



ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของกุ้งฝอย

โครงสร้างภายนอกของกุ้งฝอย (แผ่นภาพที่ 2 ก)

กุ้งฝอยเป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่มีลำตัวยาว แบนด้านข้าง ลักษณะภายนอก ร่างกายแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ

1. ส่วนหัวและทรวงอก (cephalothorax)

ส่วนหัวและส่วนทรวงอกของกุ้งจะติดกัน โดยมีเปลือก (exoskeleton) หุ้ม เรียกว่า คาราเปิล (carapace) ตรงกลางด้านหน้าของคาราเปิลจะมีส่วนยื่นแหลมออกไป ยาวมีลักษณะแบนด้านข้างเรียกว่า กริ (rostrum) ส่วนของคาราเปิลที่คลุมเหงือกซึ่งอยู่ บริเวณด้านข้างทั้งสองด้านเรียกว่า แบริงโกโลสติโกท (branchiostegite)

ส่วนหัวและทรวงอกของกุ้งที่อยู่ภายใต้คาราเปิลนั้นจะมีลักษณะเป็นปล้อง โดย มีจำนวนปล้องทั้งหมด 13 ปล้อง แบ่งเป็นปล้องของส่วนหัว 5 ปล้อง ส่วนทรวงอก 8 ปล้อง แต่ละปล้องจะมีรยางค์อยู่ 1 คู่

2. ส่วนท้อง (abdomen)

ส่วนท้องหรือลำตัวของกุ้งจะมีเปลือกหุ้ม แบ่งเป็นปล้อง มีลักษณะคล้ายวงแหวน ต่อเชื่อมกันด้วยเยื่อบาง ๆ ที่เรียกว่า อาร์โธเดียนเมมเบรน (arthrodial membrane) ซึ่ง ทำให้ลำตัวของกุ้งสามารถโค้งงอได้บ้างเล็กน้อย เปลือกหุ้มลำตัวของกุ้งเป็นสารประกอบพวก ไคติน (chitin) มีลักษณะเป็นแผ่น ๆ แผ่นหนึ่ง ๆ เรียกว่า ส์เคลอไรต์ (sclerite) สำหรับท้องกุ้งปล้องหนึ่ง ๆ นั้น ส์เคลอไรต์ซึ่งอยู่ทางด้านบนและด้านข้างทั้งสองข้างนั้นเรียกว่า เทอรัม (tergum) ตรงส่วนล่างของด้านข้างส์เคลอไรต์ยื่นห้อยลงไปจากท้อง ส่วนที่ยื่นเลย ไปนี้เรียกว่า พลูรอน (pleuron) ทางด้านในของพลูรอนจนถึงโคน รยางค์สำหรับว่ายน้ำจะมี ส์เคลอไรต์บาง ๆ ปิดอยู่ ส์เคลอไรต์ส่วนนี้เรียกว่า เอปิเมอร์อน (epimeron) ส่วนส์เคลอไรต์ ที่ปิดอยู่ใต้ท้องระหว่าง รยางค์สำหรับว่ายน้ำนั้นเรียกว่า ส์เตอนัม (sternum)

ส่วนลำตัวของกุ้งแบ่งออกเป็น 6 ปล้อง สำหรับปล้องที่ 1 - 5 จะมีขาว่ายน้ำ (swimmerets หรือ pleopods) ปล้องละ 1 คู่ ส่วนปล้องที่ 6 ไม่มีขาว่ายน้ำ สำหรับว่ายน้ำ แต่จะมี ขาว่ายน้ำ เป็นแผ่นแบน ๆ ที่เรียกว่า แพนหางหรือยูโรปอด (uropod) 1 คู่ นอกจากนี้บริเวณส่วนปลายสุดของตัวกุ้งซึ่งอยู่ต่อจากส่วนท้องปล้องที่ 6 จะมีส่วนที่เป็น ปลายแหลมเรียกว่า หาง (telson) ส่วนหางและแพนหางรวมกันเรียกว่า พัดหาง (tailfan) ทำหน้าที่ช่วยบังคับทิศทางในการว่ายน้ำของกุ้ง

โครงสร้างส่วนประกอบของคาราเปิลกุ้งฝิ่นออย

โดยทั่วไปบนผิวคาราเปิลของกุ้งสามารถแบ่งออกได้เป็น 8 บริเวณ (Kubo, 1949) (แผ่นภาพที่ 3 ก) ดังนี้คือ

1. บริเวณด้านหน้า (frontal region) เป็นบริเวณที่อยู่ส่วนหน้าทางด้านบนของคาราเปิล ถัดจากส่วนที่เป็นกริเข้ามา
2. บริเวณกระเพาะอาหาร (gastric region) เป็นบริเวณที่อยู่ตรงกลางทางด้านบน ถัดจากส่วนที่เป็นบริเวณด้านหน้ามาสิ้นสุดบริเวณร่องคอ เป็นที่อยู่ของกระเพาะอาหารของกุ้ง
3. บริเวณหัวใจ (cardiac region) เป็นบริเวณที่อยู่ด้านบนต่อจากบริเวณกระเพาะอาหารตรงร่องคอไปสิ้นสุดตรงส่วนท้ายของคาราเปิล
4. บริเวณตา (orbital หรือ ocular region) เป็นบริเวณที่อยู่ส่วนกลางทางด้านหน้าของคาราเปิลถัดจากตาเข้ามา อยู่ระหว่างสันหนวดกับสันที่อยู่ระหว่างกระเพาะกับตา
5. บริเวณหนวด (antennal region) เป็นบริเวณที่อยู่ใต้สันหนวดทางด้านหน้าของคาราเปิล
6. บริเวณเทอโกสต์โตเมียน (pterygostomian region) เป็นบริเวณที่อยู่ส่วนล่างของคาราเปิลใต้สันคืบ
7. บริเวณเหงือก (branchial region) เป็นบริเวณที่อยู่ส่วนล่างทางด้านท้ายของคาราเปิลใต้สันที่อยู่ระหว่างเหงือกกับหัวใจ

8. บริเวณขอบของคาราเปล์ (marginal region) เป็นบริเวณขอบส่วนล่างสุดของคาราเปล์ มีลักษณะบางกว่าส่วนอื่นของคาราเปล์

ผิวนอกของคาราเปล์จะมีร่อง (groove หรือ suture) หรืออาจมีหนามเล็ก ๆ (spines) และสันนูน (carina) ทำให้มองเห็นรูปร่างลักษณะภายนอกของกุ้งแต่ละสปีชีส์ มีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัดเจน สำหรับร่อง สัน และหนามที่พบบนผิวนอกของคาราเปล์ของกุ้ง มีชื่อเรียกตามตำแหน่งที่ปรากฏอยู่ (แผ่นภาพที่ 3 ข-ค) ดังนี้ (Kubo, 1949)

1. ร่องที่อยู่ด้านหน้ากระเพาะอาหาร (gastro-frontal groove) เป็นร่องต้น ๆ อยู่บริเวณด้านหน้าระหว่างสันข้างกรีกกับสันที่อยู่ระหว่างกระเพาะกับตา
2. ร่องหลังตา (post-orbital หรือ post-ocular groove) อยู่บริเวณด้านหลังตาใต้ร่องที่อยู่ด้านหน้ากระเพาะอาหาร
3. ร่องที่อยู่ระหว่างตากับหนวด (orbito-antennal groove) เป็นร่องที่อยู่บริเวณส่วนหน้าของคาราเปล์ระหว่างสันหนวดกับสันที่อยู่ระหว่างกระเพาะกับตา
4. ร่องหนวด (antennal groove) เป็นร่องที่อยู่ใต้สันหนวด
5. ร่องคอ (cervical groove) เป็นร่องที่อยู่เหนือสันตับ ส่วนใหญ่จะเหยียดขึ้นทำมุมประมาณ 45 องศา กับสันตับ เป็นร่องที่แบ่งส่วนหัวกับทรวงอกออกจากกัน
6. ร่องตับ (hepatic groove) เป็นร่องตามยาวขนานกับลำตัว อยู่ค่อนมาทางส่วนล่างทางด้านหน้าของคาราเปล์บริเวณตับ
7. ร่องที่อยู่ระหว่างเหงือกกับหัวใจ (branchio-cardiac groove) เป็นร่องที่อยู่กึ่งกลางบริเวณส่วนหลังของคาราเปล์ เป็นร่องที่แบ่งส่วนเหงือกและหัวใจออกจากกัน
8. ร่องหลังกรีก (post-rostral groove) เป็นร่องตามยาวที่อยู่ด้านบนของคาราเปล์ ตัดจากสันกรีกที่อยู่เหนือกระเพาะอาหารมาทางด้านท้ายของคาราเปล์
9. ร่องข้างกรีก (adrostral groove) เป็นร่องตามยาวที่อยู่ด้านข้างทั้งสองด้านของสันหลังกรีก

10. ร่องตามยาว (longitudinal suture) เป็นร่องตามยาวเล็ก ๆ ที่อยู่ก่อนมาทางด้านบนของคาราเปล์และยาวขนานกับคาราเปล์ มีจุดเริ่มต้นอยู่บริเวณหนามเหนือตา
11. ร่องตามขวาง (transverse suture) เป็นร่องเล็ก ๆ มีลักษณะเช่นเดียวกับร่องตามยาว อยู่บริเวณขอบด้านล่างตรงกลางของคาราเปล์ และตั้งฉากกับคาราเปล์
12. สันที่อยู่ด้านหน้ากระเพาะอาหาร (gastro-frontal carina) เป็นสันอยู่บริเวณด้านหน้าระหว่างร่องตามยาวกับร่องที่อยู่ด้านหน้ากระเพาะอาหาร
13. สันที่อยู่ระหว่างกระเพาะกับตา (gastro-orbital carina) เป็นสันที่อยู่เหนือร่องที่อยู่ระหว่างตากับหนวด
14. สันหนวด (antennal carina) เป็นสันที่อยู่ใต้ร่องที่อยู่ระหว่างตากับหนวด มีจุดเริ่มต้นบริเวณหนามหนวด
15. สันคอ (cervical carina) เป็นสันที่อยู่ขนานกับร่องคอ
16. สันตับ (hepatic carina) เป็นสันตามยาวขนานกับลำตัว อยู่ก่อนมาทางส่วนล่างทางด้านหน้าของคาราเปล์บริเวณตับ
17. สันที่อยู่ระหว่างเหงือกกับหัวใจ (branchio-cardiac carina) เป็นสันที่อยู่กึ่งกลางบริเวณส่วนหลังของคาราเปล์ เป็นสันที่แบ่งส่วนเหงือกและหัวใจออกจากกัน
18. สันหลังกริ (post-rostral carina) เป็นสันตามยาวที่อยู่ด้านบนของคาราเปล์ ถัดจากหินกริที่อยู่เหนือกระเพาะอาหารมาทางด้านข้างของคาราเปล์
19. สันข้างกริ (adrostral carina) เป็นสันตามยาวที่อยู่ด้านข้างทั้งสองด้านของร่องข้างกริ
20. สันลิไตดูเลติง (stridulating ridges) เป็นสันที่มีขนาดสั้น ๆ เรียงเป็นแถวอยู่บริเวณตรงกลาง ส่วนท้ายของคาราเปล์
21. หนามเหนือตา (supra-orbital spine) เป็นหนามที่อยู่ทางด้านหน้าของคาราเปล์ใต้กริลงมา
22. หนามหลังตา (post-orbital spine) เป็นหนามที่อยู่ใต้หนามเหนือตาเล็กน้อย และอยู่ถัดมาทางด้านหลังของคาราเปล์

23. ทนวมหนวด (antennal spine) เป็นทนวมที่อยู่ทางด้านหน้าของคาราเปล์ ใต้ทนวมเหนือตา
24. ทนวมหลังหนวด (post-antennal spine) เป็นทนวมที่อยู่บริเวณสันที่อยู่ ระหว่างกระเพาะกับตา
25. ทนวมตับ (hepatic spine) เป็นทนวมที่อยู่บริเวณด้านบนของสันตับ หรือ อยู่ส่วนต้นของร่องคอ
26. ทนวมเหนือตับ (supra-hepatic spine) เป็นทนวมที่อยู่ด้านบนของทนวม ตับถัดมาทางด้านหลังบริเวณร่องคอ
27. ทนวมบรานชีโอสตีเบเกิล (branchiostegal spine) เป็นทนวมที่อยู่ทาง ด้านหน้าของคาราเปล์ถัดจากทนวมหนวดลงมา อยู่เหนือทนวมเทอโกสโตเมียน
28. ทนวมเทอโกสโตเมียน (pterygostomian spine) เป็นทนวมที่อยู่มุมด้านล่างของส่วนหน้าของคาราเปล์
29. ฟันกรีด้านบน (post-rostral spine) เป็นทนวมแหลมมีหลายซี่เรียงอยู่ ด้านบนของกริ
30. ฟันกริที่อยู่เหนือกระเพาะอาหาร (epigastric spine) เป็นฟันกริที่อยู่ ทางด้านหลังซี่ท้ายสุด ห่างจากฟันกริซี่อื่น ๆ

โครงสร้างและส่วนประกอบของอวัยวะตา

1. ตา (eye หรือ ophthalmopoda) (แผนภาพที่ 4 ก)

Kubo (1949) ศึกษาโครงสร้างของตาของกุ้งฝอย พบว่ามีลักษณะเป็น ตาประกอบ (compound eye) มีก้านตา (eye stalk) ประกอบด้วยปล้องติดกัน 3 ปล้อง ปล้องแรกและปล้องที่ 2 เป็นส่วนของฐาน ซึ่งมีขนาดใกล้เคียงกัน เรียกว่า basal segment ส่วนปล้องสุดท้ายจะมีความหนาและมีความยาวใหญ่กว่าสองปล้องแรก เรียกว่า cornea segment ด้านบนของปล้องสุดท้ายจะเป็นฐานรองรับส่วนของ คอร์เนีย (cornea) ซึ่งประกอบขึ้นด้วยเม็ดสี (pigmented cornea) จำนวนมาก ทำให้มองเห็นตาของกุ้งฝอยและมีความใหญ่

2. เหงือก (gills หรือ branchiae) (แผ่นภาพที่ 2 ข)

เหงือกเป็นอวัยวะที่ช่วยในการหายใจของกุ้ง พบอยู่บริเวณส่วนนอกทั้งสองข้าง โดยมีคาราเปสคลุมไว้ Kubo (1949) ศึกษาพบว่า เหงือกของกุ้งที่ผิวย่อยแบ่งออกเป็น 4 ชนิด ตามตำแหน่งที่ยึดเกาะ ดังนี้

- 2.1 โปโดแบร็งเคียบ (podobranchiae) เหงือกชนิดนี้จะพบติดอยู่ที่ส่วนของคอกโซโปโดต์ของแมกซิลลิเปดและขาเดิน
- 2.2 อาร์โทแบร็งเคียบ (arthrobranchiae) เหงือกชนิดนี้จะพบติดอยู่กับเนื้อเยื่อแผ่นบาง ๆ ที่หุ้มข้อ ส่วนใหญ่จะพบข้างละ 2 อัน
- 2.3 พลูโรแบร็งเคียบ (pleurobranchiae) เหงือกชนิดนี้จะพบเกาะติดกับผนังด้านข้างของทรวงอกระหว่าง รยางค์
- 2.4 มาสตีโกแบร็งเคียบ (mastigobranchiae) เหงือกชนิดนี้มีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า อีพิโปดิต์ (epipodite) ติดอยู่บริเวณโคนของแมกซิลลิเปดและขาเดิน

จำนวนและชนิดเหงือกของกุ้งแต่ละสปีชีส์จะแตกต่างกันไป จึงสามารถนำมาใช้เป็นส่วนหนึ่งในการจำแนกสปีชีส์ได้

3. รยางค์ต่าง ๆ (appendages) แบ่งออกได้เป็น 3 ส่วน คือ

3.1 รยางค์ส่วนหัว (cephalic appendages) มีจำนวน 5 คู่ เป็น รยางค์ตอนหน้าของปาก (preoral appendages) ซึ่งใช้สำหรับสัมผัส 2 คู่ และรยางค์รอบปาก (oral appendages) ซึ่งใช้ในการกินและบดเคี้ยวอาหาร 3 คู่ ดังนี้

3.1.1 หนวดคู่ที่ 1 (first antenna หรือ antennule) เป็น รยางค์ตอนหน้าของปากคู่แรก ประกอบด้วย 2 ส่วนที่สำคัญคือ ก้านหนวด (antennular peduncle) และเส้นหนวด (antennular flagellum) (แผ่นภาพที่ 4 ข)

ก้านหนวด ประกอบด้วย 3 ปล้องคือ

ปล้องที่ 1 มีความยาวมากกว่าปล้องอื่น ๆ จะยาวประมาณครึ่งหนึ่งหรืออาจมากกว่าความยาวของส่วนก้านหนวดทั้งหมด มีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู

(subrectangular) ด้านบนจะเว้าเป็นแอ่งสำหรับรองรับตา ขอบด้านบนของปล้องนี้ จะขยายใหญ่เป็นตุ่มกลมแหลม หรือมีลักษณะคล้ายหนามยื่นออกมา (spiniform process) เรียกว่า สไตโรเซอไรต์ (stylocerite) นอกจากนี้ด้านในของโคนหนวดปล้องแรกนี้จะมีอวัยวะพิเศษเกิดขึ้น ลักษณะคล้ายท่อผ่าครึ่ง แบน และมีขนออกรอบด้าน ทำหน้าที่ช่วยในการทำความสะอาด เรียกว่า โปรซาเทมา (prosartema) แต่ในกึ่งบางสปีชีส์โปรซาเทมาจะมีลักษณะคล้ายหนามเล็ก ๆ ซึ่งเรียกว่า พาราพีนไนด์ สไปน (parapenaeid spine)

ปล้องที่ 2 มีขนาดสั้นกว่าปล้องแรก แต่ยาวกว่าปล้องที่ 3 โดยปกติจะเป็นรูปทรงกระบอก บางทีอาจแบนลงด้านข้าง โดยทั่วไปจะไม่มีหนาม หรือส่วนใดยื่นออกมาให้เห็นเลย

ปล้องที่ 3 มีขนาดสั้นที่สุด บางครั้งอาจสั้นกว่าความกว้าง ส่วนปลายของปล้องนี้จะติดต่อกับเส้นหนวด

เส้นหนวด เป็นรูปทรงกระบอกยาว ประกอบขึ้นด้วยปล้อง (segments) เป็นจำนวนมาก ปกติเส้นหนวดจะมีขนาดสั้นกว่าคาราเปล์ หรือสั้นกว่าครึ่งหนึ่งของความยาวของก้านหนวด ยกเว้นในกึ่งบางสปีชีส์จะมีขนาดยาวมาก ซึ่งอาจยาวมากกว่าความยาวของลำตัวกึ่ง และมีลักษณะพิเศษที่แตกต่างกันออกไป เส้นหนวดจะมี 2 แขนง คือ เส้นหนวดแขนงอันนอก (outer antennular flagellum) และเส้นหนวดแขนงอันใน (inner antennular flagellum)

3.1.2 หนวดคู่ที่ 2 (second antenna หรือ antenna) เป็นระยางค์ตอนหน้าของปากคู่ที่ 2 ประกอบด้วยโปรโตโปดิต (protopodite) เอนโดโปดิต (endopodite) และเอกโซโปดิต (exopodite) (แผ่นภาพที่ 4 ค)

โปรโตโปดิต เป็นส่วนฐานของหนวด ประกอบด้วย 2 ปล้อง คือ คอกโซโปดิต (coxopodite) และเบสิโปดิต (basipodite) ทั้งสองปล้องนี้มีขนาดสั้นและกว้าง

เอนโดโปดิต ประกอบด้วย 3 ปล้อง ปล้องสุดท้ายจะมีส่วนของเส้นหนวด (antenna flagellum) ซึ่งประกอบด้วยปล้องเล็ก ๆ จำนวนมากต่อกันเป็นหนวดที่มีขนาดยาว

เอกโซโปโดต์ มีลักษณะเป็นแผ่นแบนใหญ่ รูปร่างคล้ายมด
 สันอยู่ทางด้านนอก คมอยู่ทางด้านใน เอกโซโปโดต์นี้มีชื่อเฉพาะเรียกว่า สแคปโฟเซอไรต์
 หรือแผ่นกำบังหมวด (scaphocerite หรือ antennal scale)

3.1.3 แมงคิโเดล (mandible) เป็นระยางค์รอบปากคู่แรก
 ประกอบด้วยโปรโตโปโดต์และเอนโตโปโดต์ (แผ่นภาพที่ 4 ง)

โปรโตโปโดต์ มีลักษณะคล้ายเรือสำเภา ตอนหน้าแข็ง
 ทำหน้าที่เป็นฟันตัด (incisor) และถัดมาตรงกลางมีแฉ่งยื่นเป็นฟันบด (molar)

เอนโตโปโดต์ หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า แมงคิบูลาพาลพ์
 (mandibular palp) รูปร่างคล้ายหมวด ประกอบด้วยปล้องจำนวน 2 ปล้อง

3.1.4 แมกซิลลาคู่ที่ 1 หรือแมกซิลลู (first maxilla หรือ
 maxillule) ประกอบด้วยโปรโตโปโดต์และเอนโตโปโดต์ ไม่มีเอกโซโปโดต์ (แผ่นภาพที่
 4 จ)

โปรโตโปโดต์ ประกอบด้วย 2 ปล้อง คือ คอกโซโปโดต์
 และเบสิโปโดต์ ทั้งคอกโซโปโดต์และเบสิโปโดต์อยู่ทางด้านใน ใช้สำหรับส่งอาหาร
 เข้าปาก

เอนโตโปโดต์ หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า แมกซิลลูลาพาลพ์
 (maxillular palp) เป็นแผ่นเล็ก ๆ อยู่ด้านนอก อาจแบ่งเป็นปล้องหรือไม่แบ่งเป็นปล้อง
 ก็ได้

3.1.5 แมกซิลลาคู่ที่ 2 หรือแมกซิลลา (second maxilla หรือ
 maxilla) มีลักษณะคล้ายใบไม้ ประกอบด้วยโปรโตโปโดต์ เอนโตโปโดต์ และเอกโซโปโดต์
 (แผ่นภาพที่ 4 ฉ)

โปรโตโปโดต์ มีลักษณะเป็นพู (lobe) ประกอบด้วย 2 ส่วน
 คือ คอกโซโปโดต์ และเบสิโปโดต์ ทั้งคอกโซโปโดต์และเบสิโปโดต์ประกอบขึ้นด้วยพูเล็ก ๆ

เอนโตโปโดต์ มีขนาดเล็กอยู่ตรงกลาง ไม่แบ่งเป็นปล้อง

เอกโซโปโดต์ มีลักษณะเป็นแผ่นแบนใหญ่ อยู่ทางด้านนอกของ
 ตัวกุ้ง ใช้สำหรับพัดโบกน้ำให้ไหลเข้าห้องเหงือกเพื่อการหายใจ เอกโซโปโดต์นี้เรียกอีก
 อย่างหนึ่งว่า สแคปโฟเนกโทด (scaphognathite)

3.2 รยางค์ส่วนอก (thoracic appendage) มีอยู่ 8 คู่ด้วยกัน

3 คู่แรกเป็น รยางค์ที่ช่วยในการกินอาหาร เรียกว่า แมกซิลลิเปด (maxilliped) ส่วน 5 คู่หลังเป็น รยางค์สำหรับเดิน (pereopods) ดังนี้

3.2.1 แมกซิลลิเปดคู่ที่ 1 (first maxilliped) เป็นรยางค์ที่ช่วยในการกินอาหารคู่แรก ประกอบด้วยโปรโตโปดิต์ เอนโตโปดิต์ และเอกโซโปดิต์ (แผนภาพที่ 5 ก)

โปรโตโปดิต์ ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ คอกโซโปดิต์ และ เบสิโปดิต์

เอนโตโปดิต์ มีลักษณะยาวเรียว อาจแบ่งเป็นปล้องหรือไม่ แบ่งเป็นปล้องก็ได้

เอกโซโปดิต์ มีลักษณะคล้ายใบไม้ เป็นแผ่นแบนกว้างใหญ่ ไม่แบ่งเป็นปล้อง

3.2.3 แมกซิลลิเปดคู่ที่ 2 (second maxilliped) ประกอบด้วย เอนโตโปดิต์และเอกโซโปดิต์ (แผนภาพที่ 5 ข)

เอนโตโปดิต์ ประกอบด้วย 7 ปล้อง สำหรับ 2 ปล้องแรก คือส่วนของโปรโตโปดิต์นั่นเอง ซึ่งประกอบด้วยคอกโซโปดิต์หรือคอกซ่า (coxopodite or coxa) และเบสิโปดิต์หรือเบสิล (basipodite or basis) ส่วน 5 ปล้องที่เหลือ คือ อีชีโอโปดิต์หรืออีชีเยล (ischiopodite or ischium) เมอโรโปดิต์หรือเมอร์รัล (meropodite or merus) คาโปโปดิต์หรือคาบิล (carpodite or carpus) โพรโปดิต์หรือโพรโปดัส (propodite or propodus) และแดกทิลโลโปดิต์หรือแดกทิลลัส (dactylopodite or dactylus) บริเวณปล้องคอกโซโปดิต์ของแมกซิลลิเปดคู่ที่ 2 นี้ อาจพบเหงือกชนิดโปรโตแบร้งเคียและมาสต์ติโกแบร้งเคียติดอยู่

เอกโซโปดิต์ มีลักษณะยาวเรียว ไม่แบ่งเป็นปล้อง ในทิว บางสปีชีส์อาจจะมียาวกว่าเอนโตโปดิต์และมียาว (setae) ปกคลุม แต่ในบาง สปีชีส์ก็มียาวลดลงจนมียาวเล็กมาก

3.2.3 แมกซิลลิเปดคู่ที่ 3 (third maxilliped) ประกอบด้วย เอนโตโปโดต์และเอกโซโปโดต์ (แผ่นภาพที่ 5 ค)

เอนโตโปโดต์ มีลักษณะคล้ายขาเดิน ประกอบด้วย 7 ปล้อง เช่นเดียวกับในแมกซิลลิเปดคู่ที่ 2 แต่มีความยาวและลักษณะรูปร่างแตกต่างกัน ปล้องสุดท้ายมีปลายแหลมและอาจมีลักษณะแตกต่างกันในกึ่งเพศผู้และเพศเมีย บริเวณปล้องคอกโซโปโดต์ อาจพบเหงือกชนิดโปรโตแบริงเคียและมาสติโกแบริงเคียเช่นเดียวกับในแมกซิลลิเปดคู่ที่ 2 นอกจากนี้อาจพบเหงือกชนิดพลูโรแบริงเคียแทรกอยู่ที่ผนังด้านข้างของทรวงอกบริเวณ ขางค์คู่นี้ สำหรับบริเวณปล้องแบสิลของแมกซิลลิเปดคู่ที่ 3 นี้ อาจพบหนามแหลมที่เรียกว่า หนามเบเชียล (basial spine) ในกึ่งบางสปีชีส์

เอกโซโปโดต์ มีลักษณะยาวเรียว ไม่แบ่งเป็นปล้อง มีขนยาว (setae) ปกคลุมเป็นจำนวนมาก

3.2.4 รยางค์สำหรับเดินคู่ที่ 1 - 3 รยางค์สำหรับเดิน 3 คู่ แรกนี้ส่วนปลายจะมีลักษณะเป็นก้ามหนีบ (chelipeds) รยางค์แต่ละอันประกอบด้วย 7 ปล้อง สองปล้องแรกเป็นส่วนของโปรโตโปโดต์ ส่วนปล้องที่ 3 - 7 เป็นส่วนของเอนโตโปโดต์ (แผ่นภาพที่ 5 ง) ดังนี้

ปล้องที่ 1 คอกโซโปโดต์ (coxopodite) เป็นปล้องแรก อยู่โคนสุดติดกับทรวงอก มีขนาดสั้น โดยมากมักพบเหงือกชนิดมาสติโกแบริงเคียติดอยู่

ปล้องที่ 2 เบสิโปโดต์ (basipodite) ต่อจากปล้องแรก มีลักษณะสั้นเช่นเดียวกับปล้องแรก อาจพบหนามเบเชียลบริเวณปล้องนี้

ปล้องที่ 3 อิสชิโอโปโดต์ (ischiopodite) ต่อจากปล้องที่ 2 มีลักษณะเป็นรูปทรงกระบอกยาวกว่าปล้องที่ 2 เล็กน้อย อาจพบหนามบริเวณปล้องนี้ เรียกว่า หนามอิสเชียล (ischial spine)

ปล้องที่ 4 เมอโรโปโดต์ (meropodite) ต่อจากปล้องที่ 3 มีลักษณะเป็นรูปทรงกระบอกยาวกว่าปล้องที่ 3

ปล้องที่ 5 คาโรโปโดต์ (carpopodite) ต่อจากปล้องที่ 4 มีลักษณะเป็นรูปทรงกระบอกยาวกว่าปล้องที่ 4

ปล้องที่ 6 โพรโปไดต์ (propodite) ต่อจากปล้องที่ 5 ปล้องนี้จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนโคนของปล้องเรียกว่า ปาล์ม (palm) และส่วนปลายของปล้องมีลักษณะแหลมเรียกว่า นิ้วของก้ามหนีบซึ่งเคลื่อนไหวนไม่ได้ (immovable finger)

ปล้องที่ 7 แดกทิลโลโปไดต์ (dactylopodite) ต่อจากปล้องที่ 6 มีลักษณะเป็นปลายแหลมเรียกว่า นิ้วของก้ามหนีบซึ่งเคลื่อนไหวได้ (movable finger)

ส่วนเอกโซโปไดต์ของขาเดินคู่ที่ 1 - 3 จะมีขนาดเล็กติดอยู่ระหว่างปล้องที่ 2 กับ 3 ของแอนโตโปไดต์

3.2.5 รยางค์สำหรับเดินคู่ที่ 4 - 5 รยางค์สำหรับเดิน 2 คู่สุดท้ายนี้จะมีส่วนปลายแหลม รยางค์แต่ละอันประกอบด้วย 7 ปล้อง สองปล้องแรกเป็นส่วนของโปรโตโปไดต์ ส่วนปล้องที่ 3 - 7 เป็นส่วนของแอนโตโปไดต์เช่นเดียวกับขาคู่ที่ 1 - 3 (แผ่นภาพที่ 5 ค) ดังนี้

ปล้องที่ 1 คอกโซโปไดต์ (coxopodite) เป็นปล้องแรก อยู่โคนสุดติดกับทรงวงอก อาจพบมาส์ติโกแบร์ริงเคย์ในกึ่งบางสปีชีส์

ปล้องที่ 2 เบสิโปไดต์ (basipodite) ต่อจากปล้องแรก มีลักษณะสั้นเช่นเดียวกับปล้องแรก

ปล้องที่ 3 อิชชิโอโปไดต์ (ischiopodite) ต่อจากปล้องที่ 2 มีลักษณะเป็นรูปทรงกระบอกยาวกว่าปล้องที่ 2 เล็กน้อย

ปล้องที่ 4 เมโรโปไดต์ (meropodite) ต่อจากปล้องที่ 3 มีลักษณะเป็นรูปทรงกระบอกโดยมากมักจะมี ความยาวมากกว่าปล้องที่ 3

ปล้องที่ 5 คาโปโปไดต์ (carpopodite) ต่อจากปล้องที่ 4 มีลักษณะเป็นรูปทรงกระบอก อาจมีความยาวมากหรือน้อยกว่าปล้องที่ 4 ก็ได้ ขึ้นอยู่กับสปีชีส์ของกิ้ง

ปล้องที่ 6 โพรโปไดต์ (propodite) ต่อจากปล้องที่ 5 มีลักษณะเป็นรูปทรงกระบอก และมีขนาดสั้นกว่าปล้องที่ 5

ปล้องที่ 7 แดกทิลโลโปไดต์ (dactylopodite) ต่อจากปล้องที่ 6 มีส่วนปลายแหลม

สำหรับเอกโซโปโดตของขาเดินคู่ที่ 4 และ 5 นั้น ก็มีลักษณะเช่นเดียวกับที่พบในขาเดินคู่ที่ 1 - 3 แต่ในกึ่งบางสปีชีส์อาจไม่พบเอกโซโปโดตที่ขาเดินคู่ที่ 5 ก็ได้

3.3 ulyangค้ส่วนท้อง (abdominal appendages) มีอยู่ 6 คู่ 5 คู่แรกเป็น ulyangค้สำหรับว่ายน้ำ (pleopods) อยู่บริเวณปล้องท้องปล้องที่ 1 - 5 ส่วน ulyangค้คู่สุดท้ายนั้นเรียกว่า แพนหางหรือยูโรปอด (uropods) อยู่บริเวณตอนปลายของปล้องท้องปล้องที่ 6

3.3.1 ulyangค้ว่ายน้ำคู่ที่ 1 - 5 ulyangค้ว่ายน้ำแต่ละอันประกอบด้วยโปรโตโปโดต เอนโตโปโดต และเอกโซโปโดต (แฉ่นภาพที่ 6 ก)

โปรโตโปโดต หรือโคน ulyangค้ แบ่งออกเป็น 2 ปล้อง คือ คอกโซโปโดต เป็นอ้อโคน ลักษณะเป็นรูวงแหวน มีขนาดสั้นมิตเดียวติดอยู่กับส้เตอมน้โดยเยื่อหุ้มอ้อ และเบสิโปโดตมีลักษณะเป็นรูปทรงกระบอก

เอนโตโปโดต เป็นแฉ่นแบนและอ้วนติดกับด้านในของปลายเบสิโปโดต สำหรับในกึ่งเพศผู้นั้นเอนโตโปโดตของ ulyangค้ว่ายน้ำคู่ที่ 1 จะมาเชื่อมติดกันและเปลี่ยนแปลงไปเป็นอวัยวะเพศผู้เรียกว่า พิแทลมา (petasma) นอกจากนี้ ulyangค้ว่ายน้ำคู่ที่ 2 ของกึ่งเพศผู้จะมีตั้งเล็ก ๆ ยื่นออกมาจากส่วนของเอนโตโปโดต เรียกว่า แอพพินดิกมาลัสคูลินา (appendix masculina) (แฉ่นภาพที่ 6 ค)

เอกโซโปโดต เป็นแฉ่นแบนและอ้วนเหมือนเอนโตโปโดต แต่มีขนาดใหญ่กว่า อยู่ด้านนอกของเอนโตโปโดต

3.3.2 แพนหางหรือยูโรปอด เป็น ulyangค้ส่วนท้องคู่สุดท้ายประกอบด้วย 3 ส่วน คือ โปรโตโปโดต เอนโตโปโดต และเอกโซโปโดต (แฉ่นภาพที่ 6 ข)

โปรโตโปโดต มีลักษณะสั้นกว้าง ไม่แบ่งเป็นปล้อง

เอนโตโปโดต เป็นแฉ่นแบนอ้วน ขอบด้านนอกและด้านในของแฉ่นมีความหนาเท่ากัน

เอกโซโปโดต เป็นแฉ่นแบนอ้วน รูปร่างคล้ายเอนโตโปโดต แต่มีขนาดใหญ่กว่าเล็กน้อย ขอบด้านนอกหนาเป็นส่วนตรง ขอบทางด้านในบางกว่าขอบทางด้านนอก

4. หาง (telson) (แผ่นภาพที่ 6 ข)

หางของกุ้งนั้นไม่มีรยางค์ มีลักษณะเป็นปลายแหลม อาจมีหนามหรือไม่มีหนามที่บริเวณส่วนปลายก็ได้ หนามบริเวณหางของกุ้งมี 2 ชนิด คือ หนามที่เคลื่อนไหวไม่ได้ (immovable spine หรือ fixed spine) และหนามที่เคลื่อนไหวได้ (movable spine)

5. อวัยวะเพศของกุ้ง

กุ้งเพศเมียจะมีลักษณะเด่นซึ่งแตกต่างจากกุ้งชนิดอื่น คือ จะมีอวัยวะเพศที่แตกต่างกันอย่างชัดเจนในกุ้งเพศผู้และกุ้งเพศเมีย สำหรับในกุ้งเพศผู้จะมีอวัยวะเพศเรียกว่า พิแทลมา (petasma) ส่วนในกุ้งเพศเมีย อวัยวะเพศเรียกว่า ทิโลกัม (thelycum)

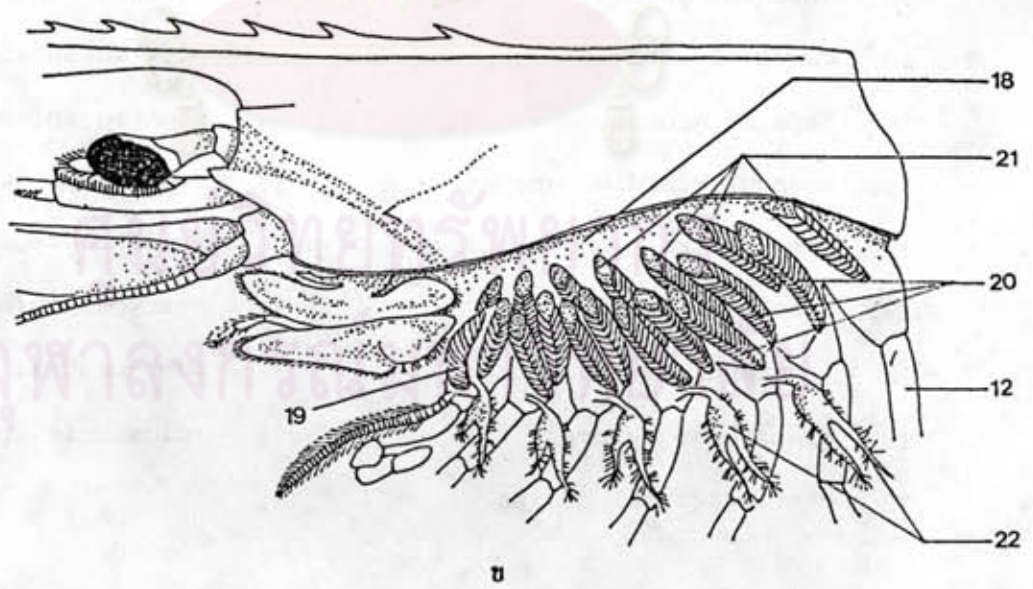
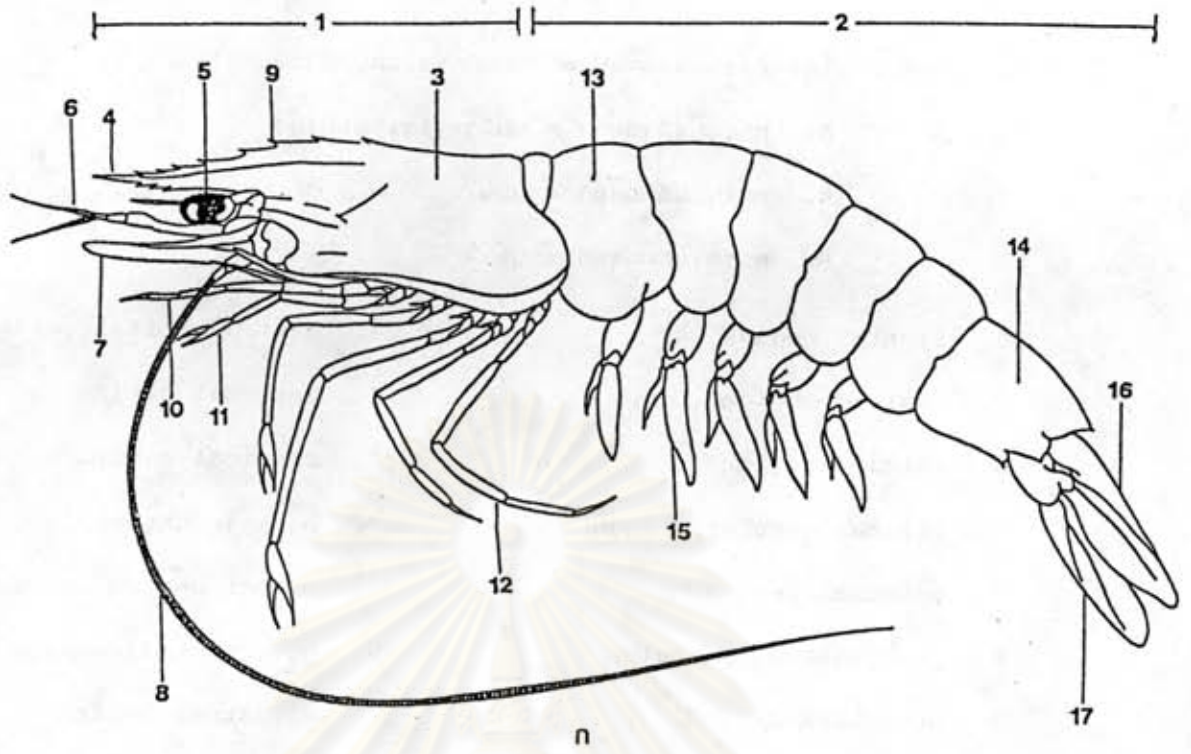
5.1 พิแทลมา (petasma) เป็นอวัยวะเพศผู้ของกุ้ง เปลี่ยนแปลงมาจากส่วนของเอนโดโปดิตของรยางค์ ว่ายน้ำคู่แรกของกุ้ง ซึ่งมาเชื่อมติดกันโดยโครงสร้างลักษณะคล้ายตาขอ เรียกว่า "cincinnuli" (Kubo, 1949) โดยทั่วไปพิแทลมาจะมีลักษณะเป็นทรงกระบอกติดอยู่บริเวณโคนขาว่ายน้ำคู่ที่ 1 ประกอบด้วย 2 ส่วนที่สำคัญ คือ พูตรงกลางหรือพูด้านใน (median or inner lobe) และพูด้านข้างหรือพูด้านนอก (lateral or outer lobe) (แผ่นภาพที่ 6 ง) พิแทลมาของกุ้งแต่ละสปีชีส์จะมีรูปร่างแตกต่างกัน ซึ่งนำมาใช้ในการจำแนกสปีชีส์ได้

5.2 ทิโลกัม (thelycum) เป็นอวัยวะเพศเมียของกุ้ง อยู่ทางด้านท้องระหว่างขาเดินคู่ที่ 4 กับ 5 โดยทั่วไปจะมีลักษณะเป็นแผ่นแบน ประกอบด้วย 2 ส่วนที่สำคัญ คือ แผ่นด้านหน้าหรือแผ่นตรงกลาง (anterior or median plate) และแผ่นด้านข้างหรือแผ่นด้านหลัง (lateral or posterior plate) (แผ่นภาพที่ 6 จ) แต่บางครั้งอาจมีลักษณะเป็นเพียงตุ่มนูนขึ้นมา ทิโลกัมของกุ้งแต่ละสปีชีส์จะมีรูปร่างแตกต่างกัน ซึ่งนำมาใช้ในการจำแนกสปีชีส์ได้

แผ่นภาพที่ 2 ก. โครงสร้างภายนอกของกุ้งฝอย

ข. ตำแหน่งและชนิดของเหงือกกุ้งฝอย

1. cephalothorax
2. abdomen
3. carapace
4. rostrum
5. eye (ophthalmopoda)
6. first antenna (antennule)
7. scaphocerite (antennal scale)
8. second antenna (antenna)
9. upper rostral teeth
10. third maxilliped
11. first pereopod
12. fifth pereopod
13. first abdominal segment
14. sixth abdominal segment
15. pleopod (swimmeret)
16. telson
17. uropod
18. branchial chamber
19. podobranchiae
20. arthrobranchiae
21. pleurobranchiae
22. mastigobranchiae (epipodite)



(ดัดแปลงจาก Al-Hussaini และ Demian, 1967)

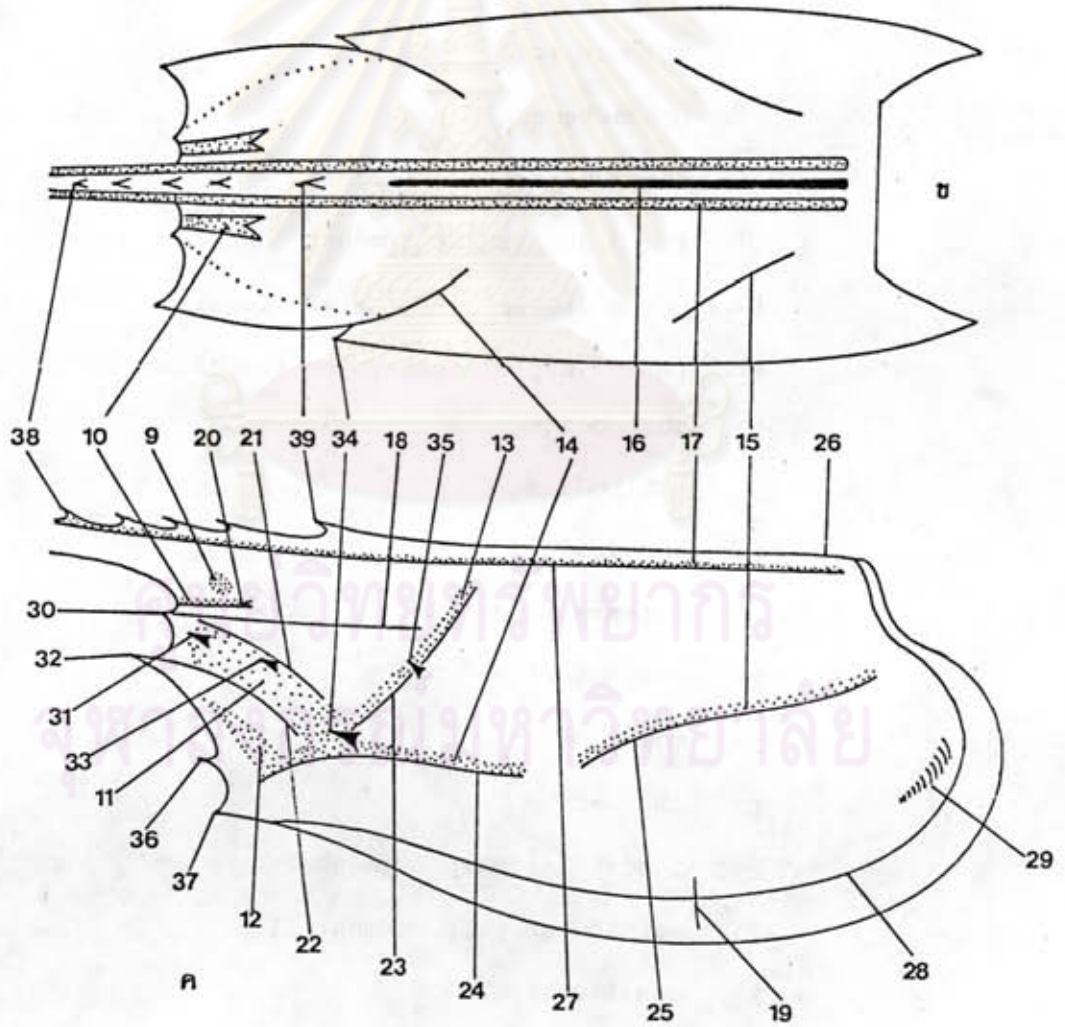
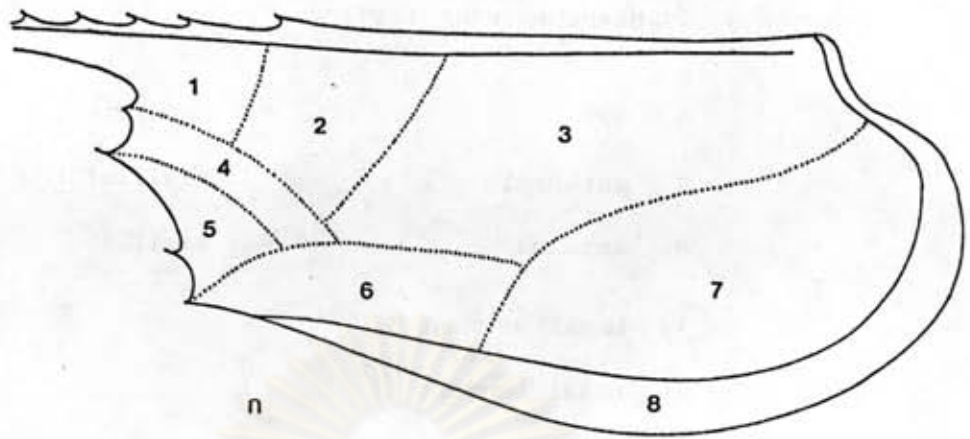
แผ่นภาพที่ 3 โครงสร้างและส่วนประกอบบนคาราเปลล์ของฟีนอย

ก. การแบ่งส่วนต่าง ๆ บนคาราเปลล์ของกิ้ง

ข. คาราเปลล์มองจากด้านบน

ค. คาราเปลล์มองจากด้านข้าง

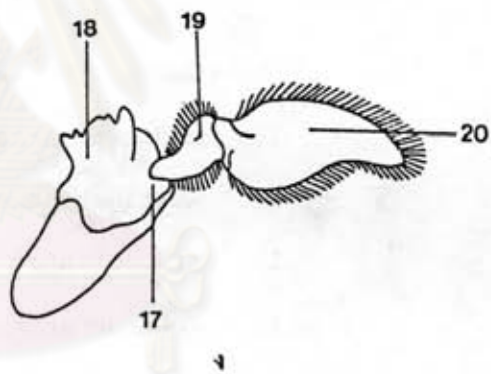
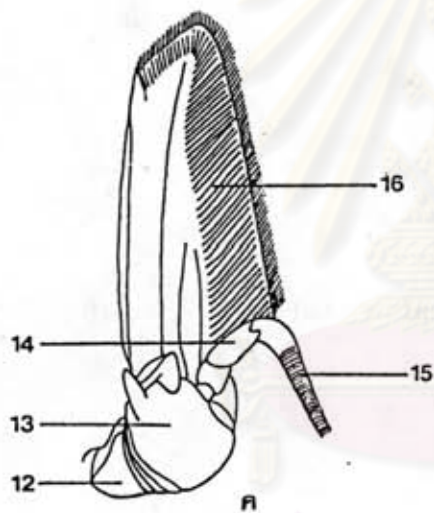
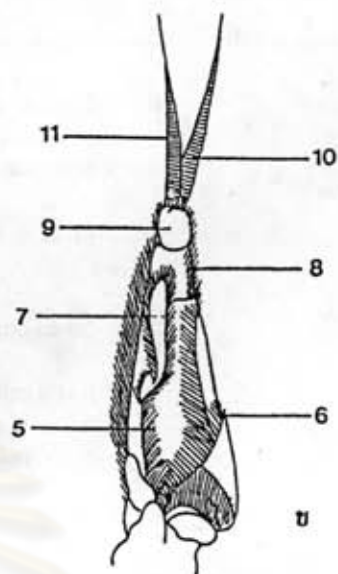
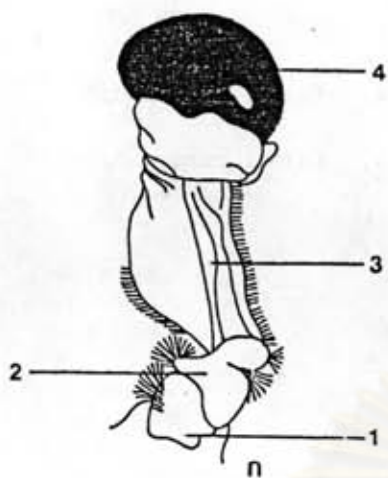
- | | |
|---|-----------------------------|
| 1. frontal region | 21. gastro-orbital carina |
| 2. gastric region | 22. antennal carina |
| 3. cardiac region | 23. cervical carina |
| 4. orbital (ocular) region | 24. hepatic carina |
| 5. antennal region | 25. branchio-cardiac carina |
| 6. pterygostomian region | 26. post-rostral carina |
| 7. branchial region | 27. adrostral carina |
| 8. marginal region | 28. pterygostomian carina |
| 9. gastro-frontal groove | 29. stridulating ridge |
| 10. post-orbital groove | 30. supra-orbital spine |
| 11. orbito-antennal groove | 31. post-orbital spine |
| 12. antennal groove | 32. antennal spine |
| 13. cervical groove | 33. post-antennal spine |
| 14. hepatic groove | 34. hepatic spine |
| 15. branchio-cardiac groove | 35. supra-hepatic spine |
| 16. post-rostral groove (median groove) | 36. branchiostegal spine |
| 17. adrostral groove | 37. pterygostomian spine |
| 18. longitudinal suture | 38. post-rostral spine |
| 19. transverse suture | 39. epigastric spine |
| 20. gastro-frontal carina | |



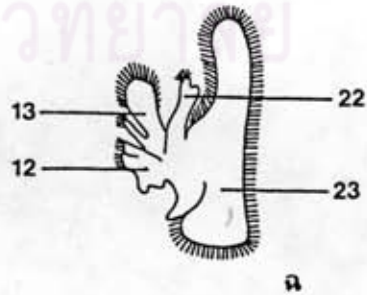
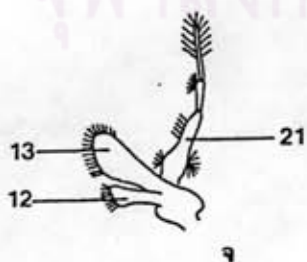
แผ่นภาพที่ 3

แผ่นภาพที่ 4 ส่วนประกอบของตาและระยางค์ส่วนหัว

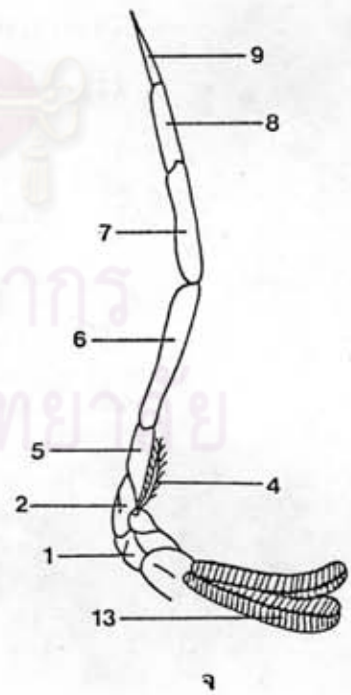
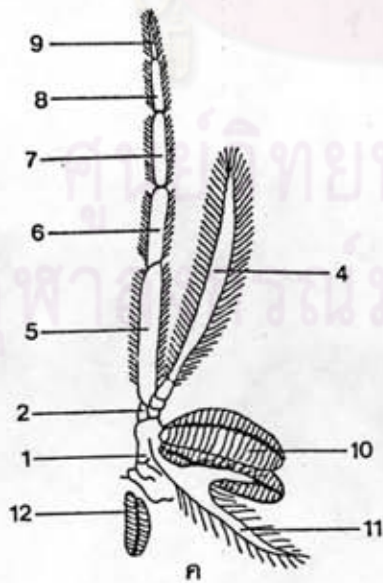
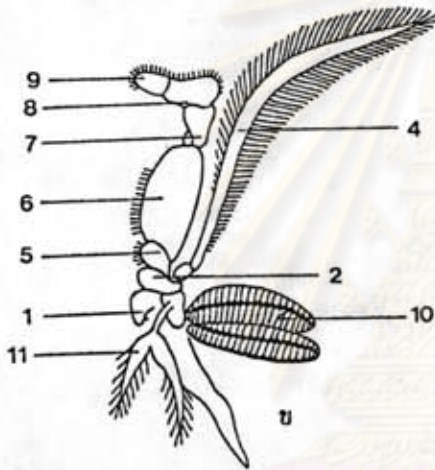
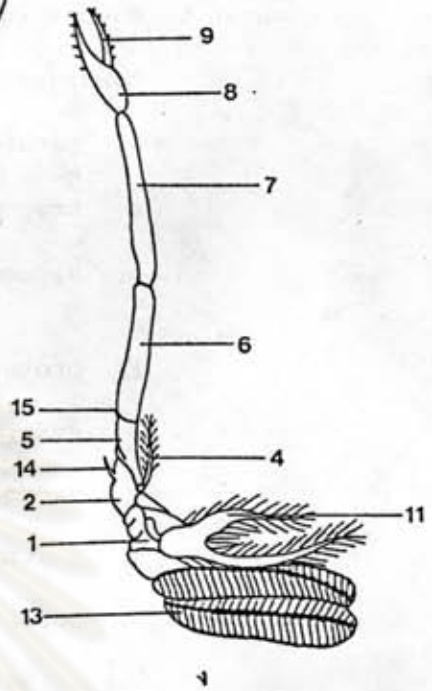
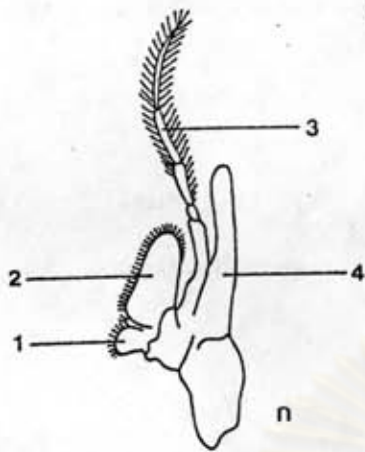
- | | |
|--------------|--------------|
| ก. eye | ง. mandible |
| ข. antennule | จ. maxillule |
| ค. antenna | ฉ. maxilla |
1. basal segment I
 2. basal segment II
 3. cornea segment
 4. cornea
 5. first antennular segment
 6. stylocerite
 7. prosartema
 8. second antennular segment
 9. third antennular segment
 10. outer (lower) antennular flagellum
 11. inner (upper) antennular flagellum
 12. coxopodite
 13. basipodite
 14. carpopodite
 15. antenna flagellum
 16. scaphocerite
 17. molar
 18. incisor
 19. mandibular palp segment I
 20. mandibular palp segment II
 21. maxillularpalp
 22. endopodite
 23. scaphognathite



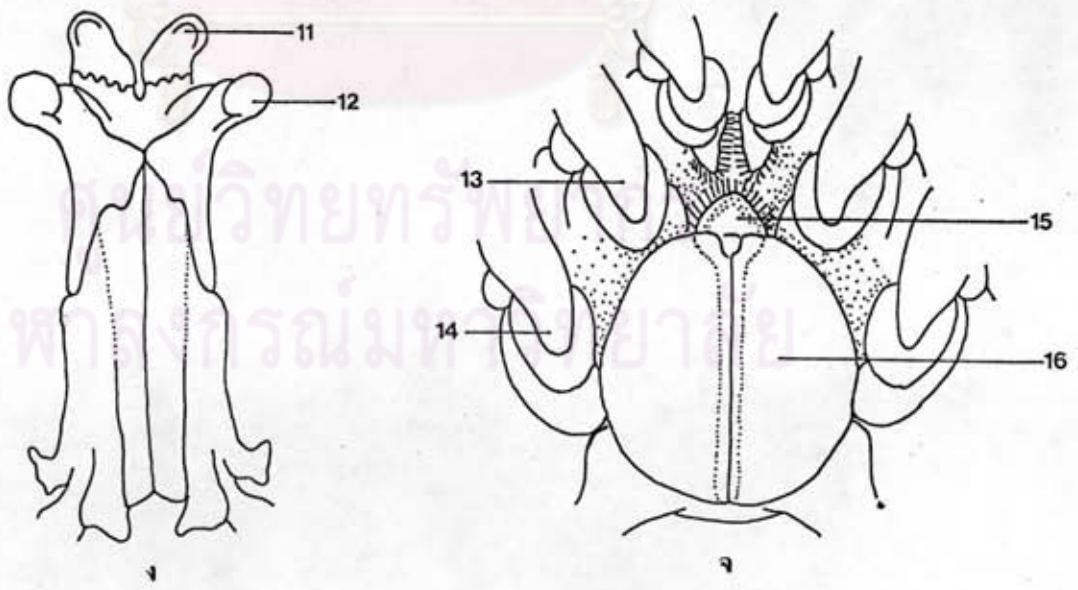
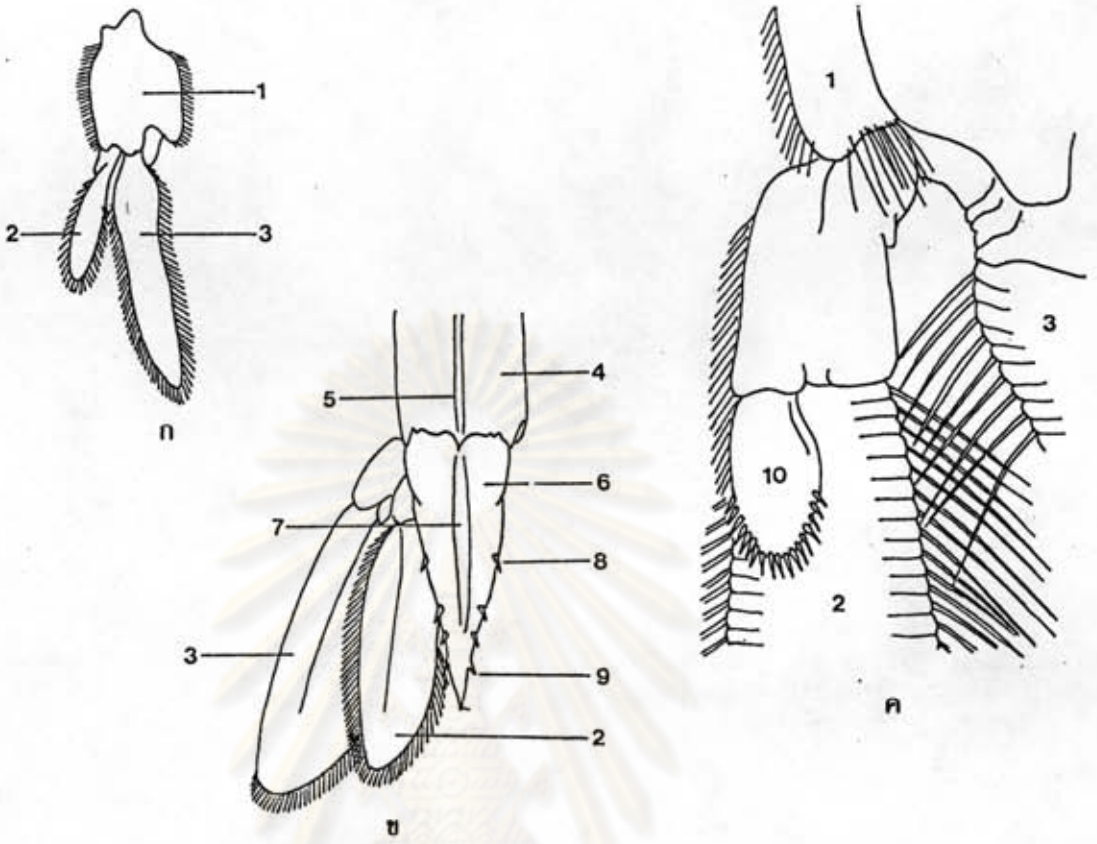
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แผนภาพที่ 4



แผนภาพที่ 5



แผ่นภาพที่ 6