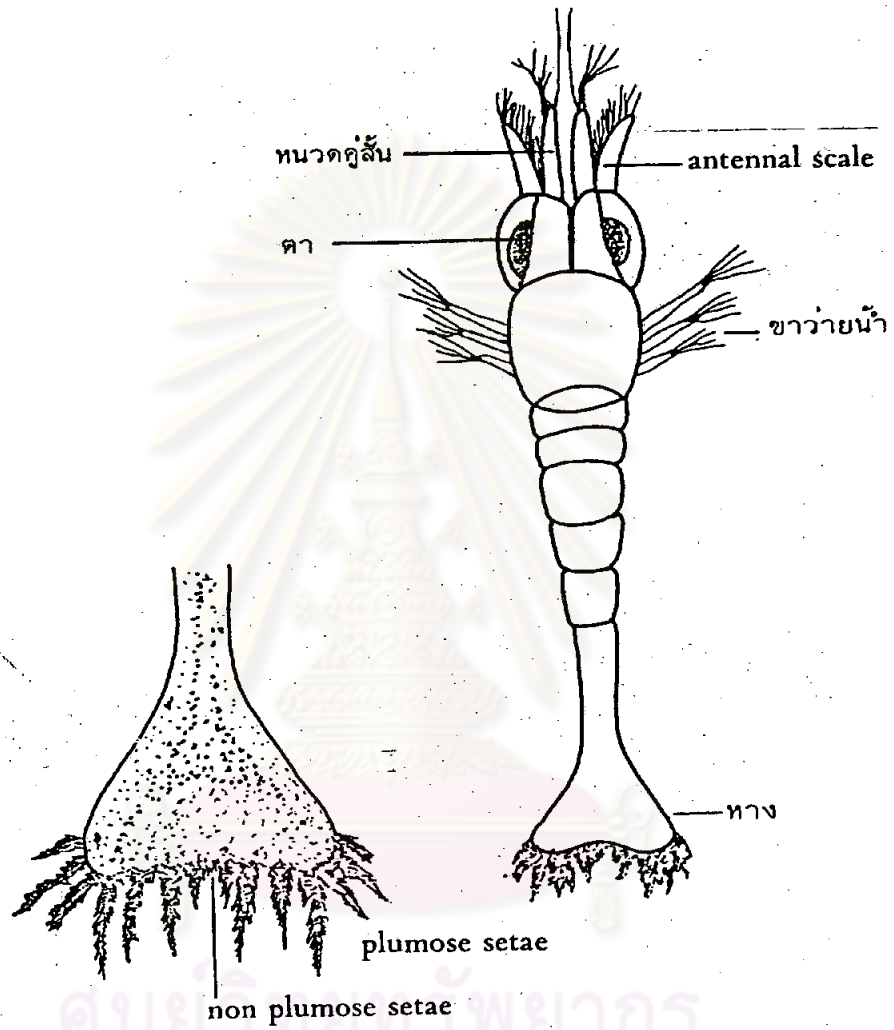
ชั้นที่ ๑ เป็นชั้นที่ลูกกุ้งเพิ่งฟักตัวออกจากไข่มีอายุ ๑-๓ วัน ความยาววัดจากด้านหลังของขอบตาถึงปลายหางประมาณ ๑.๔๐-๒.๐๐ มิลลิเมตร ตามีขนาดใหญ่อยู่ชิดกัน ก้านตายังไม่เจริญ กรณีมีลักษณะคล้ายหนามแหลมยื่นออกไปตรงระหว่างตาทั้งสองข้างชี้ขึ้นบนเล็กน้อย ตามริมมีขน Plumose จำนวน ๖ คู่ และแบบ non plumose ๑ คู่ คู่ที่สั้นที่สุดอยู่ตรงกึ่งกลางส่วนเว้าแพนหางยังไม่เจริญ ปลายสุดของลำตัวปล้องที่ ๒ มีหนามข้างละ ๑ อัน



ศูนย์วิทยทรัพยากร

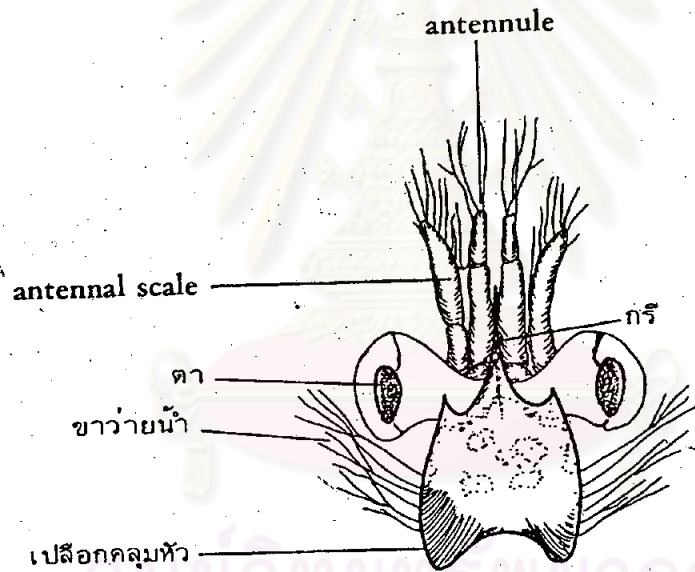
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

^๑ ไพโรจน์ พรหมานนท์ และอำพล พงศ์สุวรรณ, ๒๕๑๐, "การศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับวิวัฒนาการของลูกกุ้งวัยอ่อน", รายงานประจำปี ๒๕๐๙-๒๕๑๐ สถาบันประมงทะเลสงขลา : กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า ๑๗๔-๑๘๔



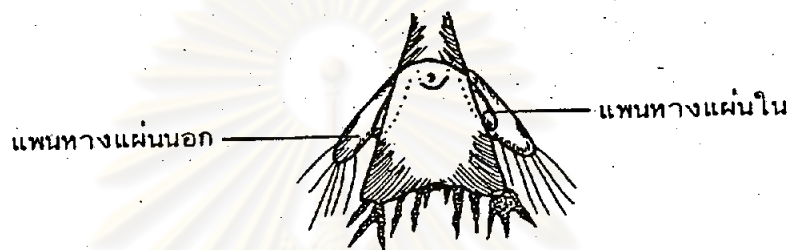
ศูนย์โรคสัตว์แพทยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 ภาพที่ ๔ ลูกกุ้งวัยอ่อนชั้นที่ ๑

... ชั้นที่ ๒ ลูกกุ้งมีอายุประมาณ ๒-๔ วัน ความยาววัดจากขอบตาถึงปลายหางประมาณ ๒.๐๐-๒.๓๐ มิลลิเมตร ตามีขนาดใหญ่แยกออกจากกัน ก้านตาเริ่มเจริญ กรณีลักษณะคล้ายหนามแหลมเด่นชัด ตรงมุมเปลือกหัวด้านหลังตาทั้งสองข้างมีหนามสั้น ๆ ทางยังคงมีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยม ขนแบบ plumose เพิ่มจำนวนขึ้นเป็น ๗ คู่ แขนหางแผ่นนอกเริ่มปรากฏเป็นแนวโค้งอยู่ทางด้านข้างของหาง แขนหางอันในยังไม่ปรากฏ ขาว่ายน้ำและขาเดินยังไม่เจริญ หนามบนส่วนสุดท้ายของปล้องที่ ๖ ของส่วนท้องปรากฏเด่นชัด



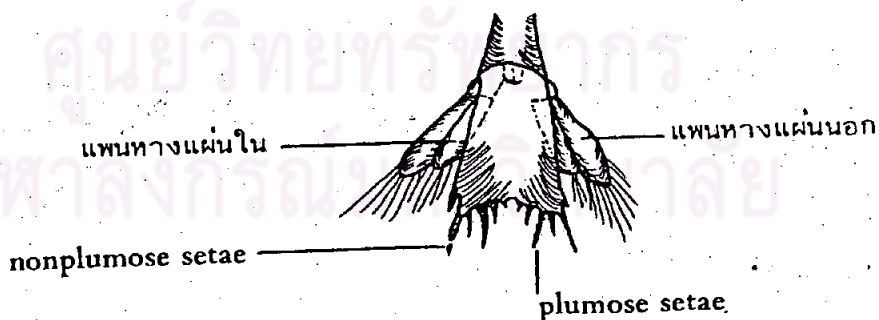
ภาพที่ ๖ ลักษณะส่วนหัวของลูกกุ้งวัยอ่อนชั้นที่ ๒

ขั้นที่ ๓ ลูกกุ้งมีอายุประมาณ ๓-๔ วัน ความยาวประมาณ ๒,๓๐-๒.๕๐ มิลลิเมตร ตาและก้านตาเจริญขึ้นสามารถรอกไปมาได้ กรีมีความยาวมากขึ้น ทางเปลี่ยนรูปไปเป็นสามเหลี่ยม หน้าจั่ว มีขนแบบ plumose ๔ คู่ ขนสั้นตรงกลาง ๑ คู่ และที่ด้านริมอีก ๑ คู่ แขนทางอันนอกแยกออกจากทางเห็นได้เด่นชัด มี plumose setae ข้างละ ๖ เส้น แขนทางอันในเริ่มปรากฏ แต่ยังคงซ่อนอยู่ในแขนทาง ขาวว่ายน้ำยังไม่ปรากฏให้เห็น



ภาพที่ ๓ ลักษณะทางของลูกกุ้งวัยอ่อนขั้นที่ ๓

ขั้นที่ ๔ ลูกกุ้งมีอายุประมาณ ๗-๑๓ วัน โคประมาณ ๒.๕๐-๓.๐๐ มิลลิเมตร ทางเปลี่ยนรูปเป็นรูปสามเหลี่ยมฐานโค้งเว้าคล้ายวงเคียน จำนวนขนที่ปลายทางเปลี่ยนเป็น ๔ คู่ เป็นขนแบบ plumose ๔ คู่ และ non plumose ๓ คู่ แขนทางอันนอกเจริญขึ้นมีความยาวเท่าหรือใกล้เคียงกับความยาวของทาง มีขนจำนวน ๑๑-๑๒ เส้น แขนทางอันในแยกจากทางเห็นได้ชัด มีความยาวเป็น ๔/๖ ของแขนทางอันใน มีขนประมาณ ๗-๘ เส้น



ภาพที่ ๔ ลักษณะทางของลูกกุ้งวัยอ่อนขั้นที่ ๔

ขั้นที่ ๕ ลูกกุ้งมีอายุประมาณ ๑๒-๑๗ วัน ความยาวประมาณ ๓.๐๐-๓.๕๐ มิลลิเมตร กิริยาวเกือบถึงแนวหน้าสุดของลูกตา ปลายเรียว หางเปลี่ยนรูปมีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนแบบ plumose ๕ คู่ และขนแบบ non plumose ๓ คู่ แขนทางแผ่นนอกขยายออกยาวกว่าหางเล็กน้อย มีขนชนิด plumose ประมาณ ๑๔-๑๖ เส้น แขนทางแผ่นในเจริญขึ้นและมีความยาวเท่ากับหาง (โดยประมาณ) ค้ำข้างตามขอบของแขนทางแผ่นใน มีขน ๑๑-๑๒ เส้น ใต้ปล้องท้องเริ่มปรากฏเป็นฐานนูน ซึ่งจะเจริญเป็นขาว่ายน้ำเห็นได้ชัดเจนในขั้นที่ ๖ และขั้นที่ ๗

ขั้นที่ ๖ ลูกกุ้งมีอายุประมาณ ๑๖-๒๑ วัน ความยาวประมาณ ๓.๕๐-๔.๐๐ มิลลิเมตร หางค่อนข้างยาว ปลายแคบและเรียว ประกอบด้วยขนแบบ plumose ๔ คู่ และแบบ non plumose จำนวนประมาณ ๓ คู่ แขนทางอันนอกและแขนทางอันในมีขนแบบ plumose จำนวน ๑๖-๑๘ เส้น และ ๑๘-๑๙ เส้นตามลำดับ ขาว่ายน้ำเริ่มปรากฏ

ขั้นที่ ๗ ลูกกุ้งมีอายุ ๒๐-๒๔ วัน ความยาวประมาณ ๔.๐๐-๔.๐๐ มิลลิเมตร กิริยาขยายตัวออกและมีความยาวเลยแนวค้ำหน้าของตาออกไปเล็กน้อย ขาว่ายน้ำเริ่มเจริญเป็นตุ่มจุดสีที่บริเวณตรงกลางของส่วนท้องเห็นชัด หางมีลักษณะเรียวเล็กไปทางส่วนปลายประกอบด้วยขนแบบ plumose ๔ คู่ และแบบ non plumose ๓ คู่ แขนทางอันนอกและแขนทางอันในขยายตัวออกมีความยาวเท่ากับหางหรือยาวกว่าหางเล็กน้อย และมีขนประมาณ ๑๔-๒๐ เส้น และ ๒๑-๒๒ เส้นตามลำดับ

ขั้นที่ ๘ ลูกกุ้งมีอายุ ๒๓-๒๙ วัน ความยาวประมาณ ๔.๐๐-๖.๓๐ มิลลิเมตร ขาเดินขยายตัวออก หางมีลักษณะเรียว ส่วนปลายค่อนข้างแหลม มีขนจำนวน ๘ คู่ ขาว่ายน้ำเจริญขึ้น ส่วนปลายแยกออกเป็น ๒ แฉก แขนทางอันในและแขนทางอันนอกยาวมากกว่าหาง มีขนประมาณ ๒๖-๒๘ เส้น และ ๒๙-๓๐ เส้นตามลำดับ

ขั้นที่ ๙ ลูกกุ้งมีอายุประมาณ ๒๔-๓๒ วัน ความยาวประมาณ ๖.๓๐-๖.๗๐ มิลลิเมตร แขนทางอันในและแขนทางอันนอกขยายตัวออก มีขนประมาณ ๒๗-๒๘ เส้น และ ๓๑-๓๒ เส้นตามลำดับ ส่วนปลายของขาว่ายน้ำแยกออกเป็น ๒ แฉก มีขนเล็กละเอียดปรากฏอยู่ทั่วไป ลูกกุ้งสามารถว่ายน้ำได้

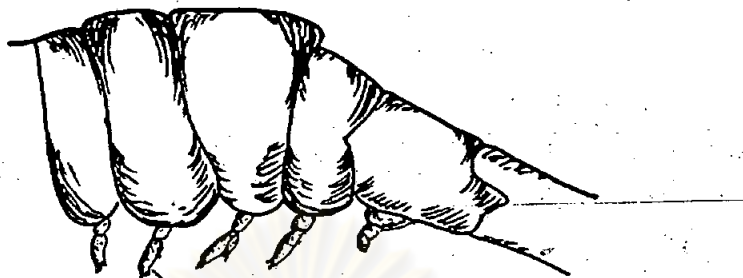
ขั้นที่ ๑๐ ลูกกุ้งมีอายุประมาณ ๒๔-๓๖ วัน ความยาวประมาณ ๖.๓๐-๖.๗๐ มิลลิเมตร
 ขาดินคู่อูที่หนึ่งและคู่อูที่สองเจริญมากและเปลี่ยนสภาพไปเป็นก้าม ทางทางด้านข้างไม่มีขน ขนตามขอบ
 ทางส่วนท้ายมีจำนวน ๔ คู่ แขนทางอันในและแขนทางอันนอกมีขนจำนวน ๓๒-๓๓ เส้น และ
 ๓๖-๓๗ ตามลำดับ

ขั้นที่ ๑๑ ลูกกุ้งมีอายุประมาณ ๓๒-๔๐ วัน ความยาวประมาณ ๖.๖๐-๖.๘๐ มิลลิเมตร
 ระยะนี้กริมมีหยัก ๒-๓ อัน ทางไม่เปลี่ยนแปลงนอกจากเรียวยเล็กลงและยาวมากขึ้น แขนทาง
 อันในและแขนทางอันนอกมีขนเพิ่มมากขึ้นเป็น ๓๗-๓๘ เส้น และ ๔๒-๔๓ เส้นตามลำดับ

ขั้นที่ ๑๒ ลูกกุ้งวัยอ่อนที่เจริญเต็มที่ เป็นกุ้งที่มีอายุประมาณ ๓๕-๔๕ วัน ความยาวประมาณ
 ๖.๗๕-๖.๘๗ มิลลิเมตร หนามหลังคาหายไป กริมเป็นหยัก ๆ คล้ายฟันเลื่อย สันกริมมีหยักประมาณ
 ๗-๘ หยัก แต่สันกริมล่างยังไม่เจริญ จำนวนขนของแขนทางอันในและแขนทางอันนอกมีจำนวนเพิ่ม
 ขึ้นเป็น ๔๑-๔๒ เส้น

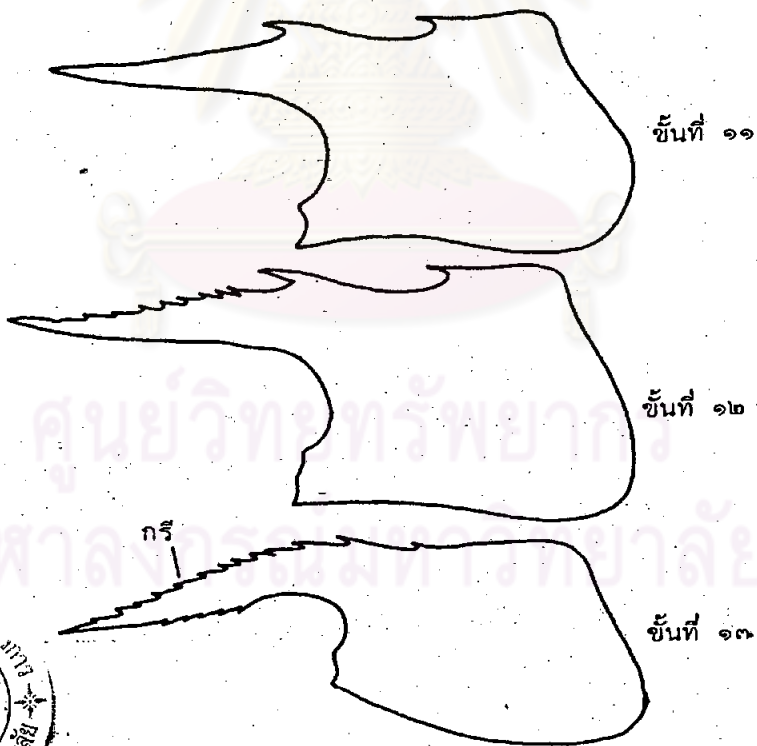
ขั้นที่ ๑๓ ลูกกุ้งขนาดเล็กมีอายุขนาด ๔๔-๕๕ วัน ความยาวประมาณ ๖.๘๐-๗.๕๕
 มิลลิเมตร กริมมีจำนวน ๑๑-๑๒ หยัก และที่กริมล่างมีประมาณ ๓-๔ หยัก ตรงส่วนปลายสุดของ
 ทางมีลักษณะเรียวยแหลมเปลี่ยนสภาพเป็นหนามจำนวน ๓ คู่ ขนของแขนทางอันในและอันนอกนั้น
 เพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก ขาว่ายน้ำเจริญและแข็งแรงมาก สามารถใช้ว่ายน้ำได้รวดเร็ว ขาดิน
 เจริญสมบูรณ์ ขาดินคู่อูที่สองเปลี่ยนสภาพเป็นก้าม ลูกกุ้งนี้มีลักษณะคล้ายกุ้งเต็มวัยทุกประการ

ขั้นที่ ๑๔ ลูกกุ้งขนาดเล็กมีอายุประมาณ ๕๕ วันขึ้นไป ขนาดลำตัวยาวประมาณ ๑๔-๒๐
 มิลลิเมตร ลูกกุ้งระยะนี้จะมีรูปร่างและลักษณะเหมือนพ่อ-แม่ทุกประการ ลูกกุ้งก้ามกรามมีรูปร่าง
 และจำนวนหยักบนกริมแตกต่างจากลูกกุ้งน้ำจืดชนิดอื่น ๆ ตรงที่มีหนวดและขายาว มีก้ามมองเห็นได้
 ชัด กริมมีเป็นหนามทั้งกริมบนและกริมล่าง ลักษณะเด่นอันหนึ่งที่ควรสังเกตรู้คือ ลูกกุ้งก้ามกราม
 จะมีจุดสีดำเป็นแนวยาวบนด้านข้างของเปลือกคลุมหัว ระยะนี้ลูกกุ้งมีชีวิตส่วนใหญ่ตามหน้าดิน
 กินอาหารเกือบทุกชนิด นับตั้งแต่ตัวอ่อนของแมลงลูกกุ้ง-ปูวัยอ่อน ไช้ปลา และสาหร่าย

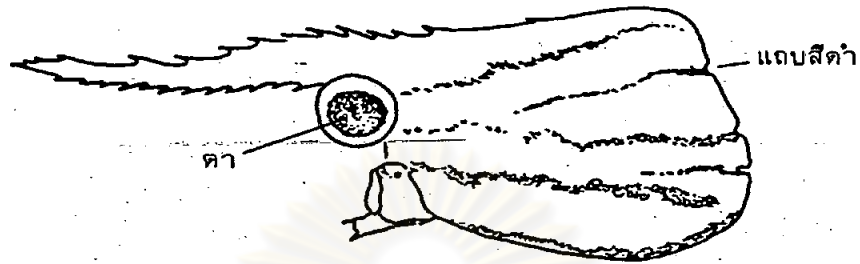


ขวายน้ำ เริ่มปรากฏ

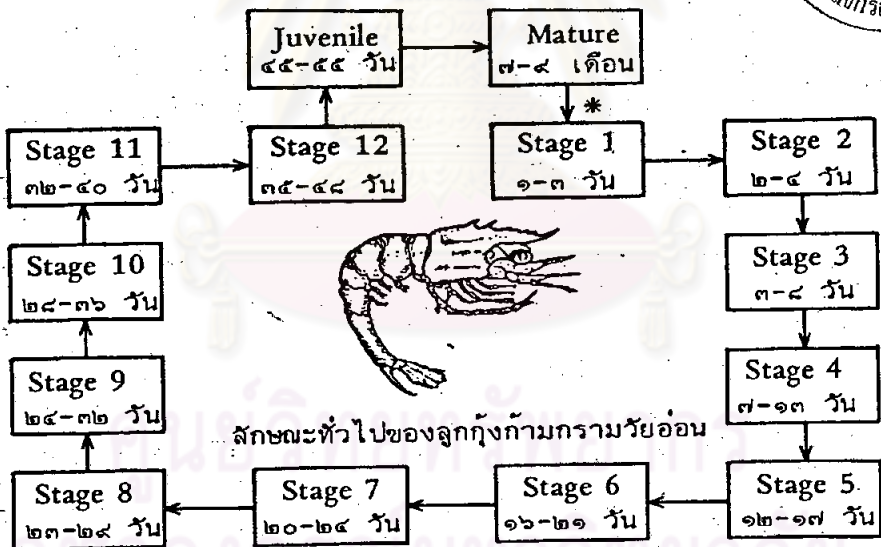
ภาพที่ ๔ ลักษณะลำตัวของลูกกุ้งวัยอ่อนชั้นที่ ๔



ภาพที่ ๑๐ เปลือกคลุมหัวลูกกุ้งวัยอ่อนในชั้นที่ ๑๑-๑๓



ภาพที่ ๑๑ เปลือกคลุมหัวของลูกกุ้งขนาดเล็ก



*ไข่ที่ผสมแล้วจะฟักอยู่ที่หน้าท้องเพศเมีย ๒๐ วัน จึงออกเป็นตัว

ภาพที่ ๑๒ ขั้นตอนการเจริญเติบโตของลูกกุ้งก้ามกราม