



การเพาะเลี้ยงกุ้งฝอย  
*Lanchester Freshwater Prawn Culture*

โดย  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภาวดี โภยดุลย์  
รองศาสตราจารย์ เจษฎา อิศหะ

สาขาวิทยาศาสตร์การประมง  
คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ  
พ.ศ.2552

## บทนำ

กุ้งฝอย *Macrobrachium lanchesteri* de Man หรือ Lanchester's Freshwater Prawn เป็นกุ้งน้ำจืดขนาดเล็กชนิดหนึ่ง ชอบอาศัยตามบริเวณผิวน้ำริมตลิ่ง ส่วนมากจะรวมกลุ่มกันอยู่ชุกชุมในหนอง บ่อ บึง หรือตามบริเวณแหล่งน้ำที่มีกระแสน้ำไหลเอื่อยๆ

กุ้งฝอยมีคุณค่าทางอาหารสูงทั้ง โปรตีนและแคลเซียม เป็นอาหารพื้นบ้านของชาวชนบทในภาคอีสาน นักบริโภคบางคนนิยมบริโภคกุ้งฝอยที่มีชีวิต ซึ่งมีรสชาติดี ปัจจุบันแหล่งอยู่อาศัยของกุ้งฝอยได้ลดน้อยลงไป เนื่องจากการเสื่อมโทรมของแหล่งน้ำ

นอกจากกุ้งฝอยจะใช้เป็นอาหารของมนุษย์แล้วยังนำมาใช้เป็นอาหารที่สำคัญของปลา สวายงามด้วย เพื่อสามารถคืนความหลากหลายของชนิดพันธุ์ ( Biodiversity) ที่นอกเหนือจากปลา กลับคืนให้แหล่งน้ำ โดยการศึกษาชีววิทยา และการเพาะเลี้ยงกุ้งฝอยซึ่งเป็นสัตว์น้ำที่มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งใช้ในการอนุบาลอาหารสัตว์น้ำวัยอ่อน

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างลักษณะภายนอกของกุ้งฝอยในอำเภอพระนครศรีอยุธยา อำเภออุทัย อำเภอบางซ้าย และอำเภอลาดบัวหลวง ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา
2. เพื่อศึกษาความแตกต่างระหว่างเพศของกุ้งฝอยและกุ้งก้ามกราม
3. เพื่อศึกษาความแตกต่างลักษณะภายนอกระหว่างกุ้งฝอยกับกุ้งก้ามกราม
4. เพื่อศึกษาลักษณะสี และวิวัฒนาการไข่ของกุ้งฝอย
5. เพื่อศึกษาผลผลิตกุ้งฝอยที่เลี้ยงด้วยอาหารต่างชนิดกัน

## ตรวจเอกสาร

Suvatti (1937) และวิทย์ (2504) รายงานว่า กุ้งน้ำจืดที่พบในประเทศไทยมีอยู่ 8 ชนิด บางชนิดพบเฉพาะบริเวณปากแม่น้ำ และมีชนิดหนึ่งคือ กุ้งฝอย (*Macrobrachium lanchesteri*) ที่พบอยู่ทั่วไปทุกแหล่งน้ำจืดของไทย ซึ่งจะชอนตัวตามใต้ก้อนหิน และระหว่างพืชน้ำชนิดต่างๆ ตามปกติแล้วจะพบกุ้งฝอยอาศัยอยู่ในระดับน้ำลึกไม่เกิน 1 เมตร ในบริเวณที่มีอินทรีย์วัตถุทับถมกันมาก

กุ้งชนิดนี้เดิม Lanchester(1901) วิเคราะห์ไว้ว่าเป็น *Palaemon paucidens* Hilaendorf ซึ่งยอมรับกันตลอดมา จนกระทั่ง de Man (1911) ได้ศึกษาและอธิบายลักษณะรายละเอียดไว้อย่างชัดเจนและต่อมา Holthius (1950) ได้ศึกษาจากเอกสารและตัวอย่างพร้อมทั้งสรุปผลและใช้ชื่อว่า *Macrobrachium lanchesteri* de Man

ประจวบ(2523) ได้รวบรวมพันธุ์กุ้งน้ำจืดจากแหล่งน้ำหลายแหล่งแล้ววิเคราะห์และจำแนกชนิดพันธุ์กุ้งน้ำจืดที่อยู่ในครอบครัว Palaemonidae ของไทยว่ามีอยู่ 2 สกุล 9 ชนิด กรมประมง (2535) เรียกชื่อสามัญของกุ้งฝอยว่า Lanchester's Freshwater Prawn

กุ้งฝอย (*Macrobrachium lanchesteri* de Man) ได้ถูกวิเคราะห์และจำแนกรายละเอียดทางอนุกรมวิธานไว้ดังนี้

Phylum Arthropoda

Class Crustacea

Subclass Malacostraca

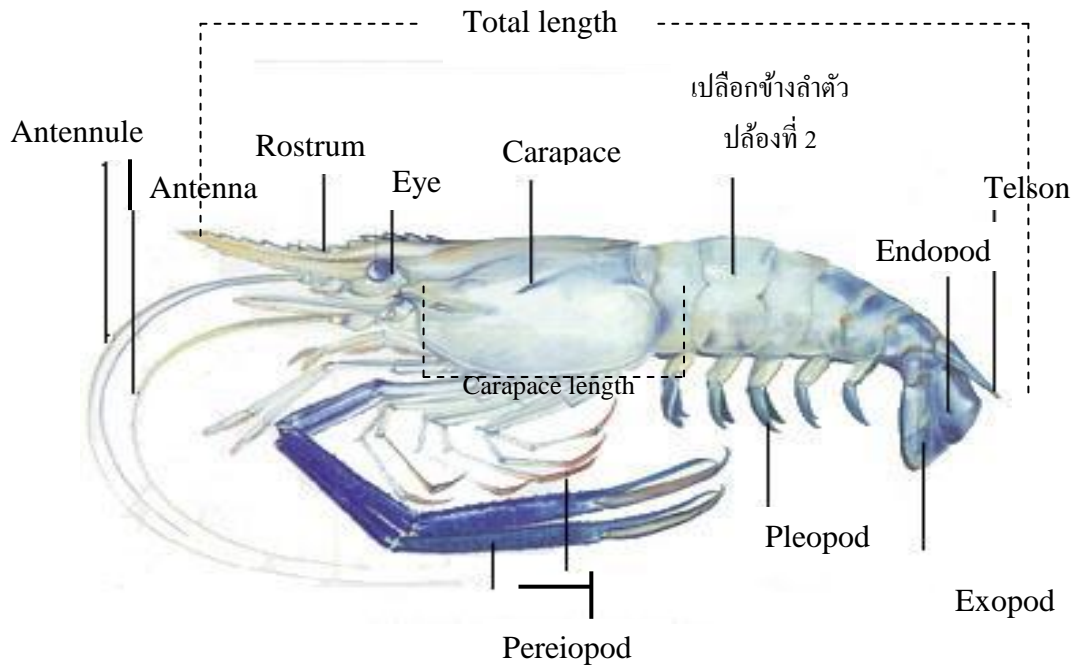
Order Decapoda

Suborder Natanita

Family Palaemonidae

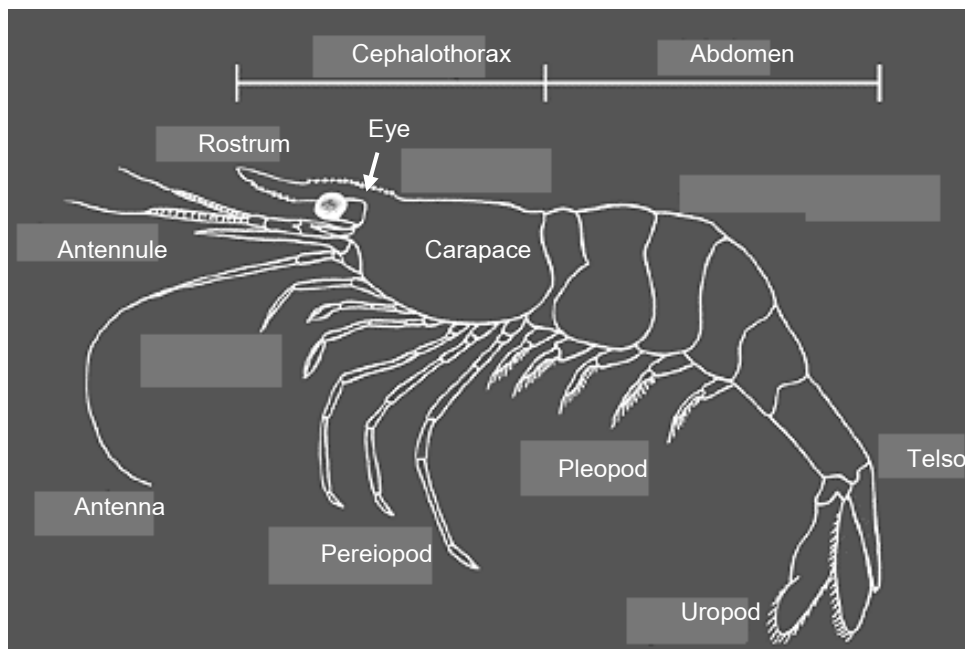
Genus *Macrobrachium*

Species *lanchesteri*



ภาพที่ 1 แสดงส่วนประกอบต่างๆ ของกุ้งก้ามกราม

ที่มา; <http://kanchanapisek.or.th/kp6/BOOK13/chapter10/t13-10-s>



ภาพที่ 2 แสดงส่วนประกอบต่างๆ ของกุ้งฝอย

ที่มา; [http://www\\_akwaria\\_pl-krewetki-pliki-budowa\\_gif](http://www_akwaria_pl-krewetki-pliki-budowa_gif)

ตารางที่ 1 ลักษณะความแตกต่างระหว่างกุ้งฝอยและกุ้งก้ามกราม

| กุ้งฝอย   | A | B | กุ้งก้ามกราม   | C | B |
|---|---|---|--|---|---|
| <p><u>กรี</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• พินด้านบนจำนวน 4-7 ซี่</li> <li>• พินด้านบนจำนวน 6 – 8 ซี่</li> <li>• พินด้านล่าง 2-4 ซี่</li> </ul>   | √ |   | <p><u>กรี</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• พินด้านบนจำนวน 11 – 14 ซี่</li> <li>• พินด้านบนจำนวน 12 – 15 ซี่</li> <li>• พินด้านล่างจำนวน 8 – 10 ซี่</li> </ul>  | √ | √ |
| <p><u>เปลือกคลุมหัว</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ความยาวของกรีสั้นกว่า</li> <li>• ปกคลุมด้วยเปลือกชั้นเดียว</li> <li>• โคนกรีกว้างและหนาบริเวณปลายกรียวแหลม</li> <li>• มีหนามแหลมเห็นชัด 2 อัน</li> </ul> <p>อยู่บริเวณส่วนหน้าของเปลือกคลุมหัว คือ antenna spine อยู่ที่ขอบเปลือกคลุมหัวที่ระดับต่ำกว่าตาเล็กน้อย ส่วนhepatic spine อยู่ใต้และหลัง antenna spine</p> | √ | √ | <p><u>เปลือกคลุมหัว</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ความยาวของกรียาวกว่า</li> <li>• ปกคลุมด้วยเปลือกชั้นเดียว</li> <li>• โคนกรีกว้างและหนา บริเวณปลายกรียวแหลม</li> <li>• มีหนามแหลมเห็นชัด 2 อัน อยู่</li> </ul> <p>บริเวณส่วนหน้าของเปลือกคลุมหัว antenna spine อยู่ที่ขอบเปลือกคลุมหัวที่ระดับต่ำกว่าตาเล็กน้อย ส่วนhepatic spine อยู่ใต้และหลัง antenna spine</p> | √ | √ |
| <p><u>ตา</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• เป็นแบบ compound eye มีก้านตาติดอยู่ระหว่างกรี และ อยู่ด้านหลังของ antennule</li> </ul>   | √ |   | <p><u>ตา</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• แบบ compound eye มีก้านตาติดอยู่ระหว่างกรีและ อยู่ด้านหลังของ antennules</li> </ul>  | √ |   |
| <p><u>Antennules</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ฐานของ antennule แบ่งเป็น 3 ปล้องส่วนบนของปล้องที่ 3 มี</li> </ul>  | √ |   | <p><u>Antennules</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ส่วนของ โคนหนวดหนา แบ่งเป็น 3 ปล้องปล้องที่ 3 แยกเป็นหนวด</li> </ul>   | √ |   |

|  |   |  |  |  |          |
|--|---|--|--|--|----------|
| <p>เป็นหมวดเล็กยาวต่อเป็นข้อๆ กับแผ่นสี่เหลี่ยม3-4 ข้อ ข้อสุดท้ายแยกออกเป็นหมวด 2 เส้นแต่ละเส้นแบ่งเป็นข้อๆตรงฐานของantennulesปล้องที่ 1 มีอวัยวะสำหรับการทรงตัว (statocyst)</p> <p><u>Antenna</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● แบ่งเป็น scaphocerite และ flagellum 1เส้น</li> </ul> <p><u>ขาเดิน</u> มี 5 คู่</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● คู่ที่ 1 ข้อสุดท้ายเปลี่ยนเป็นก้ามหนีบ</li> <li>● คู่ที่ 2 ข้อสุดท้ายเปลี่ยนเป็นก้ามหนีบ มีขนาดใหญ่และยาวกว่าก้ามหนีบคู่ที่ 1</li> <li>● คู่ที่ 3 มีปลายเรียวแหลม</li> <li>● คู่ที่ 4 มีปลายเรียวแหลม</li> <li>● คู่ที่ 5 มีปลายเรียวแหลม</li> </ul> <p><u>ลักษณะของลำตัว</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ไม่มีลายสีดำพาดยาวตามลำตัว ทั้งสองข้างลำตัว</li> </ul> <p><u>ขนาดความยาวลำตัว</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● มีค่าระหว่าง 15.7-56.1มิลลิเมตร</li> </ul> | <p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p> | <p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p> | <p>2 เส้น</p> <p><u>Antenna</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ยาวกว่าหมวดคู่แรกและแบ่งเป็น 5 ข้อปล้อง</li> </ul> <p><u>ขาเดิน</u> มี 5 คู่</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● คู่ที่ 1 ข้อสุดท้ายเปลี่ยนเป็นก้ามหนีบ</li> <li>● คู่ที่ 2 ข้อสุดท้ายเปลี่ยนเป็นก้ามหนีบ มีขนาดใหญ่และยาวกว่าก้ามหนีบคู่ที่ 1</li> <li>● คู่ที่ 3 มีปลายเรียวแหลม</li> <li>● คู่ที่ 4 มีปลายเรียวแหลม</li> <li>● คู่ที่ 5 มีปลายเรียวแหลม</li> </ul> <p><u>ลักษณะของลำตัว</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● มีลายสีดำพาดยาวตามลำตัวทั้งสองข้างลำตัว</li> </ul> <p><u>ขนาดความยาวลำตัว</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● มีค่าระหว่าง 12 – 32 เซนติเมตร</li> </ul> | <p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p> | <p>✓</p> |
|--|---|--|--|--|----------|

|   |   |  |   |   |  |
|---|---|--|---|---|--|
| <p><u>จำนวนปล้อง</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• มีทั้งหมด 6 ปล้อง</li> </ul>  | √ |  | <p><u>จำนวนปล้อง</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• มีลำตัวเป็นปล้อง จำนวน 6 ปล้อง</li> </ul>   | √ |  |
| <p><u>ขาว่ายน้ำ</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• มี 5 คู่อยู่ที่ด้านล่างของลำตัว (abdomen) ปล้องละ 1 คู่ โดยขาว่ายน้ำแต่ละข้างแยกเป็น 2 แผ่น คือ exopodite และ endopodite โดยที่ exopodite จะมีขนาดใหญ่กว่า endopodite</li> </ul> | √ |  | <p><u>ขาว่ายน้ำ</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• มี 5 คู่ ปล้องละ 1 คู่ คู่ละ 2 ข้าง โดยที่แต่ละข้างแยกแบ่งเป็น 2 ปล้องและปล้องสุดท้ายแยกเป็น 2 แผ่นคือ exopod และ endopod</li> </ul> | √ |  |
| <p><u>Telson</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• เป็นรูปสี่เหลี่ยมรียาวสอบเข้าทางปลาย</li> </ul>   | √ |  | <p><u>Telson</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• เป็นรูปสี่เหลี่ยมรียาวสอบเข้าทางปลาย</li> </ul>   | √ |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• ปลายสุดเรียวยาวแหลมยื่นตรง</li> </ul>  | √ |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ปลายสุดเรียวยาวแหลมยื่นตรง</li> </ul>  | √ |  |
| <p><u>Uropod</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ประกอบด้วย exopod และ โดยส่วนของ exopod มีขนาดใหญ่กว่า endopod เล็กน้อย และด้านหลังของแผ่น exopod และ endopod มีขนเล็กๆ กระจายอยู่ทั่วแผ่น</li> </ul>                               | √ |  | <p><u>Uropod</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ประกอบด้วย exopod และ endopod โดยส่วนของ exopod มีขนาดใหญ่กว่า endopod เล็กน้อย</li> </ul>  | √ |  |

หมายเหตุ: A ทฤษฎีของนภาพรและสุริยา (2540)

B ทฤษฎีของสุชาติ (2523)

C ทฤษฎีของสมพร (2547)

ตารางที่ 2 ความแตกต่างระหว่างเพศของกุ้งฝอยตัวผู้และตัวเมีย

| กุ้งฝอยตัวผู้   | กุ้งฝอยตัวเมีย   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● ด้านในโคนขาคู่ที่ 5 มีช่อง seminal receptacle ซึ่งเป็นถุงเก็บน้ำเชื้อ (วิทช์, 2504)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● ด้านในโคนขาเดินคู่ที่ 3 เป็นช่องที่ท่อไข่ (oviduct) จากรังไข่มาเปิดออกตรง female aperture (วิทช์, 2504)</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● มี appendix masculine ติดอยู่ที่ endopodite อีกด้วย (วิทช์, 2504)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● ขาวายน้ำคู่ที่ 2 มี appendix interna เพียงอย่างเดียว (วิทช์, 2504)</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● ส่วนหัวมีสีน้ำตาลเหลือง (วิเชียร, 2523)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● ส่วนหัวมีสีเขียวจัด(วิเชียร, 2523และแผนกทดลองและเพาะเลี้ยง, 2506)</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● ส่วนหัวมีสีขาวยุ่น ค่อนข้างเหลืองเล็กน้อย (แผนกทดลองและเพาะเลี้ยง, 2506)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● ขณะมีชีวิตอยู่ อวัยวะสืบพันธุ์ (gonad) จะมีสีเขียวเห็นได้ชัด (ประจวบ, 2515)</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● ที่ขาว่ายน้ำ (pleopod) คู่ที่ 2 ตรงบริเวณของขาว่ายน้ำด้านใน (endopod) จะมีติ่งยื่นออกมา 2 อัน คือ appendix interna และ appendix masculine (ประจวบ, 2515)</li> </ul>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● ไม่ปรากฏ appendix masculine (ประจวบ,2515)</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● ขนาดของลำตัวเล็กและรูปร่างเพรียว (แผนกทดลองและเพาะเลี้ยง, 2506)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● ขนาดของลำตัวโตและรูปร่างค่อนข้างอ้วน (แผนกทดลองและเพาะเลี้ยง, 2506)</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● ด้านข้างของ endopodite มีติ่งอยู่ 2 อัน คือ appendix interna และ appendix masculine ติ่งอันที่เพิ่มขึ้นมาเรียกว่า appendix masculina จะมีขนอ่อนรอบ (นภาพรและสุริยา, 2540)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● ด้านข้างของ endopodite มีติ่งยื่นออกมาเพียงติ่งเดียวคือ appendix interna(นภาพรและสุริยา, 2540)</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● ที่ส่วนท้องจะแคบ (นภาพรและสุริยา, 2540)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● ที่เปลือกกุ้งตามส่วนท้องจะงอโค้งออกมา โดยเฉพาะตอนส่วนล่างของท้อง ซึ่งจะทำให้บริเวณหน้าท้องมีช่องว่างสำหรับเก็บไข่ที่ผสมแล้ว (แผนกทดลองและเพาะเลี้ยง, 2506)</li> </ul> |

ประจวบ (2525) และแผนกทดลองเพาะเลี้ยง (2506) พบว่าเมื่ออายุได้ 6 สัปดาห์ จะเจริญเติบโตเต็มขึ้นเป็นตัวเต็มวัย กุ้งฝอยที่เริ่มทำการผสมพันธุ์ได้นั้นจะต้องเป็นกุ้งที่มีอายุ 60-70 วัน ขนาดความยาวเฉลี่ย 2.73 เซนติเมตร แผนกทดลองเพาะเลี้ยง (2506) ศึกษาว่าไข่กุ้งฝอยหลังจากผสมพันธุ์ในเวลา 3 วัน สีของไข่จะเปลี่ยนจากสีเขียวอ่อนเป็นสีค่อนข้างเหลือง ถึงวันที่ 7-8 ไข่เริ่มมีตา แล้วเปลี่ยนเป็นสีขาวขุ่นวันที่ 16-17 ไข่ฟักเป็นตัวเมื่อมีอายุได้ 42 วัน ส่วนลูกกุ้งจะมีวัยระยะครบเมื่ออายุได้ 63-70 วัน หลังจากนั้นจึงเริ่มผสมพันธุ์และวางไข่ได้

สุชิน (2516) พบว่ากุ้งฝอยในบึงบอระเพ็ดเริ่มมีไข่ตั้งแต่ขนาดความยาว 1.5-4.7 เซนติเมตร และไข่กุ้งมีปริมาณตั้งแต่ 70-200 ฟองต่อตัว

ทวีและคณะ (2530) ได้ทำการศึกษาวงจรชีวิตของกุ้งฝอยน้ำจืดชนิด พบว่ากุ้งมีความยาวเฉลี่ย 1.64 เซนติเมตร มีจำนวนไข่เฉลี่ย 89.06 ฟอง ไข่กุ้งมีความยาวและความกว้างเฉลี่ย 0.694 และ 0.438 มิลลิเมตร ใช้เวลา 54 วัน ในการเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยพร้อมที่จะผสมพันธุ์

วิทย์ (2504) รายงานว่าไข่กุ้งฝอยเป็นแบบ centrolecithal egg ที่ nucleus ตรงใจกลาง ล้อมรอบด้วย deuterooplasm มี ovoplasm อยู่ระหว่าง deuterooplasm กับเปลือกไข่ ไข่กุ้งแบ่งตัวแบบไม่สมบูรณ์ คือแบบ meroblastic มีการแบ่งตัวตามผิวของไข่กุ้ง

## อุปกรณ์และวิธีการ

### อุปกรณ์

1. สวิง หรือกระชอนตาข่าย
2. ถังน้ำ
3. อาหารเม็ดสำเร็จรูปที่ใช้สำหรับอนุบาลลูกปลาควก
4. โหลแก้ว/บ่อ
5. เครื่องให้อากาศ สายยาง หัวทราย
6. เข็มเขี่ย
7. กล้องถ่ายรูป
8. กล้องจุลทรรศน์
9. จานเพาะเชื้อ (plate)
10. ขวดพลาสติกขนาด 20 ซีซี
11. น้ำยาแอลกอฮอล์ 90 %
12. อาหารที่ใช้เลี้ยง

## วิธีการ

### 1. การเก็บรวบรวมตัวอย่างกุ้งฝอย รวบรวมตัวอย่างกุ้งฝอยจาก

- **อำเภอพระนครศรีอยุธยา** เก็บตัวอย่างกุ้งฝอยบริเวณ บ่อน้ำหน้าห้องสมุดในสาขาวิชาประมง คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
- **อำเภออุทัย** เก็บตัวอย่างกุ้งฝอยบริเวณ ลำคลองหน้าที่ว่าการองค์การบริหารส่วนตำบลข้าวเม่า อำเภออุทัย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
- **อำเภอบางซ้าย** เก็บตัวอย่างกุ้งฝอยบริเวณ ลำคลองหน้าวัดมฤคทายวัน อำเภอบางซ้าย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
- **อำเภอลาดบัวหลวง** เก็บตัวอย่างกุ้งฝอยบริเวณ หน้าบ้านเลขที่ 35/1 หมู่ที่ 6 ตำบลหลักชัย อำเภอลาดบัวหลวง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

### 2. การจำแนกความแตกต่างลักษณะภายนอกของกุ้งฝอยในแต่ละสถานที่

1. สุ่มจับกุ้งฝอยที่มีชีวิตจากแต่ละอำเภอมา 5 ตัวอย่าง
2. นำมาส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ใช้กำลังขยาย 40 เท่า โดยสังเกตบริเวณส่วนหัวได้แก่ ลักษณะรูปร่างและจำนวนซี่ฟันของกริ เปลือกคลุมหัว ตา ขาเดิน Antenna และ Antenna ส่วนลำตัวและหางได้แก่ ลักษณะของลำตัว จำนวนปล้อง ขาวายน้ำ Telson และ Uropod
3. ถ่ายภาพลักษณะภายนอกส่วนต่างๆ พร้อมบันทึกข้อมูล เพื่อนำมาเขียนผลการศึกษา

### 3. การจำแนกความแตกต่างระหว่างเพศ

#### 3.1 การจำแนกความแตกต่างระหว่างเพศของกุ้งฝอย

นำตัวอย่างกุ้งฝอยที่มีชีวิต มาจำแนกและศึกษาลักษณะเพศเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกุ้งฝอยเพศผู้และเพศเมียจากลักษณะภายนอก โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ พร้อมบันทึกภาพลักษณะที่แตกต่างกันของกุ้งฝอยแต่ละเพศ

#### 3.2 การจำแนกความแตกต่างระหว่างเพศของกุ้งก้ามกราม

นำกุ้งก้ามกรามที่มีชีวิต มาจำแนกและศึกษาลักษณะเพศเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกุ้งก้ามกรามเพศผู้และเพศเมียจากลักษณะภายนอก โดยการสังเกตพร้อมบันทึกภาพลักษณะที่แตกต่างกันของกุ้งก้ามกรามแต่ละเพศ

#### 4. การศึกษาลักษณะ และวิวัฒนาการของไขกึ่งฝอย

1. นำกึ่งฝอยเพศผู้และเพศเมียที่ได้จากการรวบรวมแต่ละสถานที่ มาใส่ในตู้กระจก ขนาด 15" x 24" x 18"
2. ให้อาหารเม็ดสำเร็จรูปที่ใช้สำหรับอนุบาลลูกปลาตู้ให้กึ่งฝอยกิน 2 ครั้งต่อวัน คือ เช้าและเย็น
3. ตรวจสอบกึ่งฝอยทุกวัน ถ้าพบว่าแม่กึ่งที่เริ่มมีไข่ให้แยกแม่กึ่งออกมาใส่ในโหล แก้วขนาด 5x7x15 cm<sup>3</sup> จำนวน 10 โหล
4. ใส่แม่กึ่งฝอย 2 – 3 ตัวต่อโหล มีการให้อากาศตลอดเวลา
5. นำแม่กึ่งฝอยที่ได้จากการสังเกตจากสีและลักษณะไข่ มาเขียนไข่ออกจากช่องท้อง แม่ละ 3 – 5 ฟองทุกวัน
6. นำแม่กึ่งที่เขียนไข่ออกแล้วมาบันทึกภาพสีของไข่
7. นำไข่ที่เขียนออกมาใส่ในจานแก้วที่มีน้ำเล็กน้อย ส่องดูลักษณะ โดยใช้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 40 เท่าแล้วบันทึกภาพลักษณะไข่

#### 5. การทดลองเลี้ยงกึ่งฝอยด้วยอาหารชนิดต่างๆกัน

การทดลองที่ 1 การศึกษาอัตราความหนาแน่นของกึ่งฝอยเริ่มต้นต่างกัน 4 ระดับ ต่อผลผลิตของกึ่งฝอย

1) โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 4 ชุดการทดลอง คือ กึ่งฝอยมีความหนาแน่นเริ่มต้นที่ 100, 200, 300 และ 400 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ ) ชุดการทดลองละ 3 ซ้ำ โดยเลี้ยงในถังขนาด 1.5 ตัน.

2 อาหารที่ใช้เลี้ยงกึ่งฝอย ให้รำเลี้ยงกึ่งฝอย โดยให้อาหารวันละ 2 มื้อ โดยให้อาหารในปริมาณที่มากพอ

3) การเก็บข้อมูล หลังจากนั้นทุก ๆ เดือน จะมีชั่งน้ำหนักนำข้อมูลมาวิเคราะห์ผลผลิตและต้นทุนการผลิตเลี้ยงกึ่งฝอย นาน 6 เดือน

การทดลองที่ 2 การศึกษาผลผลิตของกึ่งฝอยที่เลี้ยงด้วยอาหารต่างกัน 5 ชนิด

1 ชุดการทดลองจำนวน 5 ชุดคือ

ชุดการทดลองที่ 1 รำข้าว

ชุดการทดลองที่ 2 ปลาป่น

ชุดการทดลองที่ 3 ไฮเกรด

ชุดการทดลองที่ 4 ข้าวสุก

ชุดการทดลองที่ 5 น้ำเขียว/คลอเรลลา

2 เลี้ยงกุ้งฝอยในอัตราความหนาแน่นที่ 100 กรัมต่อตารางเมตร ชุดการทดลองละ 3 ซ้ำ โดยเลี้ยงในถังขนาด 1.5 ตัน. ให้อาหารตามชุดการทดลอง โดยให้อาหารวันละ 2 มื้อ โดยให้อาหารในปริมาณที่มากพอ

3) การเก็บข้อมูล หลังจากนั้นทุก ๆ เดือน จะมีช่างน้ำหนักรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์ผลผลิต และต้นทุนการผลิตเลี้ยงกุ้งฝอย นาน 6 เดือน

## 6. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลน้ำหนักกุ้งฝอยในแต่ละหน่วยการทดลอง ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติในการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ตามแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design, CRD) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างถังทดลองโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

## 7 สถานที่ปฏิบัติงาน

สาขาวิชา วิทยาศาสตร์การ ประมง คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์หันตรา

## 8. ระยะเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

เริ่มตั้งแต่เดือน มีนาคม 2551 ถึงเดือน สิงหาคม 2552

## ผลและวิจารณ์ผล

จากการศึกษาชีววิทยาด้านต่างๆ ของกุ้งฝอยจากอำเภอพระนครศรีอยุธยา อำเภอบางซ้าย อำเภอบางบาล และอำเภอลาดบัวหลวงในจังหวัดพระนครศรีอยุธยามาศึกษาด้านต่างๆ คือ เปรียบเทียบความแตกต่างของลักษณะภายนอกของกุ้งฝอยในแต่ละอำเภอ ความแตกต่างระหว่างเพศของกุ้งฝอย และกุ้งก้ามกราม เปรียบเทียบลักษณะความแตกต่างภายนอกระหว่างกุ้งฝอยกับกุ้งก้ามกราม การศึกษาลักษณะสี และวิวัฒนาการของไข่กุ้งฝอย พบว่า

1. การเปรียบเทียบความแตกต่างลักษณะภายนอกของกุ้งฝอยในแต่ละสถานที่ภายในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ได้สุ่มตัวอย่างกุ้งฝอยที่เป็นตัวแทนจาก 4 อำเภอดังกล่าว มาอำเภอละ 5 ตัว แล้วนำมาศึกษาความแตกต่างลักษณะภายนอกของกุ้งฝอยตัวเต็มวัย โดยพิจารณาตามรายละเอียดต่างๆ โดยอ้างอิงตามนภาพรและสุริยา (2540)

1.1 เปลือกคลุมส่วนหัว ( carapace) บางและเรียบ มีหนามแหลมเห็นชัดเจน 2 อัน อยู่ตรงบริเวณส่วนหน้าของเปลือกคลุมหัวคือ antenna spine และ hepatic spine โดยที่ antenna spine จะอยู่ที่ขอบเปลือกคลุมหัวที่ระดับต่ำกว่าตาเล็กน้อย ส่วน hepatic spine อยู่ใต้และหลัง antenna spine

1.2 ลำตัว ( abdomen) ลักษณะใส แบ่งเป็นปล้อง จำนวน 6 ปล้อง

1.3 ตา ( eyes) เป็นแบบ compound มีก้านตาติดอยู่ระหว่างกรีและ antennule

1.4 Antennule ที่ฐานของ antennule มีปล้อง 3 ปล้องส่วนบนของปล้องที่ 3 เป็นหนวดเล็กยาว ข้อสุดท้ายแยกออกเป็นหนวด 2 เส้น ตรงฐานของ antennule ปล้องที่ 1 มีอวัยวะสำหรับทรงตัว (statocyst)

1.5 Antenna แบ่งเป็น scaphocerite และ antenna flagellum 1 เส้น

1.6 ขาเดิน ( pereopod) มี 5 คู่ คู่ที่ 1 และ 2 ข้อสุดท้ายเปลี่ยนเป็นก้ามหนีบ โดยคู่ที่ 2 จะมีขนาดใหญ่และยาวกว่าก้ามหนีบคู่ที่ 1 ส่วนคู่ที่ 3, 4 และ 5 มีปลายเรียวยาวแหลม มีความยาวที่ใกล้เคียงกัน

1.7 ขาวายน้ำ ( pleopod) มี 5 คู่ อยู่ที่ด้านท้องหรือด้านล่างของลำตัว ( abdomen) มีปล้องละ 1 คู่ โดยขาวายน้ำแต่ละข้าง แยกออกเป็น 2 แผ่นคือ exopodite และ endopodite โดยที่ exopodite จะมีขนาดใหญ่กว่า endopodite

1.8 Telson เป็นรูปสี่เหลี่ยม เรียว สอบเข้าทางปลาย ปลายสุดเรียวยาวแหลมยื่นตรง

1.9 Uropod ประกอบด้วย exopod และ endopod โดยส่วนของ exopod มีขนาดใหญ่กว่า endopod เล็กน้อย และด้านขอบของแผ่น exopod และ endopod มีขนเล็กๆ กระจายอยู่ทั่วแผ่น

จากการศึกษาลักษณะภายนอกของกุ้งฝอยจากสถานที่ต่างๆ พบว่า ลักษณะภายนอกส่วนต่างๆ ของกุ้งฝอยตัวเต็มวัย จากข้อที่ 1.1 – 1.9 ของทุกอำเภอไม่มีความแตกต่างกันเลย แต่จะพบความแตกต่างที่จำนวนซี่ฟันด้านบนและด้านล่างของกรี ดังตารางที่ 3 และตารางที่ 4 โดยพบว่า กุ้ง

ฝอยจากอำเภอพระนครศรีอยุธยา มีจำนวนซี่ฟันด้านบนของกรืออยู่ในช่วง 8-9 ซี่ ด้านล่าง 3-4 ซี่ กุ้งฝอยจากอำเภออุทัย มีจำนวนซี่ฟันด้านบนของกรืออยู่ในช่วง 6-10 ซี่ ด้านล่าง 3-5 ซี่ กุ้งฝอยจากอำเภอบางซ้าย มีจำนวนซี่ฟันด้านบนของกรืออยู่ในช่วง 8-9 ซี่ ด้านล่าง 4 ซี่ และกุ้งฝอยจากอำเภอลาดบัวหลวง มีจำนวนซี่ฟันด้านบนของกรืออยู่ในช่วง 7-10 ซี่ ด้านล่าง 3-4 ซี่

จากข้อมูลจำนวนซี่ฟันด้านบนของกรือ (ตารางที่ 3) พบว่า กุ้งฝอยจากอำเภอพระนครศรีอยุธยา มีจำนวนซี่ฟัน 8 ซี่ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของสุชาติ (2523) มากที่สุดคือ มีจำนวน 4 ใน 5 ตัว แต่ไม่สอดคล้องกับรายงานของนภาพรและสุริยา (2540) เลขที่รายงาน ว่าจำนวนซี่ฟันด้านบนของกรืออยู่ในช่วง 4-7 ซี่ จึงอาจจะเป็นไปได้ว่า กุ้งฝอยที่นำมาศึกษาเป็นกุ้งฝอยสกุล (Genus) หรือชนิด (Species) อื่น ที่ไม่ใช่ *Macrobrachium lanchesteri*

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนซี่ฟันด้านบนของกรือ

| สถานที่เก็บตัวอย่าง<br>กุ้งฝอย | ตัวที่<br>1 | ตัวที่<br>2 | ตัวที่<br>3 | ตัวที่<br>4 | ตัวที่<br>5 | เฉลี่ยอยู่<br>ในช่วง | ตรงกับทฤษฎีของสุชาติ<br>(2523) จำนวน(ตัว) |
|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------------|---|
| อ.พระนครศรีอยุธยา              | 9           | 8           | 8           | 8           | 8           | 8-9                  | 4 ใน 5 ตัว                                |
| อ. อุทัย                       | 6           | 10          | 9           | 7           | 8           | 6-10                 | 3 ใน 5 ตัว                                |
| อ. บางซ้าย                     | 8           | 9           | 8           | 9           | 8           | 8-9                  | 3 ใน 5 ตัว                                |
| อ. ลาดบัวหลวง                  | 10          | 7           | 8           | 10          | 8           | 7-10                 | 3 ใน 5 ตัว                                |

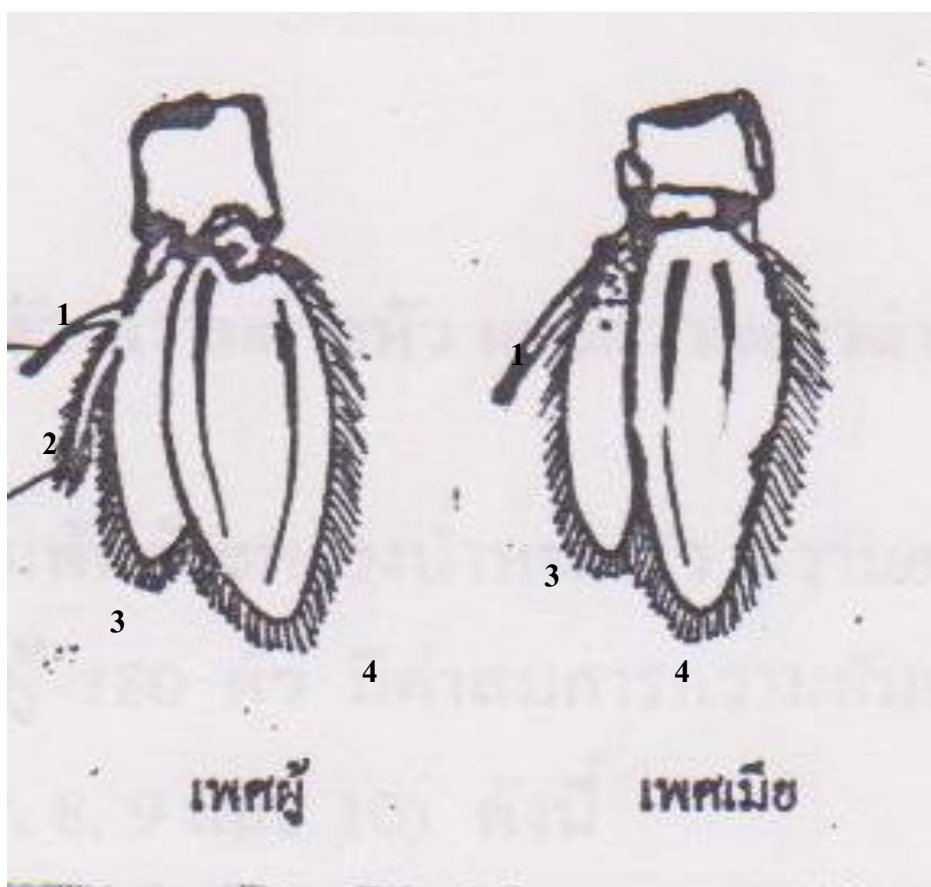
ส่วนข้อมูลจำนวนซี่ฟันด้านล่างของกรือ พบว่า กุ้งฝอยจาก 4 อำเภอ ที่นำมาศึกษานั้นเป็นไปตามรายงานของนภาพรและสุริยา (2540) ที่กล่าวว่า จำนวนซี่ฟันด้านล่างอยู่ในช่วง 2-4 ซี่ และตัวที่ 3 ของอำเภออุทัย มีจำนวนซี่ฟันด้านล่าง 5 ซี่ ซึ่งมากกว่า แต่สุชาติ (2523) นั้นไม่ได้มีการกล่าวถึงข้อมูลจำนวนซี่ฟันด้านล่างของกรือ ของกุ้งฝอยไว้เลย (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 แสดงจำนวนซี่ฟันด้านล่างของกรือ

| สถานที่เก็บตัวอย่าง<br>กุ้งฝอย | ตัวที่<br>1 | ตัวที่<br>2 | ตัวที่<br>3 | ตัวที่<br>4 | ตัวที่<br>5 | เฉลี่ยอยู่<br>ในช่วง | ตรงกับทฤษฎีของ<br>นภาพรและสุริยา<br>(2540)จำนวน(ตัว) |
|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------------|--|
| อ.พระนครศรีอยุธยา              | 4           | 3           | 3           | 3           | 3           | 3-4                  | 5 ใน 5 ตัว   |
| อ. อุทัย                       | 4           | 3           | 5           | 3           | 3           | 3-5                  | 4 ใน 5 ตัว   |
| อ. บางซ้าย                     | 4           | 4           | 4           | 4           | 4           | 4                    | 5 ใน 5 ตัว   |
| อ. ลาดบัวหลวง                  | 4           | 3           | 3           | 4           | 3           | 3-4                  | 5 ใน 5 ตัว   |

## 2. การจำแนกความแตกต่างระหว่างเพศของกุ้งฝอย

จากการศึกษา สามารถจำแนกความแตกต่างระหว่างเพศของกุ้งฝอยได้ โดยการสังเกตที่บริเวณส่วนหัว เพศผู้จะมีสีค่อนข้างขุ่น เพศเมียมีส่วนหัวสีเขียวเห็นได้ชัด ลำตัวเพศผู้ลำตัวเล็กและเรียวยาว เพศเมียลำตัวค่อนข้างอ้วน และ บริเวณเปลือกคลุมส่วนท้องเพศผู้จะแคบ เพศเมียจะกว้าง เพราะใช้ในการเก็บไข่ที่ได้รับการผสมแล้ว และขาเดินคู่ที่ 2 ที่เป็นก้ามหนีบในเพศผู้มีขนาดใหญ่กว่าเพศเมียลักษณะที่ใช้จำแนกเพศได้อย่างชัดเจนคือ ส่วนของขาว่ายน้ำคู่ที่ 2 (1 ข้าง) เพศผู้มีดิ่งยื่นออกมา 4 ดิ่ง เพศเมียมีดิ่งยื่นออกมา 3 ดิ่งเท่านั้นโดยจะไม่มี appendix masculina และจะมีขนอ่อนอยู่โดยรอบ (ภาพที่ 2) ลักษณะความแตกต่างระหว่างเพศของกุ้งฝอย (ตารางที่ 5) เป็นไปตามรายงานของนภาพรและสุริยา, (2540)



ภาพที่ 3 แสดงขาว่ายน้ำคู่ที่ 2 ความแตกต่างระหว่างกุ้งฝอยเพศผู้และเพศเมีย (นภาพรและสุริยา, 2540)



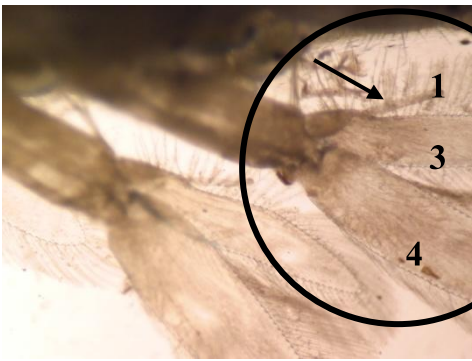
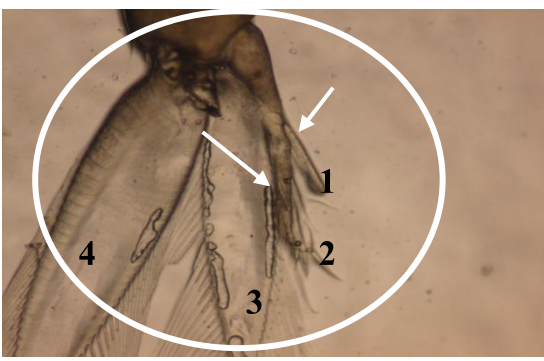


1. Appendix interna



2. Appendix masculina

3. Endopodite

4. Exopodite

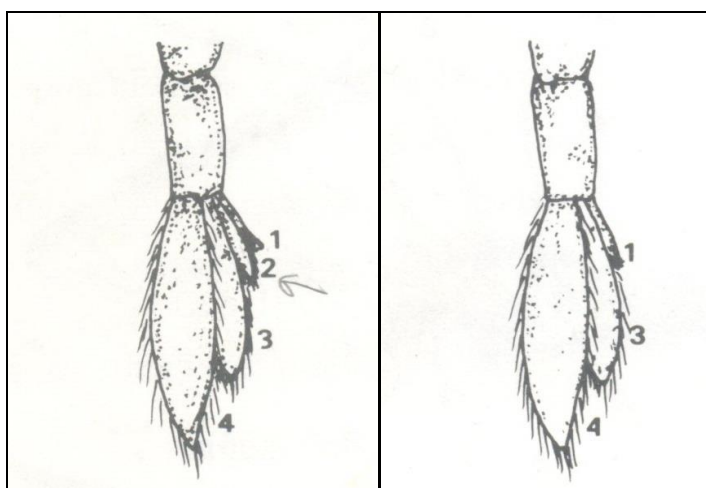
ตารางที่ 5 การจำแนกความแตกต่างระหว่างเพศของกุ้งฝอย

| เพศเมีย  | เพศผู้  |
|--|---|
|  <p>1. ส่วนหัว มีสีเขียวเห็นได้ชัด</p>  |  <p>1. ส่วนหัวมีสีขุ่นๆ ก่อนข้างเหลือองเล็กน้อย</p>   |
|  <p>2. ขาว่ายน้ำคู่ที่ 2 จะมีติ่งยื่นออกมา 3 ตีง<br/>ตีงที่ไม่มีคือ appendix masculina</p> |  <p>2. ขาว่ายน้ำคู่ที่ 2 จะมีติ่งยื่นออกมา 4 ตีง</p> |
|  <p>3. ขนาดลำตัวโตและรูปร่างค่อนข้างอ้วน</p>  |  <p>3. ขนาดลำตัวเล็กและรูปร่างเพรียว</p>            |

|  |  |
|--|--|
|               |  |
| <p>4. ที่ส่วนท้องจะงอโค้งออกมาก ซึ่งจะทำให้บริเวณหน้าท้องมีช่องว่างสำหรับเก็บไข่ที่ผสมแล้ว</p> | <p>4. ที่ส่วนท้องจะแคบกว่า</p>   |

### 3. การจำแนกความแตกต่างระหว่างเพศของกุ้งก้ามกราม

จากการจำแนกความแตกต่างระหว่างเพศของกุ้งก้ามกราม โดยสังเกตขนาดของลำตัวเพศผู้จะมีขนาดใหญ่กว่าเพศเมีย ส่วนบริเวณช่องท้องของเพศผู้แคบกว่าเพศเมีย และบริเวณขาเดินคู่ที่ 2 ที่เปลี่ยนไปเป็นก้ามหนีบ ในเพศผู้มีขนาดใหญ่กว่าเพศเมียอย่างชัดเจน (ดังตารางที่ 6) สอดคล้องกับรายงานของสมพร (2523)



เพศผู้

เพศเมีย

ภาพที่ 4 ขาวายน้ำคู่ที่ 2 แสดงลักษณะแตกต่างระหว่างเพศผู้และเพศเมีย (ยงค์, 2529)



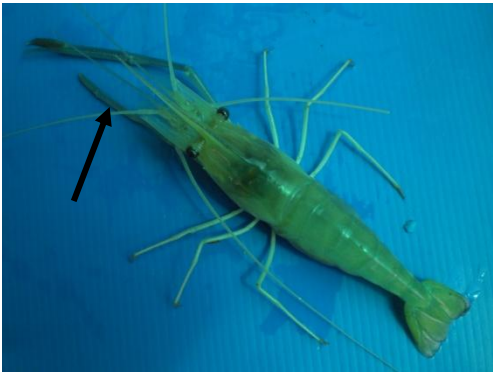



1. Appendix interna

2. Appendix masculina

3. Endopodite

4. Exopodite

ตารางที่ 6 การจำแนกความแตกต่างระหว่างเพศของกุ้งก้ามกราม

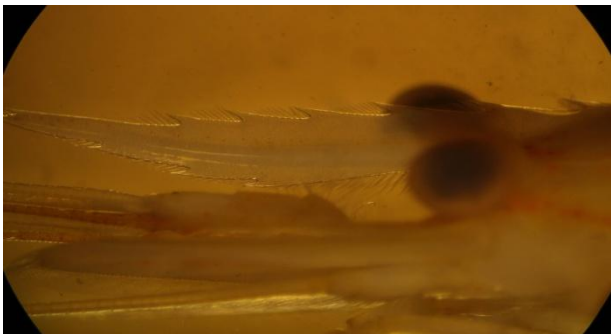

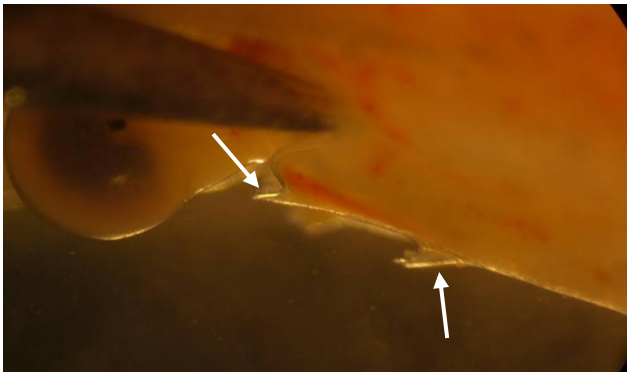
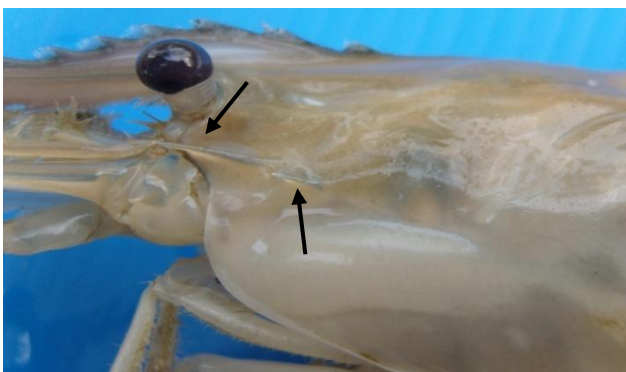
| เพศเมีย  | เพศผู้   |
|--|--|
|  <p>1. มีขนาดลำตัวเล็กกว่า</p>                                  |  <p>1. มีขนาดลำตัวใหญ่กว่า</p>   |
|  <p>2. ขาเดินคู่ที่ 2 ที่เปลี่ยนเป็นก้ามหนีบมีขนาดเล็กกว่า</p> |  <p>2. ขาเดินคู่ที่ 2 ที่เปลี่ยนเป็นก้ามหนีบมีขนาดใหญ่อย่างชัดเจน</p> |
|  <p>3. ส่วนท้องจะกว้างใหญ่กว่า</p>                            |  <p>3. ส่วนท้องจะแคบกว่า</p>   |

#### 4. การจำแนกลักษณะความแตกต่างระหว่างกุ้งฝอยกับกุ้งก้ามกราม

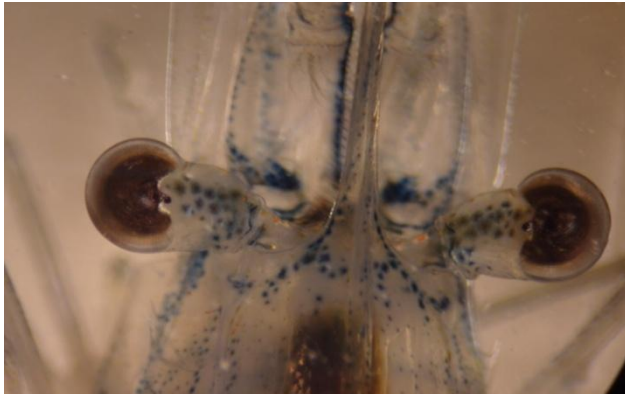
การจำแนกลักษณะความแตกต่างระหว่างกุ้งฝอยกับกุ้งก้ามกรามขนาดเดียวกันพบว่า ลักษณะภายนอกส่วนใหญ่ไม่มีความแตกต่างกัน (ดังตารางที่ 7) ยกเว้น ลักษณะของโครงสร้างเหล่านี้

- กุ้งฝอยมีลักษณะรูปทรงของกรีขึ้นตรงไปด้านหน้า ส่วนกุ้งก้ามกราม จะโค้งงอ และความยาวของกรีจะมากกว่า
- กุ้งก้ามกราม ส่วนของหนวดและปลายขาเดินคู่ที่ 2 จะมีสีส้มแดง ซึ่งจะไม่พบในกุ้งฝอย
- บริเวณเปลือกคลุมหัวกุ้งก้ามกรามมีลายสีดำพาดไปตามความยาวของลำตัว แต่ไม่เจอในกุ้งฝอยแต่สุชาติ (2523) กล่าวว่า กุ้งก้ามกราม จะมีลาย สีดำพาดยาวตามลำตัว ทั้ง 2 ข้างของลำตัว

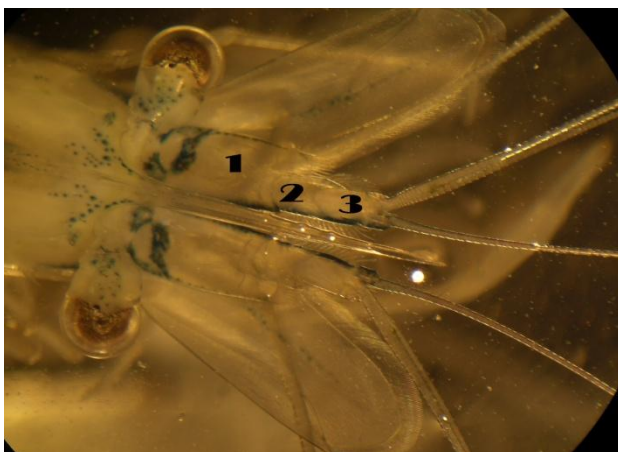
ตารางที่ 7 ลักษณะความแตกต่างระหว่างกุ้งฝอยและกุ้งก้ามกราม

| กุ้งฝอย   | กุ้งก้ามกราม   |
|---|--|
|  |  |
| <p>กรี มีพินหยักด้านบนจำนวน 7 ซี่<br/>พินหยักด้านล่าง 3 ซี่</p>                     | <p>กรี มีพินหยักด้านบน จำนวน 11 ซี่<br/>ด้านล่างมีจำนวน 10 ซี่</p>                   |
|  |  |

เปลือกคลุมหัว มีหนามแหลมเห็นชัด 2 อัน อยู่บริเวณ ส่วนหน้าของเปลือกคลุมหัว คือ antenna spine อยู่ที่ขอบ เปลือกคลุมหัวที่ระดับต่ำกว่าตาเล็กน้อย ส่วน hepatic spine อยู่ใต้และหลัง antenna spine

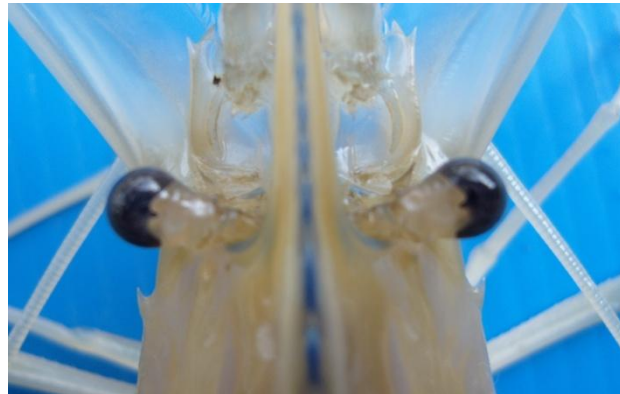


ตา เป็นแบบ compound eye มีก้านตาติดอยู่ระหว่างกรี และ อยู่ด้านหลังของ antennule



antennule ที่ฐานของ antennule มีปล้อง 3 ปล้อง ส่วนบนของปล้องที่ 3 เป็นหนวดเล็กยาวต่อเป็นข้อๆ กับแผ่นสี่เหลี่ยมแบ่งเป็น 3-4 ข้อ ข้อสุดท้ายแยก ออกเป็นหนวด 2 เส้น แต่ละเส้นแบ่งเป็นข้อๆ ตรงฐาน ของ antennule ปล้องที่ 1 มีอวัยวะสำหรับการทรงตัว (statocyst)

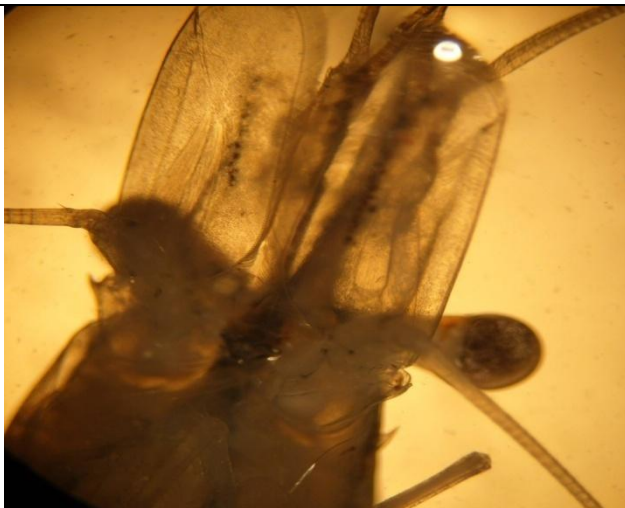
เปลือกคลุมหัว ปกคลุมด้วยเปลือกชั้นเดียว โดยบริเวณ โคนกรีกกว้างและหนา ส่วนบริเวณปลายกรีกยาวและ แหลม



ตา แบบ compound eye มีก้านตาติดอยู่ระหว่างกรี และ อยู่ด้านหลังของ antennule



antennule ส่วนของโคนหนวดหนา แบ่งเป็น 3 ข้อปล้อง ปล้องที่ 3 แยกเป็นหนวด 2 เส้น



antenna แบ่งเป็น scaphocerite และ antenna flagellum  
1 เส้น

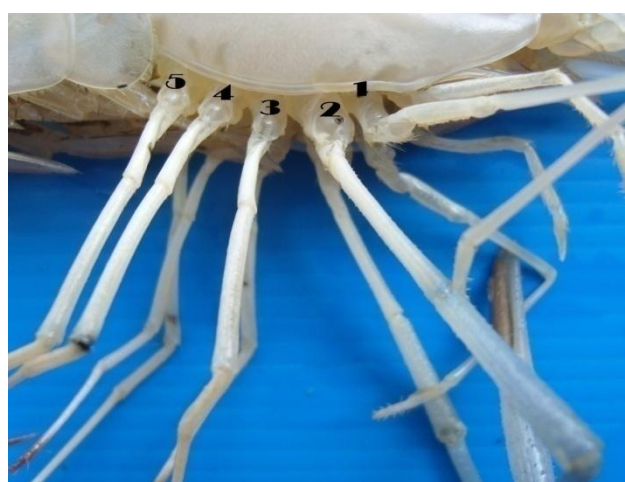


antenna แบ่งเป็น scaphocerite และ antenna flagellum  
1 เส้น



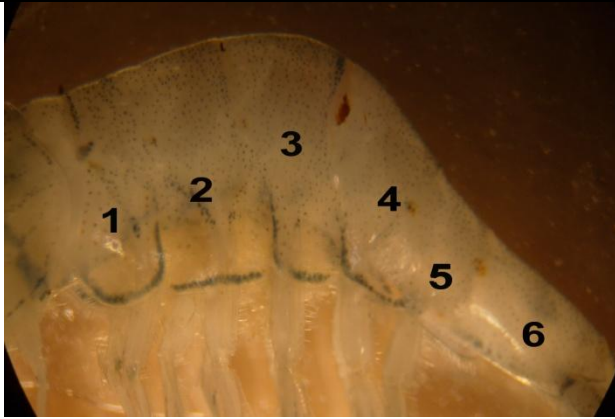
ขาเดิน มี 5 คู่

- คู่ที่ 1 ข้อสุดท้ายเปลี่ยนเป็นก้ามหนีบ
- คู่ที่ 2 ข้อสุดท้ายเปลี่ยนเป็นก้ามหนีบ มีขนาดใหญ่และยาวกว่าก้ามหนีบคู่ที่ 1
- คู่ที่ 3 มีปลายเรียวแหลม
- คู่ที่ 4 มีปลายเรียวแหลม
- คู่ที่ 5 มีปลายเรียวแหลม



ขาเดิน มี 5 คู่

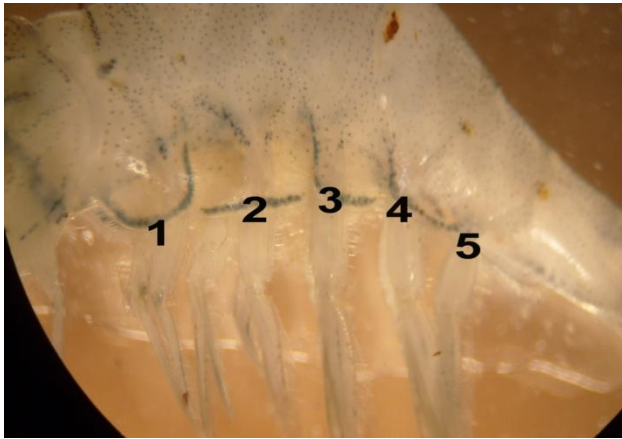
- คู่ที่ 1 ตรงปลายมีลักษณะเป็นก้ามหนีบ
- คู่ที่ 2 ตรงปลายมีลักษณะเป็นก้ามหนีบ มีขนาดใหญ่และยาวกว่าก้ามหนีบคู่ที่ 1
- คู่ที่ 3 ตรงปลายมีลักษณะเป็นปลายเรียวแหลม
- คู่ที่ 4 ตรงปลายมีลักษณะเป็นปลายเรียวแหลม
- คู่ที่ 5 ตรงปลายมีลักษณะเป็นปลายเรียวแหลม



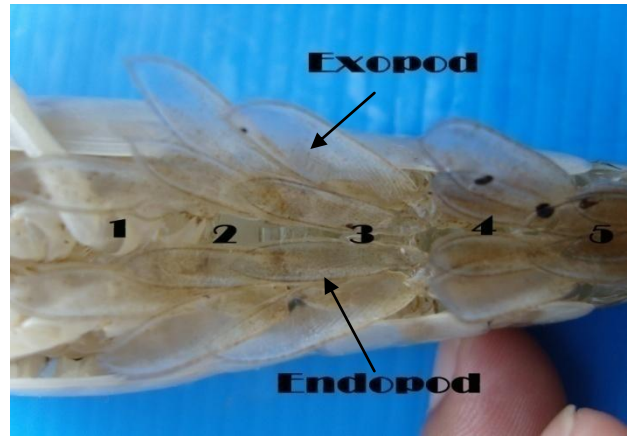
จำนวนปล้อง มีลำตัวแบ่งเป็นปล้อง ทั้งหมด 6 ปล้อง



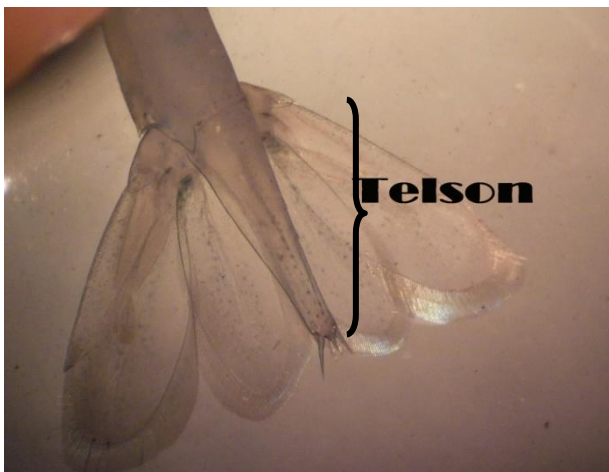
จำนวนปล้อง มีลำตัวเป็นปล้อง จำนวน 6 ปล้อง



ขาว่ายน้ำ มี 5 คู่ อยู่ที่ด้านล่างของลำตัว (abdomen) ปล้องละ 1 คู่ โดยขาว่ายน้ำแต่ละข้างแยกเป็น 2 แผ่น คือ exopodite และ endopodite โดยที่ exopodite จะมีขนาดใหญ่กว่า endopodite



ขาว่ายน้ำ มี 5 คู่ ปล้องละ 1 คู่ ๆ ละ 2 ข้าง โดยที่แต่ละข้างแยกแบ่งเป็น 2 ปล้องและปล้องสุดท้ายแยกเป็น 2 แผ่น คือ exopod และ endopod



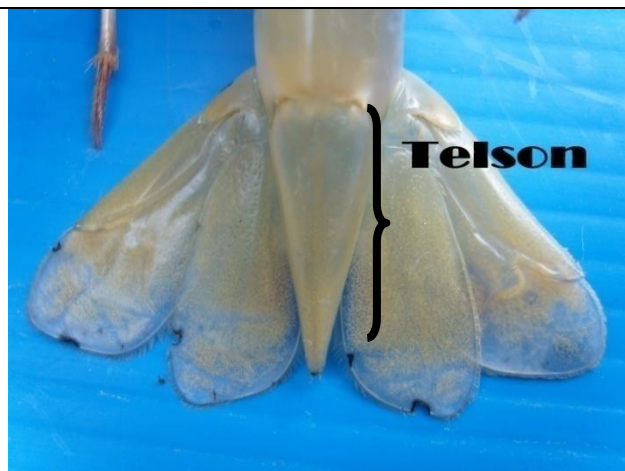
telson

เป็นรูปสี่เหลี่ยมเรียวสอบเข้าทางปลาย ปลายสุด  
เรียวแหลมยื่นตรง



uropod

ประกอบด้วย exopod และ endopod โดย exopod มี  
ขนาดใหญ่กว่า endopod เล็กน้อย และด้านหลังของแผ่น  
exopod และ endopod มีขนเล็กๆ กระจายอยู่ทั่วแผ่น



telson

เป็นรูปสี่เหลี่ยมเรียวสอบเข้าทางปลาย ปลายสุด  
เรียวแหลมยื่นตรง



uropod

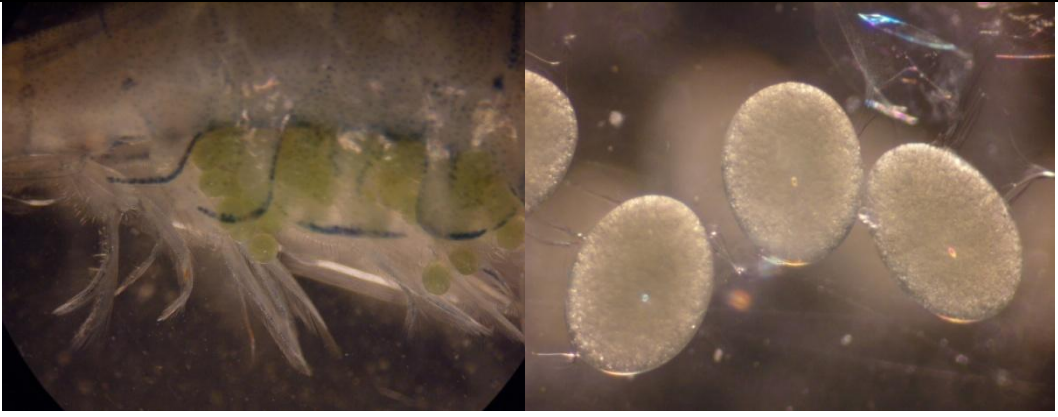
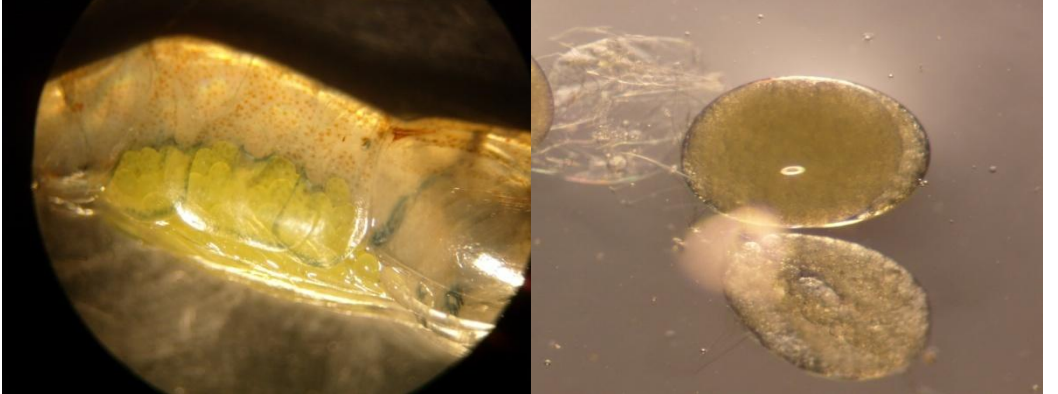
ประกอบด้วย exopod และ endopod โดย exopod มี  
ขนาดใหญ่กว่า endopod เล็กน้อย และด้านหลังของแผ่น  
exopod และ endopod มีขนเล็กๆ กระจายอยู่ทั่วแผ่น

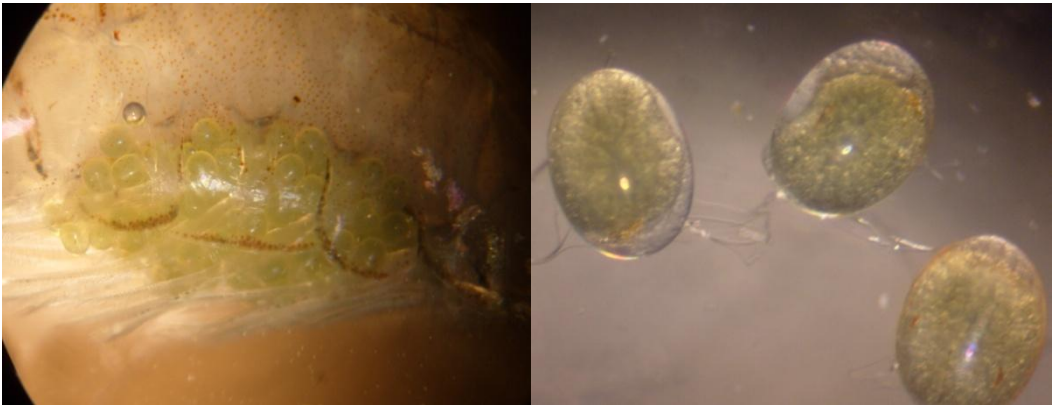
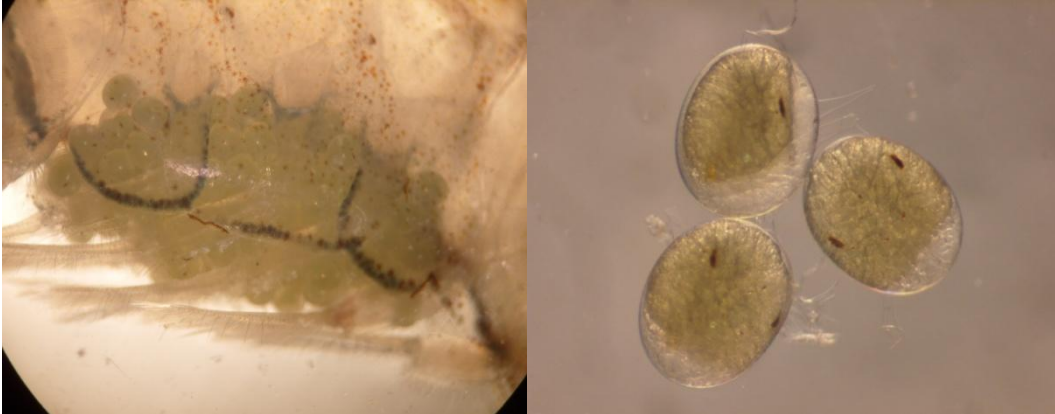
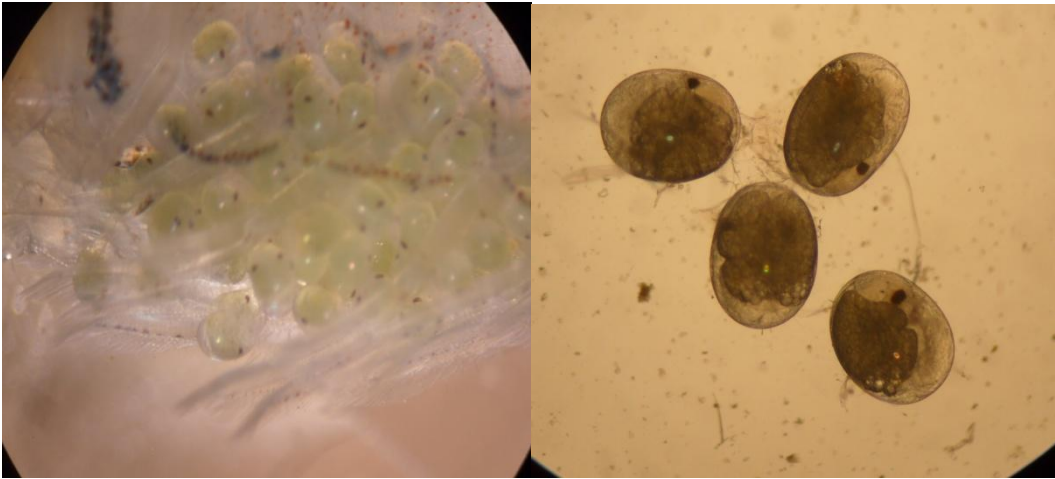
## 5. การศึกษาลักษณะสี และวิวัฒนาการของไข่อุ้งฝอย

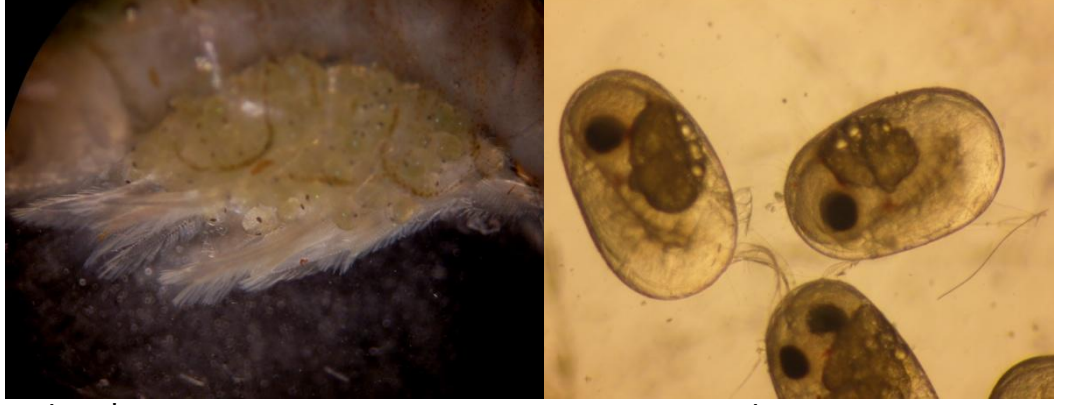
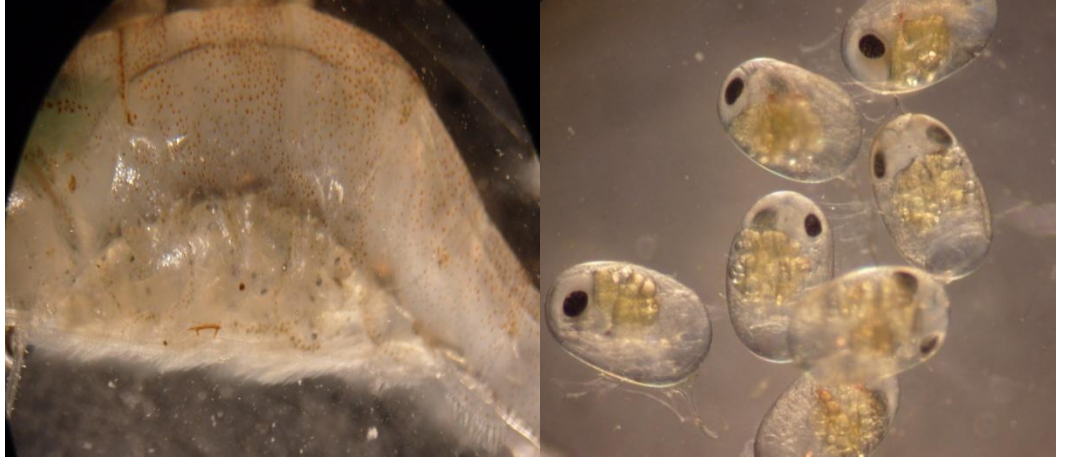
จากการศึกษา ลักษณะของสีไข่และวิวัฒนาการนั้น พบว่ามีระยะการพัฒนา 7 ระยะ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ โดยจะสังเกตจากเพศเมีย มีการฟอร์มไข่ไว้ที่บริเวณส่วนหัว เห็นเป็นสีเขียวเข้มชัดเจน จากนั้นไข่จะเคลื่อนลงมาที่ส่วนช่องท้อง เพื่อที่จะพัฒนาเป็นไข่ระยะต่างๆ เริ่มแรกจะเห็นเป็นสีเขียวเข้ม ทึบแสง จากนั้นจะมีการพัฒนาเป็นสีเหลือง เหลืองแก่ และสีเทาใสในวันที่ 19 ซึ่งเป็นระยะที่ตัวอ่อนภายในไข่พัฒนาเต็มที่ และพร้อมที่จะฟักออกมา เพื่อพัฒนาเป็นกุ้งฝอยวัยอ่อน กุ้งฝอยจะใช้ระยะเวลาในการพัฒนาจากไข่ไปเป็นตัวอ่อนนั้นใช้เวลานานประมาณ 18-21 วัน ดังแสดงในตารางที่ 8

ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาชีววิทยากุ้งฝอยของนภาพรและสุริยา(2540) ที่กล่าวไว้ว่า วิวัฒนาการของไข่อุ้งฝอยที่ระยะเวลาต่างๆ กัน แสดงไว้ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 8 แสดงวิวัฒนาการของไข่อุ้งฝอยที่ระยะเวลาต่างๆ กัน

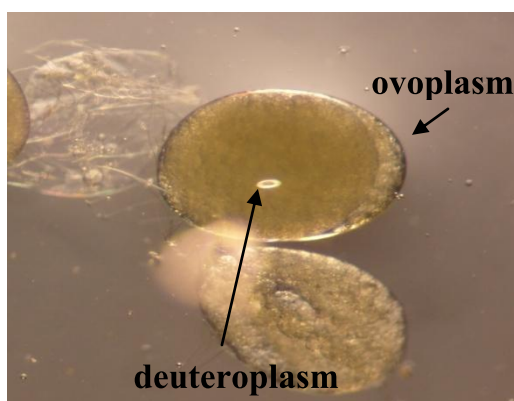
| ระยะเวลา                   | ลักษณะของไข่   |
|----------------------------|--|
| ระยะเวลา<br>1<br>1 – 3 วัน |  <p>ไข่สีเขียวเข้ม ทึบแสง</p>   |
| ระยะเวลา<br>2<br>3 – 5 วัน |  <p>ไข่มีสีเขียวแกมเหลือง สามารถแยก ovoplasm กับ deuteroplasm ได้ โดย deuteroplasm จะทึบแสงกว่า ovoplasm</p> |

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <p>ระยะที่ 3<br/>5 – 9 วัน</p>   |  <p>ไข่จะมีสีเหลืองแก่ มีการแบ่งตัวตามผิวของเซลล์ไข่</p>         |
| <p>ระยะที่ 4<br/>9 – 11 วัน</p>  |  <p>ไข่มีสีเหลืองแก่ มีตา มีการเต้นของหัวใจ เริ่มเห็นส่วนอก</p> |
| <p>ระยะที่ 5<br/>11 – 13 วัน</p> |  <p>ไข่มีสีเหลืองใส เห็นส่วนอก และท้อง</p>                     |

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <p>ระยะที่ 6<br/>13 – 18 วัน</p> |  <p>ไข่เริ่มเปลี่ยนเป็นสีเทา เห็นส่วนนอก ท้อง หัว และหางชัดเจน ลำตัวเริ่มดันออกจากไข่</p> |
| <p>ระยะที่ 7<br/>18 – 21 วัน</p> |  <p>ไข่มีสีเทา ใส ส่วนของลำตัวและหางดันออกจากไข่</p>                                     |

ตารางที่ 9 แสดงวิวัฒนาการของไข่กุงฝอยที่ระยะเวลาต่างๆ กัน(นภาพรและสุริยา, 2540)

| ระยะเวลา<br>(วัน) | ลักษณะไข่   |
|-------------------|---|
| 1-3               | ไข่สีเขียวเข้ม ทึบแสง ไข่มีความยาวเฉลี่ย 0.771 มิลลิเมตร  |
| 3-5               | ไข่มีสีเขียวแกมเหลือง สามารถแยก ovoplasm กับ deuterooplasm ได้ โดย deuterooplasm จะทึบแสงกว่า ovoplasm ไข่มีความยาวเฉลี่ย 0.812 มิลลิเมตร |
| 5-9               | ไข่จะมีสีเหลืองแก่ มีการแบ่งตัวตามผิว ไข่มีความยาวเฉลี่ย 0.824 มิลลิเมตร  |
| 9-11              | ไข่มีสีเหลืองแก่ มีตา มีการเด่นของหัวใจ เริ่มเห็นส่วนนอก ไข่มีความยาวเฉลี่ย 0.906 มิลลิเมตร   |
| 11-13             | ไข่มีสีเหลืองใส เห็นส่วนนอก และท้อง ไข่มีความยาวเฉลี่ย 1.024 มิลลิเมตร  |
| 13-18             | เห็นส่วนนอก ท้อง หัว และหางชัดเจน ลำตัวเริ่มดันออกจากไข่ ไข่มีความยาวเฉลี่ย 1.082 มิลลิเมตร   |
| 18-21             | ส่วนของลำตัวและหางดันออกจากไข่ มีความยาวเฉลี่ย 1.424 มิลลิเมตร  |



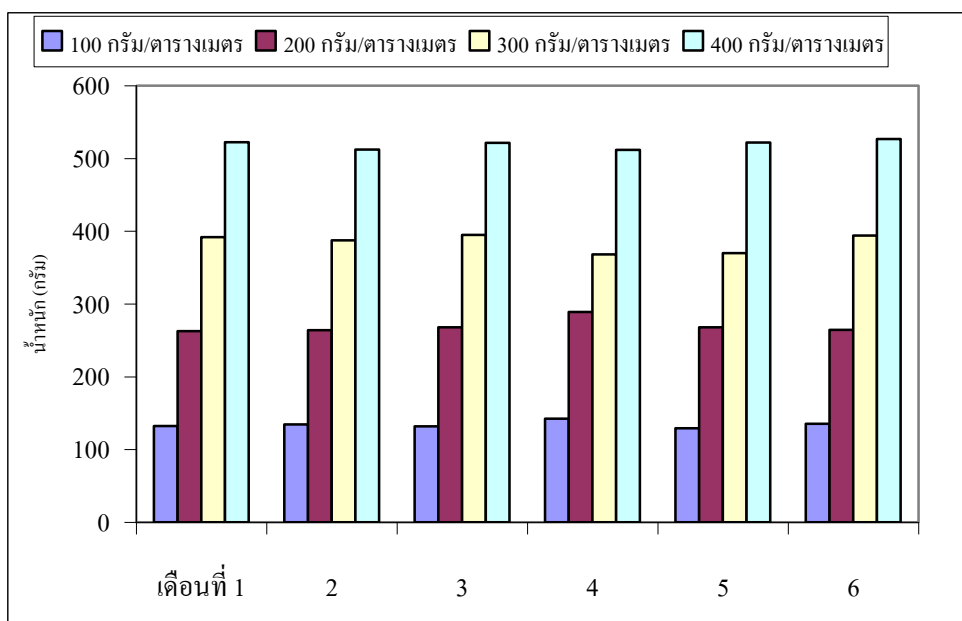
ภาพที่ 5 แสดงพัฒนาการการแบ่งเซลล์ ระยะที่ 2 ไข่อายุ 3-5 วัน

#### 6 การเลี้ยงกุ้งฝอยด้วยอัตราความหนาแน่นที่แตกต่างกัน

การเลี้ยงกุ้งฝอยด้วยอัตราความหนาแน่นแตกต่างกัน 4 ระดับ นาน ๖ เดือนพบว่า โดยเฉลี่ย จะได้กุ้งฝอยที่มีน้ำหนักเพิ่มขึ้นเมื่อเลี้ยงกุ้งนาน ๑ เดือน แต่เมื่อมาคำนวณอัตราการเพิ่มขึ้นต่อหนึ่ง กรัมของน้ำหนักกุ้งฝอยต่อระยะเวลา ๑ เดือน พบว่าอัตราการเพิ่มขึ้นไม่แตกต่างทางสถิติดังตารางที่ ๑๐ และพบว่าในอัตราการปล่อยที่ ๔๐๐ กรัม/๑.๕ ตารางเมตร ยังให้ผลผลิตลูกกุ้งฝอยที่ต่ำกว่า ๑.๐๔ กรัม/กรัมเริ่มต้น/เดือน เมื่อเทียบกับอัตราการปล่อยที่ ๒๐๐ กรัม/๑.๕ ตารางเมตร ยังให้ผลผลิตลูกกุ้งฝอยที่สูงถึง ๑.๓๕ กรัม/กรัมเริ่มต้น/เดือน ต่เมื่อคิดถึงภาพรวมผลผลิตกุ้งฝอยที่ได้ต่อพื้นที่พบว่ากุ้งฝอยที่อัตราความหนาแน่น ๔๐๐ กรัม/๑.๕ ตารางเมตร จะให้ผลผลิตดีกว่า คู่มีทุนกว่าและใช้ประโยชน์จากพื้นที่น้ำได้ดีกว่า นอกจากนี้ผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำไม่ได้สนใจถึงขนาดของลูกกุ้งฝอยแต่ละจะซื้อขายด้วยน้ำหนักแทน (ตารางที่ 10, ภาพที่ 6)

ตารางที่ 10 น้ำหนักรวมเฉลี่ย (กรัม) ของกุ้งฝอยที่เลี้ยงด้วยอัตราความหนาแน่นต่างกัน ๔ ระดับ นาน 180 วัน

| อัตราปล่อย | เดือนที่ 1 | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | นกุ้งที่เพิ่มต่อ<br>นน 1 กรัม |
|------------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------------------|
| 100        | 132.4      | 134.4 | 131.9 | 142.1 | 129.3 | 135.3 | 1.34                          |
| 200        | 262.7      | 264.1 | 267.8 | 289.1 | 267.9 | 264.5 | 1.35                          |
| 300        | 391.6      | 387.2 | 394.7 | 368.1 | 369.7 | 394.2 | 1.28                          |
| 400        | 522.3      | 512.1 | 521.4 | 511.7 | 521.9 | 526.8 | 1.04                          |



ภาพที่ 6 น้ำหนักรวมเฉลี่ย (กรัม) ของกึ่งฝอยที่เลี้ยงด้วยอัตราความหนาแน่นต่างกัน ๔ ระดับ นาน 180 วัน

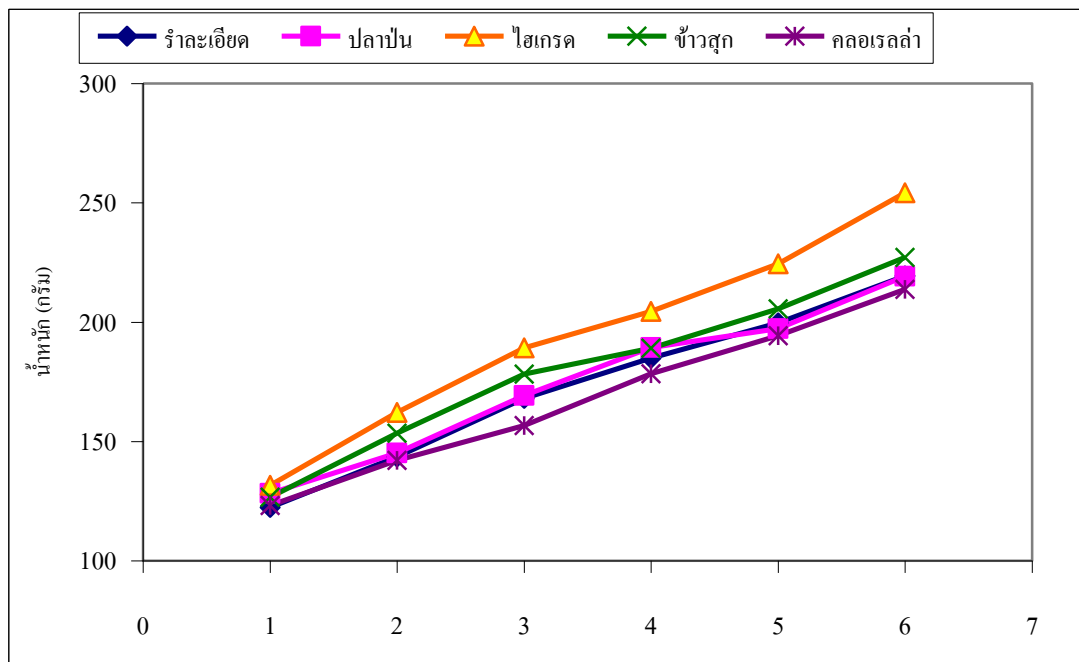
## 7 การเลี้ยงกึ่งฝอยด้วยอาหารชนิดต่างๆกัน

การเลี้ยงกึ่งฝอยด้วย อาหารชนิดต่างๆกัน ๕ ชนิด นาน ๖ เดือนพบว่า โดยเฉลี่ยจะได้กึ่งฝอยที่มีน้ำหนักเพิ่มขึ้นเมื่อเลี้ยงกึ่งฝอยนาน ๑ เดือน แต่เมื่อมาคำนวณน้ำหนักรวมหรือน้ำหนักเพิ่มของกึ่งฝอยพบว่า กึ่งฝอยที่เลี้ยงด้วยอาหารไฮดรอลมีน้ำหนักเฉลี่ยสุดท้ายสูงสุดถึง 254.2 กรัม ส่วนบ่อที่มีอัตราน้ำหนักรวมเพิ่มต่ำสุดคือบ่อที่เลี้ยงด้วยน้ำเขียว (คลอเรลลา) ซึ่งมีน้ำหนักเฉลี่ย 213.7 กรัม/บ่อ ถึงแม้ว่าการเลี้ยงด้วยรำละเอียดหรือข้าวสุกจะมีอัตราการเจริญเติบโตด้านน้ำหนักรวมมีค่าต่ำกว่าการเลี้ยงด้วยไฮดรอล แต่เมื่อมองต้นทุนการผลิตพบว่ากึ่งฝอยที่เลี้ยงด้วยรำละเอียดหรือข้าวสุกมีต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่ามากและยังเป็นวัตถุดิบที่มีในท้องถิ่นสามารถหาได้ง่าย (ตารางที่ 11, ภาพที่ 7)

ตารางที่ 11 น้ำหนักรวมเฉลี่ย (กรัม) ของกุ้งฝอยที่เลี้ยงด้วยอาหารต่างกัน ๕ ชนิด นาน 180 วัน

| สูตรอาหาร | เดือนที่ 1 | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | ราคา/กก. |
|-----------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
| รำละเอียด | 122.4      | 143.6 | 168.1 | 184.9 | 199.6 | 219.3 | 13       |
| ปลาป่น    | 128.3      | 145.2 | 169.2 | 189.4 | 197.2 | 219.2 | 30       |
| ไฮเกรด    | 131.6      | 162.1 | 189.2 | 204.5 | 224.5 | 254.2 | 45       |
| ข้าวสุก   | 126.7      | 153.5 | 178.2 | 189.1 | 205.6 | 227.1 | 10       |
| คลอเรลล่า | 123.2      | 142.1 | 156.7 | 178.3 | 194.3 | 213.7 | 30       |

ภาพที่ 7 น้ำหนักรวมเฉลี่ย (กรัม) ของกุ้งฝอยที่เลี้ยงด้วยอาหารต่างกัน ๕ ชนิด นาน 180 วัน



## สรุปผลการศึกษา

การเปรียบเทียบความแตกต่างลักษณะภายนอกของกึ่งฝอยจากทั้ง 4 อำเภอในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา พบว่า ส่วนลักษณะภายนอกตัวกึ่งไม่มีความแตกต่างกัน แต่จะแตกต่างกันที่จำนวนซี่ฟันบนกริ กึ่งฝอยจากอำเภอพระนครศรีอยุธยา มีจำนวนซี่ฟัน ด้านบน 8 ซี่ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของสุชาติ (2523) มากที่สุดคือ มีจำนวน 4 ใน 5 ตัว แต่ไม่สอดคล้องกับรายงานของนภาพรและสุริยา (2540) ส่วนจำนวนซี่ฟันด้านล่าง กึ่งฝอยทุกอำเภอมีจำนวนซี่ฟันอยู่ในช่วง 2-4 ซี่ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของนภาพรและสุริยา (2540)

ความแตกต่างระหว่างเพศของกึ่งฝอยเพศผู้ มีส่วนหัวสีขุ่นๆ ก่อนข้างเหลือง เพศเมีย มีส่วนหัวสีเขียวเข้ม เพศผู้มี ลำตัวเล็ก เรียวยาว เพศเมีย ลำตัวโต รูปร่างค่อนข้างอ้วน ตรงบริเวณขาว่ายน้ำ คู่ที่ 2 เพศผู้มีติ่งยื่นออกมา 4 ติ่ง เพศเมียมีติ่งยื่นออกมา 3 ติ่ง จะไม่มี appendix masculina บริเวณเปลือกส่วนท้องจะกว้างกว่า และขาเดินคู่ที่ 2 ที่เป็นก้ามหนีบในเพศผู้มีขนาดใหญ่กว่าเพศเมีย

ในความแตกต่างระหว่างเพศกึ่งก้ามกราม เพศผู้พบว่ามีลำตัวโต เปรี้ยว ขาเดินคู่ที่ 2 ที่เป็นก้ามหนีบมีขนาดใหญ่เห็นได้ชัด เพศเมียลำตัวเล็กรูปร่างค่อนข้างอ้วน ขาเดินคู่ที่ 2 มีขนาดเล็กกว่า

ความแตกต่างลักษณะภายนอกระหว่างกึ่งฝอยกับกึ่งก้ามกรามพบว่า ลักษณะภายนอกไม่มีความแตกต่างกัน แต่ในขนาดความยาวของลำตัวที่เท่ากัน สามารถสังเกตได้จากลักษณะรูปทรงของกริ กึ่งฝอยจะมีกริยื่นตรงไปข้างหน้า แต่กึ่งก้ามกรามจะมีกริโค้งงอ หนวดและส่วนปลายของขาเดินคู่ที่ 2 จะมีสีส้มแดง ซึ่งจะไม่มีพบในกึ่งฝอย

ลักษณะสี และวิวัฒนาการไข่ของกึ่งฝอย สามารถแบ่งระยะได้ 7 ระยะ ใช้เวลา 18 – 21 วัน โดยเริ่มแรกไข่จะเป็นสีเขียวเข้ม และทึบแสงเมื่อส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ จากนั้นจะมีพัฒนาการแบ่งเซลล์ ซึ่งไข่จะเป็นสีเหลืองแก่ มองเห็นส่วนนอก ส่วนตา เมื่อไข่เป็นสีเหลืองใส จะเห็นส่วนท้อง และอก ต่อจากนั้นไข่มีสีเทาตัวอ่อนก็จะมีลักษณะเหมือนตัวเต็มวัย แล้วจะพัฒนาการไปเป็นตัวอ่อนกึ่งฝอยต่อไป

การเลี้ยงกึ่งฝอยด้วยอัตราความหนาแน่นแตกต่างกัน 4 ระดับ นาน ๖ เดือนพบว่า พบว่าเมื่อนำน้ำหนักกึ่งฝอยมาคำนวณอัตราการเพิ่มขึ้นต่อหนึ่งกรัมของน้ำหนักกึ่งฝอยต่อระยะเวลา ๑ เดือน พบว่าอัตราการเพิ่มขึ้น ไม่แตกต่างทางสถิติ ดังนั้นกึ่งฝอยที่เลี้ยงด้วยอัตราการปล่อยที่ ๔๐๐ กรัม/๑.๕ ตารางเมตร จะให้ผลผลิตดีกว่าคุ้มทุนกว่าและใช้ประโยชน์จากพื้นที่น้ำได้ดีกว่า

การเลี้ยงกึ่งฝอยด้วย อาหารชนิดต่างๆกัน ๕ ชนิด นาน ๖ เดือน พบว่า กึ่งฝอยที่เลี้ยงด้วยอาหารไฮเกรดมีน้ำหนักเฉลี่ยสุดท้ายสูงสุด แต่กึ่งฝอยที่เลี้ยงด้วยรำละเอียดหรือข้าวสุกจะมีอัตราการเจริญเติบโตด้านน้ำหนักรวมมีค่าต่ำกว่าการเลี้ยงด้วยไฮเกรด แต่เมื่อมองต้นทุนการผลิตพบว่า กึ่งฝอยที่เลี้ยงด้วยรำละเอียดหรือข้าวสุกมีต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่ามากและยังเป็นวัตถุดิบที่มีในท้องถิ่นสามารถหาได้ง่าย

## เอกสารอ้างอิง

- กรมประมง. 2535. ภาพปลาและสัตว์น้ำของไทย. กรมประมง. หน้า 218-219. ใน นภาพร ศรีพุฒิ-  
พันธ์ และ สุริยา จงโยธา. 2540 ก. ชีวิตวิทยาบางประการของกึ่งฝอย *Macrobrachium*  
*lanchesteri* de Man ในบึงทุ่งสร้าง จังหวัดขอนแก่น.
- ทวี วิพุฒานูมาส, ภาณุ เทวรัตน์มณีกุล และไพสิฐ คำภูแสน. 2530. การศึกษาวงจรชีวิตของ  
กึ่งฝอย (Atya sp.). รายงานประจำปีสถานีประมงน้ำจืดจังหวัดปทุมธานี กองประมง  
น้ำจืด กรมประมง. หน้า 51-79. ใน นภาพร ศรีพุฒิพันธ์ และ สุริยา จงโยธา. 2540 ก.  
ชีวิตวิทยาบางประการ ของกึ่งฝอย *Macrobrachium lanchesteri* de Man ในบึงทุ่งสร้าง  
จังหวัดขอนแก่น.
- นภาพร ศรีพุฒิพันธ์ และ สุริยา จงโยธา. 2540 ก. ชีวิตวิทยาบางประการของกึ่งฝอย  
*Macrobrachium lanchesteri* de Man ในบึงทุ่งสร้าง จังหวัดขอนแก่น. สถานีประมงน้ำจืด.  
จังหวัดยโสธร. 35 น.
- นภาพร ศรีพุฒิพันธ์ และ สุริยา จงโยธา. 2540 ก. ผลของความหนาแน่นและความขุ่น  
ของน้ำต่อการผลิตกึ่งฝอยในบ่อซีเมนต์. สถานีประมงน้ำจืดจังหวัดยโสธร. 57 น.
- ประจวบ หล้าอุบล. 2525. คู่มือปฏิบัติการกึ่ง วิชากึ่ง-ปู. ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะ  
ประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 101 น. ใน นภาพร ศรีพุฒิพันธ์ และ สุริยา จงโยธา.  
2540 ก. ชีวิตวิทยาบางประการของกึ่งฝอย *Macrobrachium lanchesteri* de Man ในบึงทุ่ง  
สร้าง จังหวัดขอนแก่น.
- ยนต์ มุสิก. 2529. การเพาะเลี้ยงกึ่งก้ามกราม. ภาควิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะประมง  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน. กรุงเทพฯ. 146 น.
- วิทย์ ธารชลาณุกิจ. 2504. การศึกษาชีวประวัติกึ่งฝอยน้ำจืด. คณะประมง  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 51 น. ใน นภาพร ศรีพุฒิพันธ์ และ สุริยา จงโยธา. 2540 ก.  
ชีวิตวิทยาบางประการของกึ่งฝอย *Macrobrachium lanchesteri* de Man ในบึงทุ่งสร้าง จังหวัด  
ขอนแก่น.
- วิเชียร มากตุน. 2523. ชีวิตวิทยาบางประการของกึ่งฝอย. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2523,  
สภาวิจัยแห่งชาติ. 19 น. ใน นภาพร ศรีพุฒิพันธ์ และ สุริยา จงโยธา. 2540 ก. ชีวิตวิทยา  
บางประการของกึ่งฝอย *Macrobrachium lanchesteri* de Man ในบึงทุ่งสร้าง จังหวัด  
ขอนแก่น.
- สุชาติ วิเชียรสวรรค์. 2523. ฟังเขาประชุมเรื่องกึ่งก้ามกราม. วารสารการประมง 33(5) : 495. ใน  
นภาพร ศรีพุฒิพันธ์ และ สุริยา จงโยธา. 2540 ก. ชีวิตวิทยาบางประการของกึ่งฝอย  
*Macrobrachium lanchesteri* de Man ในบึงทุ่งสร้าง จังหวัดขอนแก่น.

- สุชิน ทองมี. 2516. การศึกษาชีวประวัติบางประการของกุ้งฝอย. รายงานประจำปีสถานีบึง  
บอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์ กองบำรุงพันธุ์สัตว์น้ำ กรมประมง. หน้า 40 – 46.
- แผนกทดลองและเพาะเลี้ยง. 2506. การศึกษาชีวประวัติกุ้งฝอย. รายงานประจำปีแผนกทดลอง  
และ เพาะเลี้ยง กองบำรุงพันธุ์สัตว์น้ำ กรมประมง. 19 – 23.
- de Man, J. G. 1911. The Decapoda of the Siboga. Expedition (39) : 119-132. ใน นภาพร  
ศรีพุฒิพันธ์ และ สุริยา จงโยธา. 2540 ก. ชีววิทยาบางประการของกุ้งฝอย *Macrobrachium*  
*lanchesteri* de Man ในบึงทุ่งสร้าง จังหวัดขอนแก่น.
- Holthuis, L. B. 1950. The Decapoda of the Siboga. Expedition Part X. Leiden E. J. Brill 268  
p. ใน นภาพร ศรีพุฒิพันธ์ และ สุริยา จงโยธา. 2540 ก. ชีววิทยาบางประการของกุ้ง  
ฝอย *Macrobrachium lanchesteri* de Man ในบึงทุ่งสร้าง จังหวัดขอนแก่น.
- Lanchester, W. F. 1901. On the Crustscea collected during the skeat Expedition to the  
Maly Penninsula, together with a note on the genus Actaeopsis Part I. Proc. Zool.  
Soc. 1901 : 539-574. ใน นภาพร ศรีพุฒิพันธ์ และ สุริยา จงโยธา. 2540 ก. ชีววิทยาบาง  
ประการของกุ้งฝอย *Macrobrachium lanchesteri* de Man ในบึงทุ่งสร้าง จังหวัดขอนแก่น.
- Suvatti, C. 1937. Checklist of Aquatic Fauna in Siam. Bureau of Fisheries, Bangkok. 99  
pp. ใน นภาพร ศรีพุฒิพันธ์ และ สุริยา จงโยธา. 2540 ก. ชีววิทยาบางประการของกุ้ง  
ฝอย *Macrobrachium lanchesteri* de Man ในบึงทุ่งสร้าง จังหวัดขอนแก่น.