บทที่ 4

วิจารณ์ผลการศึกษา

4.1 การแยกสกุลของลูกกุ้งทะเลวัยอ่อน

การแยกสกุลของลูกกุ้งทะเลวัยอ่อน ส่วนใหญ่ใช้ลักษณะภายนอกที่สังเกตเห็นเด่นชัด ได้แก่

1. spine ที่ด้านหลัง (dorsal spine) ด้านข้าง (lateral spine) ด้านล่าง (ventral spine) ของส่วนปล้องท้องต่าง ๆ

2. จำนวน spine ที่ส่วนหาง (caudal spines)

3. ลักษณะของ spine ที่ exopod ของแพนหาง

4. จำนวนปล้องของ outer rami และ inner rami ของหนวดคู่ที่ 1

5. ลักษณะความยาวของ flagella เปรียบเทียบกับ scaphocerite ของหนวดคู่ที่ 2 และจำนวนปล้องของ flagella

6. ลักษณะและความยาวของกรี เปรียบเทียบกับความยาวของตา

7. spine ที่เห็นเด่นชัดบน carapace

สกุล Penaeus

ลูกกุ้งสกุลนี้ในระยะ mysis มีลักษณะเด่นแยกจากลูกกุ้งสกุลอื่น ๆ คือ ที่เปลือกหัวเห็น supraorbital spine เด่นชัด กรียาวไม่มีฟัน และปล้องท้องปล้องที่ 4 มี spine ที่ด้านหลัง (dorsal spine) รวมทั้ง spine ด้านข้าง (lateral spine) ของปล้องท้องปล้องที่ 5 ด้วย ส่วนหางมี spine เท่ากับ 8 + 8 อัน ตลอดไปจนถึงระยะ postlarva ซึ่งตรงกับรายงานลักษณะของลูกกุ้งสกุลนี้ในบริเวณอ่าว Maxico และในประเทศปากีสถาน ของ Cook (1964) และ Haq, S.M. & Hassan (1975) ตามลำดับ Silas (1978) ทำการเพาะฟักกุ้งสกุลนี้ที่ประเทศอินเดีย พบว่ามี movable spine เหมือน

กับลักษณะลูกกุ้งที่ตรวจพบจากการสำรวจครั้งนี้เช่นกัน นอกจากนี้ในการศึกษาครั้งนี้ยังพบลักษณะของหนวดคู่ที่ 1 ส่วนของ outer rami และ inner rami แบ่งเป็น 2 ปล้องในระยะ mysis ขั้นที่ 3 และหนวดคู่ที่ 2 ส่วนของ flagella เรียวยาวและแบ่งเป็นปล้องในระยะ mysis ขั้นที่ 3 ซึ่งตรงกับที่ Hag, S.M. และ Hassan (1975) เคยรายงานไว้ก่อนแล้ว

สกุล Metapenaeus

ลูกกุ้งสกุลนี้ในระยะ mysis มีลักษณะเด่นแยกจากลูกกุ้งสกุลอื่น ๆ คือ spine ที่หางมี 7 + 7 จนถึงระยะ postlarva ซึ่งตรงกับการศึกษาของ Sin Ong Kah (1969), Kirkegaard (1972) และ Hag, S.M. & H. Hassan (1975) โดย Sin Ong Kah ทำการเพาะฟักกุ้งตะกาด Metapenaeus ensis ในประเทศมาเลเซีย และผุสดี (2511) ได้ทำการศึกษาการเจริญเติบโตของกุ้งตะกาด M. ensis ในประเทศไทย นอกจากนี้ยังมีรายงานว่า กุ้งสกุล Metapenaeus จะมี spine ที่ด้านหลังเฉพาะปล้องท้องที่ 5 และ 6 เท่านั้น หนวดคู่ที่ 1 ที่พบมีลักษณะตรงกับรายงานของ Hag, S.M. & Hassan (1975) ที่รายงานไว้ ส่วนหนวดคู่ที่ 2 ที่พบมีลักษณะตรงกับรายงานของ Kirkegaard (1972)

สกุล Trachypenaeus และสกุล Parapenaeopsis

ลูกกุ้งระยะ mysis ที่พบทั้งสองกลุ่มนี้มีลักษณะเหมือนกันคือ มี spine ที่ด้านหลัง (dorsal spine) ของปล้องท้องปล้องที่ 5 และ 6 แต่ไม่มี spine ด้านข้าง (lateral spine) ส่วนที่หางมี spine เท่ากับ 8 + 8 เท่ากัน ซึ่งตรงกับรายงานของ Kirkegaard (1969), (1972), Hag, S.M. & H. Hassan (1975) และ Muthu M.S. et al., (1978) ลักษณะของ maxilla คู่ที่ 1 ของลูกกุ้งสกุล Trachypenaeus ที่พบนั้น endopod แบ่งเป็น 3 ปล้อง จำนวน setae ของปล้องปลายสุดมี 4 อัน ปล้องที่ 2 มี 1 อัน และปล้องโคนสุดมี 2 อัน ซึ่งตรงกับรายงานของ Kirkegaard (1969) ส่วนลักษณะของ endopod ของ maxilla คู่ที่ 1 ของลูกกุ้งสกุล Parapenaeopsis ที่พบมีลักษณะสั้นทู่ แบ่งเป็น 2 ปล้อง ปล้องปลายสุดมี setae ด้านปลาย 4 อัน ด้านข้าง 1 อัน ปล้องโคนมี setae 3 อัน ซึ่งตรงกับรายงานของ Muthu M.S. et al., (1978) ส่วนลักษณะของ outer rami ของหนวดคู่ที่ 1 ในระยะ mysis ขั้นที่ 1 ยาวกว่า

ส่วนของ inner rami มาก และไม่แบ่งเป็นปล้อง ในระยะ mysis ขั้นที่ 2 inner rami ยาวกว่าเดิมมาก แต่ outer rami ที่พบแบ่งเป็น 2 ปล้อง ต่างจากที่ Hag, S.M. & H. Hassan (1975) รายงานไว้ว่าไม่แบ่งเป็นปล้อง ส่วนระยะ mysis ขั้นที่ 3 outer rami แบ่งเป็น 3 ปล้อง inner rami แบ่งเป็น 2 ปล้องเหมือนที่ Hag, S.M. & H. Hassan (1975) รายงานไว้ นอกจากนี้ยังพบลักษณะของหนวดคู่ที่ 2 คือ flagella ในระยะ mysis ขั้นที่ 1 ไม่แบ่งเป็นปล้อง ในระยะ mysis ขั้นที่ 2 แบ่งเป็น 3 ปล้อง ส่วนในระยะ mysis ขั้นที่ 3 แบ่งเป็น 7 - 10 ปล้อง

สกุล Sicyonia

ลูกกุ้งระยะ mysis ที่พบมีลักษณะเด่นแยกจากลูกกุ้งสกุลอื่น คือ ปล้องท้องปล้องที่ 1 - 5 มี spine แหลมที่ด้านท้อง (ventral spine) ตลอดทั้ง 3 ขั้นการเจริญเติบโต ไม่มี spine ด้านหลัง (dorsal spine) ส่วนปล้องที่ 6 จะมี spine ที่ด้านหลังขนาดเล็กมาก spine ที่แพนหางเท่ากับ 7 + 7 สำหรับหนวดคู่ที่ 1 ในระยะ mysis ขั้นที่ 1 และ 2 ทั้ง outer rami และ inner rami ไม่แบ่งเป็นปล้อง ซึ่งตรงกับรายงานของ Gurney (1943), Cook (1964), Cook & Alice M. Murphy (1965) และ Kirkegaard (1972) และเป็นที่น่า สังเกตคือ ลูกกุ้งสกุลนี้แต่ละขั้นการเจริญเติบโตที่พบมีขนาดตัวเล็กและสั้นกว่าลูกกุ้งสกุลอื่น ๆ ในระยะเดียวกัน และกรีจะสั้นมากด้วย ส่วนหนวดคู่ที่ 1 ในระยะ mysis ขั้นที่ 3 ทั้ง outer rami และ inner rami แบ่งเป็น 2 ปล้อง ส่วน Gurney (1943) พบว่าทั้ง outer rami และ inner rami ในระยะ mysis ขั้นที่ 3 ยังไม่แบ่งเป็นปล้อง สำหรับหนวดคู่ที่ 2 ทั้งระยะ mysis ขั้นที่ 1 และ 2 flagella ไม่พบเป็นปล้อง แต่ระยะ mysis ขั้นที่ 3 พบว่ามี 6 ปล้องตรงกับรายงานของ Gurney (1943) และ Cook & Alice M. Murphy (1965) พบว่าลูกกุ้งสกุล Sicyonia brevirostris flagella แบ่งเป็น 5 ปล้อง

ลูกกุ้งกลุ่ม unknown

ระยะ protozoea ลักษณะของลูกกุ้งในระยะนี้ที่พบมีลักษณะเหมือนที่ ผุสดี (2510), ผุสดี (2511) และ Cook (1964) อธิบายไว้เกี่ยวกับลักษณะลูกกุ้ง Penaeus วัยอ่อนระยะ protozoea ทั้ง 3 ขั้นการเจริญเติบโต

สำหรับลูกกุ้งกลุ่ม unknown ในระยะ mysis ที่พบ มีลักษณะเด่นชัดแตกต่างไปจากลูกกุ้งสกุลอื่นคือ กรียาวใหญ่ จำนวนฟันบนกรีมีมากใน mysis ระยะท้าย ๆ ลักษณะของ spine ที่ส่วนปล้องท้องปล้องที่ 4, 5 และ 6 เหมือนกับลูกกุ้งสกุล Penaeus คือมี spine ด้านหลัง (dorsal spine) บนปล้องท้องปล้องที่ 4, 5 และ 6 และมี spine ด้านข้าง (lateral spine) ที่ปล้องท้องปล้องที่ 5 แต่รูปร่างของหางและ spine ที่หาง ซึ่งมี 7 + 7 เหมือนกับลูกกุ้งสกุล Metapenaeus ในระยะ mysis ขั้นที่ 1 แต่เมื่อถึงระยะ mysis ขั้นที่ 2 จำนวน spine ที่ปล้องท้องยังคงเหมือน mysis ขั้นที่ 1 อยู่แต่ spine ที่หางเพิ่มเป็น 7 + 1 + 7 ซึ่งแตกต่างไปจากลักษณะของลูกกุ้งสกุล Metapenaeus สำหรับระยะ mysis ขั้นที่ 3 จำนวน spine ยังคงเท่าเดิม นอกจากนี้ supracrbital spine เห็นได้ง่ายแต่ไม่เด่นชัดเหมือนลูกกุ้งสกุล Penaeus เมื่อพิจารณาถึงปริมาณลูกกุ้งทะเลวัยอ่อนกลุ่ม unknown ที่สำรวจพบในอ่าวไทยปี 2523 - 2524 ซึ่งมีปริมาณมากสอดคล้องกับปริมาณกุ้งทะเลขนาดโตเต็มวัย (adult) โดยการสำรวจของสุเมธ และวรรณเกียรติ (2523) พบว่าปริมาณกุ้งทะเลที่พบมากที่สุดในอ่าวไทยคือ สกุล Metapenaeopsis และมีอัตราการจับกุ้งสกุลนี้มากที่สุดบริเวณเขตสำรวจที่ 9, 8 และ 3 ซึ่งตรงกับปริมาณลูกกุ้งวัยอ่อนที่สำรวจพบมากที่สุดเขต 9, 8 และ 3 เช่นกัน ดังนั้นลูกกุ้งทะเลวัยอ่อนกลุ่ม unknown ระยะ mysis นี้น่าจะเป็นลูกกุ้งสกุล Metapenaeopsis แต่ในการศึกษาครั้งนี้ไม่สามารถแยกลูกกุ้งสกุลนี้ได้ เนื่องจากไม่มีเอกสารเกี่ยวกับระยะวัยอ่อนของลูกกุ้งสกุลนี้เลย จึงเป็นที่น่าสนใจที่จะทำการศึกษาต่อไป เนื่องจากเป็นลูกกุ้งกลุ่มที่พบมากในบริเวณอ่าวไทย

4.2 การกระจายและปริมาณความชุกชุมของลูกกุ้งทะเลวัยอ่อนในเขตสำรวจต่าง ๆ ในอ่าวไทย

การกระจายและปริมาณความชุกชุมของลูกกุ้งทะเลวัยอ่อนในอ่าวไทยระหว่างปี 2523 - 2524 พบว่าในปี 2523 ลูกกุ้งทะเลวัยอ่อนที่พบแทบทุกสกุลปริมาณมากกว่าปี 2524 ยกเว้นสกุล Trachypenaeus เท่านั้น ที่ปริมาณในปี 2524 มีมากกว่าในปี 2523 เมื่อจัดลำดับความสำคัญทางเศรษฐกิจแล้วพบว่ากุ้งสกุล Penaeus และ Metapenaeus จัดเป็นกุ้งขนาดใหญ่ ส่วนกุ้งในสกุล Trachypenaeus, Parapenaeopsis และ Sicyonia จัดเป็นกุ้งฝอย (Miscellaneous) จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าการกระจายของลูกกุ้งทะเลวัยอ่อน

ชนิดกุ้งใหญ่ (สกุล Penaeus และ Metapenaeus) มีความชุกชุมที่สุดในเขตสำรวจที่ 6 บริเวณนอกฝั่ง อำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร จากรายงานของวรรณเกียรติ (2523) ซึ่งได้ทำการสำรวจแหล่งและฤดูวางไข่ของกุ้งทะเลชนิดที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจในอ่าวไทย ปี 2523 พบปริมาณแม่กุ้งสกุล Penaeus และ Metapenaeus ที่มีไข่แก่จำนวนมากในบริเวณดังกล่าว และเป็นที่น่าสังเกตว่า ไม่พบแม่กุ้งสกุล Penaeusในเขตสำรวจที่ 9 บริเวณนอกฝั่งจังหวัดสงขลาและปัตตานีเลย จากการสำรวจการกระจายและปริมาณความชุกชุมของลูกกุ้งทะเลวัยอ่อนครั้งนี้ ไม่พบลูกกุ้งวัยอ่อนสกุลนี้เช่นกัน ส่วนในปี 2524 ปริมาณที่สำรวจพบในเขตสำรวจนี้มีน้อยมากซึ่งเคยมีรายงานสำรวจพบแม่กุ้งไข่แก่ Penaeus latisulcatus อยู่ชนิดเดียวในปี 2520 และพบปริมาณน้อยมาก (วรรณเกียรติ, 2520) สำหรับกุ้งสกุล Metapenaeus พบแม่กุ้งไข่แก่ในปี 2523 ทุกเขตสำรวจ ยกเว้นเขตสำรวจที่ 3 ไม่พบแม่กุ้งไข่แก่ในบริเวณนี้เลย จากการสำรวจลูกกุ้งทะเลวัยอ่อนครั้งนี้ก็ไม่พบลูกกุ้งสกุล Metapenaeus ในเขตสำรวจที่ 3 เช่นกัน ในเขตสำรวจที่ 9 พบแม่กุ้งตะกาดกรีดำ (Metapenaeus intermedius) เพียงชนิดเดียว อาจจะเป็นไปได้ที่ลูกกุ้งทะเลวัยอ่อนสกุล Metapenaeus ที่สำรวจพบในเขตสำรวจที่ 9 จะเป็นลูกกุ้งวัยอ่อนของ Metapenaeus intermedius เนื่องจากในเขตสำรวจที่พบแม่กุ้งไข่แก่สกุลใดมากจะพบปริมาณลูกกุ้งวัยอ่อนสกุลนั้นมาก และเขตสำรวจที่ไม่พบแม่กุ้งไข่แก่เลยจะไม่พบลูกกุ้งวัยอ่อนเช่นกัน แสดงว่าลูกกุ้งวัยอ่อนในระยะ mysis เหล่านี้ จะคงอยู่บริเวณเดียวกับแหล่งวางไข่นั่นเอง

สำหรับปริมาณของลูกกุ้งฝอยทุกสกุล (Miscellaneous) คือ สกุล Parapenaeopsis และ Sicyonia ในการสำรวจทั้ง 2 ปี พบปริมาณส่วนใหญ่มากในเขตสำรวจที่ 9 บริเวณนอกฝั่งจังหวัดสงขลาและปัตตานี สุเมธ (2523) ได้ทำการสำรวจกุ้งฝอยในบริเวณอ่าวไทย ในปี 2523 พบว่าอัตราการจับของกุ้งฝอยทุกชนิดยกเว้นสกุล Parapenaeopsis ต่อชั่วโมงสูงสุด ในเขตสำรวจที่ 9 เช่นกัน สำหรับลูกกุ้งวัยอ่อนสกุล Parapenaeopsis สมนึก (2518) ได้รายงานว่าตัวเต็มวัยของกุ้งเหล่านี้ส่วนใหญ่พบในบริเวณน้ำที่มีระดับความเค็มต่ำ แต่ Muthu et. al., (1978) ทำการเพาะเลี้ยงลูกกุ้ง

Parapenaeopsis stylifera ที่อุณหภูมิ เท่ากับ 25.6 - 27.7 องศาเซลเซียส, ความเค็ม 33.1 - 34.4 ppt. จากความเค็มที่เขาใช้เลี้ยงตัวอ่อนพอให้ข้อคิดได้ว่าตัวอ่อนของกุ้งสกุลนี้อยู่ในน้ำที่มีความเค็มสูง แสดงว่าตัวเต็มวัยกับลูกกุ้งวัยอ่อนอาศัยอยู่คนละแหล่งกัน แต่ไม่มีรายงานถึงแหล่งวางไข่ของกุ้งฝอยสกุลนี้ จึงไม่สามารถกล่าวได้ว่ากุ้งฝอยสกุลนี้ในระยะ mysis จะคงอยู่ในบริเวณเดียวกับแหล่งวางไข่หรือไม่ สำหรับกุ้งฝอยสกุลอื่น ๆ ที่พบปริมาณลูกกุ้งและกุ้งโตเต็มวัยที่จับได้มากจะอยู่บริเวณเดียวกันทั้งสิ้น

ส่วนใหญ่จากการสำรวจแต่ละเขตจะพบลูกกุ้งระยะ mysis ปริมาณมากและพบลูกกุ้งระยะ protozoea น้อย อาจเนื่องมาจากช่วงเวลาที่ออกสำรวจลูกกุ้งส่วนใหญ่เจริญพันระยะ protozoea มาแล้วก็เป็นได้ เพราะลูกกุ้ง Penaeid ใช้เวลาประมาณ 3 - 4 วัน เท่านั้นที่เจริญอยู่ในระยะ protozoea ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่สั้นมาก (Wicking J.P., 1976)

จะเห็นได้ว่าแหล่งที่พบลูกกุ้งทะเลวัยอ่อนในอ่าวไทยทั้งชนิดกุ้งใหญ่ (Penaeus และ Metapenaeus) และกุ้งฝอย (Trachypenaeus, Parapenaeopsis และ Sicyonia) รวมทั้งลูกกุ้งวัยอ่อนกลุ่ม unknown จะมีกระจายทั่วไปทั้งอ่าวไทยแต่จะมีแหล่งชุกชุมในแหล่งที่มีการทำการประมงกุ้งกันมาก

4.3 การกระจายและการเปลี่ยนแปลงความชุกชุมของลูกกุ้งทะเลวัยอ่อนในแต่ละฤดูกาล

เนื่องจากอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือมีอิทธิพลต่อสภาพแวดล้อมในอ่าวไทย จึงได้ทำการวิเคราะห์ผลการสำรวจในรูปของปริมาณความชุกชุมในแต่ละเดือนที่ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมที่แตกต่างกัน สำหรับลูกกุ้งชนิดที่เป็นกุ้งใหญ่ทั้ง 2 สกุลคือ Penaeus และ Metapenaeus พบชุกชุมในฤดูลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือมากกว่าฤดูลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ แต่ปริมาณที่พบไม่แตกต่างกันมากนัก และเมื่อทำการตรวจสอบปริมาณความแตกต่างตามฤดูกาลทางสถิติแล้ว พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สำหรับเดือนที่พบลูกกุ้งสกุล Penaeus ระยะ postlarva ปริมาณมากที่สุดคือเดือนกรกฎาคมซึ่งตรงกับรายงานของ Eldred, Bonnie et. al., (1965) ที่ศึกษาการ

แพร่กระจายของกุ้งฟิเนียด ในบริเวณ Tampa Bay แหลมฟลอริดา พบลูกกุ้งระยะ post-larva ตลอดทั้งปี แต่พบชุกชุมมากที่สุดเดือนกรกฎาคม และ Motoh (1981) ได้ทำการศึกษาทางชีววิทยาของกุ้งฟิเนียด ในประเทศฟิลิปปินส์ พบว่า postlarva ของกุ้งฟิเนียดมีตลอดทั้งปี แต่จะพบชุกชุมมากในช่วงเดือนมิถุนายน - กรกฎาคม และเดือนตุลาคม - พฤศจิกายน

ส่วนกุ้ง Metapenaeus เดือนที่พบปริมาณลูกกุ้งวัยอ่อนสูงสุดทั้ง 2 ปี คือเดือนมีนาคม จากรายงานของวรรณเกียรติ (2523) พบว่าแม่กุ้ง Metapenaeus affinis, M. ensis, M. intermedius มีไข่แก่ในเดือนมีนาคม, มกราคม - กรกฎาคม และมกราคม - มีนาคม และพฤษภาคม ตามลำดับ จากรายงานการศึกษา larval development ของ Hassan - ul - Habib (1980) พบว่า M. affinis เจริญเติบโตจากไข่ไปเป็น postlarva ใช้เวลา 15 วัน ผุสดี (2511) พบว่า M. ensis ใช้เวลาประมาณ 15 วัน เจริญเติบโตจากไข่เป็นระยะ first postlarva เช่นกัน จะเห็นได้ว่าลูกกุ้งใช้เวลาจากฟักเป็นตัวและเจริญเป็นระยะ postlarva ประมาณไม่ถึงเดือน ดังนั้นพอจะสรุปได้ ว่าเดือนใดที่มีรายงานว่าพบแม่กุ้งไข่แก่มากก็จะพบลูกกุ้งวัยอ่อยมากเช่นกัน เพราะฉะนั้นการเปลี่ยนแปลงความชุกชุมของลูกกุ้ง Penaeus และ Metapenaeus ไม่ขึ้นกับช่วงฤดูลมมรสุม

สำหรับการกระจายของลูกกุ้งฝอยวัยอ่อนพบว่า ในฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้มีปริมาณความชุกชุมมากกว่าในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ แต่ปริมาณที่พบในแต่ละเดือนใกล้เคียงกัน สำหรับปริมาณลูกกุ้งทะเลวัยอ่อนสกุล Trachypenaeus เมื่อนำมาทดสอบความสัมพันธ์ทางสถิติแต่ละฤดูกาลแล้วพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เดือนที่พบปริมาณลูกกุ้งสกุลนี้มากคือเดือนมีนาคมและกรกฎาคมของทั้ง 2 ปี ซึ่งตรงกับรายงานของ Eldred, Bonnie et. al., (1965) ซึ่งได้ทำการศึกษาในระหว่างปี 1962 - 1963 ที่บริเวณแหลมฟลอริดา ในปี 1962 เขาพบลูกกุ้งวัยอ่อนสกุล Trachypenaeus ระยะ mysis กระจายอยู่เกือบตลอดปี โดยพบตั้งแต่เดือนมีนาคม - พฤศจิกายน ในปี 1963 พบตั้งแต่เดือนมีนาคม-กรกฎาคม เป็นที่น่าสังเกตว่า เขาไม่พบลูกกุ้งวัยอ่อนระยะนี้เลยในเดือนธันวาคมและมกราคม แต่ในการสำรวจครั้งนี้พบปริมาณลูกกุ้งวัยอ่อนสกุลนี้ในเดือนมกราคมด้วย ส่วนลูกกุ้งวัยอ่อนสกุล Parapenaeopsis มีแต่รายงานของ เพ็ญศรี และ วุฒิชัย (2527) พบระยะ postlarva และระยะ juvenile ของ Parapenaeopsis บริเวณป่าชายเลนที่อ่าวละปา จังหวัดภูเก็ต

ส่วนระยะ mysis ที่พบไม่ได้แยกว่าเป็น mysis ของกุ้งสกุลใดแต่พบปริมาณน้อยมาก เมื่อเปรียบเทียบกับการสำรวจครั้งนี้ก็ไม่พบลูกกุ้งระยะ postlarva เลย ดังนั้นพอสรุปได้ว่ากุ้งสกุลนี้เมื่อฟักออกจากไข่จนเจริญเติบโตถึงระยะ mysis จะยังคงอาศัยอยู่ในทะเล ส่วนระยะ postlarva จนถึง juvenile จะอาศัยอยู่ในบริเวณป่าชายเลน ส่วนลูกกุ้งวัยอ่อนสกุล Sicyonia ในการสำรวจปี 2523 พบทุกเดือนยกเว้นเดือนกรกฎาคม ส่วนในปี 2524 พบในเดือนกรกฎาคมและพฤศจิกายนเท่านั้น แต่มีปริมาณมากในเดือนพฤษภาคม สรุปได้ว่าพบลูกกุ้งวัยอ่อนชนิดนี้ตลอดทั้งปี ซึ่งตรงกับรายงานของ Eldred Bonnie et. al., (1965) ได้ทำการสำรวจในบริเวณ Tampa Bay แหลมฟลอริดา พบลูกกุ้งทะเลวัยอ่อนสกุลนี้ตลอดทั้งปีเช่นกัน

ส่วนลูกกุ้งกลุ่ม unknown ระยะ protozoea ทั้ง 3 ขั้นการเจริญเติบโต ในแต่ละเดือนเมื่อทำการทดสอบทางสถิติแล้วพบว่ามีปริมาณแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่เป็นเช่นนี้เพราะกุ้งแต่ละสกุลจะมีระยะเวลาในการวางไข่ลูกลูดแตกต่างกันไป ทำให้พบปริมาณลูกกุ้งแตกต่างกันไปในแต่ละเดือนที่ทำการศึกษาเป็นที่แน่นอนว่าเดือนกรกฎาคม, กันยายน, พฤศจิกายน ไม่พบลูกกุ้งระยะ protozcea ขั้นที่ 1 เลย แต่พบ protozoea ขั้นที่ 2 หรือขั้นที่ 3 แสดงว่าแม่กุ้งมีการวางไข่ช่วงเดือนนี้แน่แต่ระยะเวลาที่ทำการเก็บตัวอย่างลูกกุ้งอาจเจริญพ้นระยะดังกล่าวไปแล้ว และช่วงระยะเวลาเจริญเติบโตจากไข่เป็น protozoea ก็ใช้เวลาน้อยมากดังได้กล่าวไว้ข้างต้นแล้ว เพราะฉะนั้นถ้าพบลูกกุ้ง protozoea เดือนใดเดือนนั้นน่าจะเป็นเดือนที่มีการวางไข่ของแม่กุ้งด้วย ส่วนปริมาณลูกกุ้งกลุ่ม unknown ระยะ mysis พบว่าปริมาณไม่แตกต่างกันมากในแต่ละฤดูกาล แต่จะพบปริมาณน้อยในช่วงเดือนกันยายน และเป็นที่น่าสังเกตว่าในเดือนกันยายน 2524 พบลูกกุ้งปริมาณน้อยมาก ทั้งนี้ต้องมีสาเหตุจากปัจจัยอื่นร่วมด้วยซึ่งได้กล่าวถึงต่อไป

4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณลูกกุ้งกับสิ่งแวดล้อม

ความสัมพันธ์ของปริมาณลูกกุ้งทะเลวัยอ่อนกับระดับความลึก จากการวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณลูกกุ้งสกุลต่าง ๆ กับระดับความลึกของน้ำทะเล พบว่าปริมาณลูกกุ้งวัยอ่อนสกุล Metapenaeus, Trachypenaeus, Parapenaeopsis และ

กลุ่ม unknown ระยะ mysis แสดงความสัมพันธ์กับระดับความลึกของน้ำทะเลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยพบว่า ที่ระดับความลึกน้อยจะมีปริมาณลูกกุ้งวัยอ่อนมาก และเมื่อความลึกเพิ่มขึ้นปริมาณลูกกุ้งวัยอ่อนจะยิ่งพบน้อยลง ถึงแม้ปริมาณลูกกุ้งวัยอ่อนสกุล Penaeus, Sicyonia และกลุ่ม unknown ระยะ protozoea ค่าที่ได้จะไม่สูงพอ แต่ก็แสดงให้เห็นความสัมพันธ์เช่นเดียวกับลูกกุ้งวัยอ่อนในสกุล Metapenaeus, Trachypenaeus, Parapenaeopsis และกลุ่ม unknown ระยะ mysis เช่นกัน Eldred Bonnie et. al., (1965) ได้ทำการศึกษาบริเวณ Tampa Bay แหลมฟลอริดา พบว่าปริมาณลูกกุ้งพิเนียดวัยอ่อน (Penaeus duorarum, Trachypenaeus spp. และ Sicyonia spp.) ปริมาณจะลดลงเมื่อระดับความลึกเพิ่มขึ้นเช่นกัน หรืออาจกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าสถานีที่มีความลึกมากหรือห่างฝั่งออกไปจะพบปริมาณความชุกชุมของลูกกุ้งวัยอ่อนน้อยลง ในทางกลับกันสถานีสำรวจที่มีความลึกน้อยหรือใกล้ฝั่งจะพบปริมาณลูกกุ้งวัยอ่อนมากขึ้น

ความสัมพันธ์ของปริมาณลูกกุ้งทะเลวัยอ่อนกับอุณหภูมิและความเค็ม โดยทั่วไปแล้วสัตว์น้ำแต่ละชนิดจะมีช่วงของอุณหภูมิและความเค็มที่เหมาะสมเพื่อความอยู่รอดและเจริญเติบโตได้ต่างกัน นอกจากนี้การเพิ่มขึ้นหรือลดลงของอุณหภูมิและความเค็มยังเป็นตัวการก่อให้เกิดพฤติกรรมอีกหลายอย่างในสัตว์น้ำวัยอ่อน Hedgpeth (1981) กล่าวว่าอุณหภูมิเป็นปัจจัยหลักในการเพิ่มผลผลิตของสัตว์ทะเล โดยเฉพาะอย่างยิ่งมีความสำคัญเกี่ยวกับการโตเต็มวัย (Maturation), การวางไข่ (Spawning), การอยู่รอด (Survival), การเจริญเติบโต (Growth) ช่วงระยะเวลาในระหว่างเป็นตัวอ่อน สำหรับความเค็มส่วนใหญ่จะมีผลต่อพฤติกรรมการเคลื่อนย้ายของตัวอ่อน Hughes (1969) พบว่าพฤติกรรมการเคลื่อนย้ายของ Penaeus duorarum ขึ้นอยู่กับความเค็มของน้ำทะเลและน้ำขึ้นน้ำลง

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า การกระจายของลูกกุ้งทะเลวัยอ่อนทุกสกุลกระจายอยู่ในช่วงอุณหภูมิ 26.0 - 31.2 องศาเซลเซียส เกือบทุกสกุล ยกเว้นลูกกุ้งวัยอ่อนสกุล Sicyonia เพียงสกุลเดียวที่พบกระจายอยู่ในช่วงอุณหภูมิ 27.0 - 29.0 องศาเซลเซียส แต่สำหรับช่วงอุณหภูมิเฉลี่ยที่พบปริมาณความชุกชุมของลูกกุ้งวัยอ่อนแต่ละสกุลสูงสุด อยู่ในช่วง 28.0 - 28.5 องศาเซลเซียส ยกเว้นลูกกุ้งวัยอ่อนสกุล Metapenaeus สกุลเดียวที่พบชุกชุมในช่วงอุณหภูมิแตกต่างออกไป คือ 28.0 - 29.0 องศาเซลเซียส ส่วนความเค็มต่ำสุดที่

พบลูกกุ้งวัยอ่อนแต่ละสกุลแตกต่างกันคือ ลูกกุ้งวัยอ่อนสกุล Metapenaeus กลุ่ม unknown ระยะ protozoea และ mysis พบที่ระดับความเค็มต่ำสุด 25.0 ppt. ส่วนลูกกุ้งวัยอ่อนสกุล Penaeus, Trachypenaeus และ Parapenaeopsis พบที่ระดับความเค็มต่ำสุด 27.0 ppt. สำหรับลูกกุ้งวัยอ่อนสกุล Sicyonia พบที่ระดับความเค็มต่ำสุดสูงกว่าของลูกกุ้งวัยอ่อนสกุลอื่น ๆ มาก คือพบที่ระดับความเค็มต่ำสุดเท่ากับ 29.0 ppt. ส่วนระดับความเค็มสูงสุดที่พบลูกกุ้งวัยอ่อนทุกสกุลไม่แตกต่างกัน กล่าวคือลูกกุ้งทะเลวัยอ่อนทุกสกุลพบที่ระดับความเค็มสูงสุด 32.0 ppt. แต่ระดับที่พบลูกกุ้งวัยอ่อนทุกสกุลชุกชุมอยู่ในช่วงใกล้เคียงกัน คือ 29.26 - 30.3 ppt. สำหรับอุณหภูมิที่พบปริมาณลูกกุ้งวัยอ่อนสกุล Penaeus, Metapenaeus, Trachypenaeus, Parapenaeopsis, Sicyonia กลุ่ม unknown ระยะ protozoea และ mysis สูงสุดคือ 28.18, 28.10, 28.41, 28.13, 28.56 และ 28.64 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ส่วนระดับความเค็มที่พบลูกกุ้งวัยอ่อนสกุล Penaeus, Metapenaeus, Tracheypenaeus, Parapenaeopsis, Sicyonia กลุ่ม unknown ระยะ protozoea และ mysis สูงสุดคือ 29.45, 29.81, 30.18, 29.90, 28.50 และ 29.75 ppt. ตามลำดับ แต่จากการศึกษาของ Zeien-Eldin & Aldrich (1965) พบว่ากุ้ง Penaeus aztecus วัยอ่อนเจริญเติบโตอยู่ในช่วงอุณหภูมิ 26.0 - 30.0 องศาเซลเซียส เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นถึง 32.0 องศาเซลเซียส จะทำให้มีการตายของลูกกุ้งระยะนี้มากขึ้น Motoh (1981) พบว่าที่บริเวณชายฝั่ง Villa ประเทศฟิลิปปินส์ที่เขาทำการสำรวจพบลูกกุ้งพิเนียดอุณหภูมิจะเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 26.6 - 31.0 องศาเซลเซียส และความเค็มเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 28.5 - 35.5 ppt. Eldred Bonnie (1965) พบว่าลูกกุ้ง Penaeus duorarum ที่ Tampa Bay แพร่กระจายอยู่ในช่วงอุณหภูมิ 23.0 - 29.0 องศาเซลเซียส ความเค็ม 36.1 - 37.0 ppt. ส่วนลูกกุ้ง Trachypenaeus พบอยู่ในช่วงอุณหภูมิ 18.4 - 24.9 องศาเซลเซียส ลูกกุ้งสกุล Sicyonia พบในช่วงอุณหภูมิ 22.8 - 29.5 องศาเซลเซียส ความเค็ม 36.8 - 37.4 ppt. สำหรับการสำรวจความชุกชุมของลูกกุ้งทะเลวัยอ่อนในบริเวณทะเลสาบสงขลา โดยประจวบ (2508) พบลูกกุ้งวัยอ่อนกระจายอยู่ในช่วงความเค็มตั้งแต่ 23.0 - 32.0 ppt. และไม่พบลูกกุ้งวัยอ่อนเลยในระดับความเค็มที่ต่ำกว่า 15.0 จะเห็นได้ว่าระดับอุณหภูมิและความเค็มในการศึกษาครั้งนี้อยู่ในช่วงเดียวกับอุณหภูมิและความเค็มที่พบกุ้งพิเนียดวัยอ่อนจากแหล่งศึกษาอื่น ๆ

นอกจากนี้เป็นที่น่าสังเกตว่า ในเดือนกันยายนปี 2524 พบปริมาณลูกกุ้งวัยอ่อนน้อยมาก ทั้งนี้เมื่อตรวจสอบจากอุณหภูมิและความเค็มเฉลี่ยในช่วงนี้พบว่าค่าอุณหภูมิเท่ากับ 28.0 องศาเซลเซียส ค่าความเค็มเท่ากับ 28.83 ppt. เมื่อเปรียบเทียบค่าความเค็มที่พบปริมาณลูกกุ้งชุกชุมในแต่ละสกุลแล้วพบว่า ความเค็มในช่วงเดือนนี้ลดต่ำลงจากความเค็มที่พบปริมาณลูกกุ้งชุกชุม ทั้งนี้เนื่องจากในเดือนกันยายนปี 2524 ทั่วไปมีปริมาณฝนตกมากกว่าเดือนอื่น ๆ และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยจะมากกว่าปี 2523 ด้วย (ข้อมูลกรมอุตุนิยมวิทยา, 2523 - 2524) ทำให้ความเค็มปี 2524 ต่ำกว่าในปี 2523 ด้วย และมีปริมาณลูกกุ้งน้อยกว่าปี 2524 ไพเราะ (2518) ได้ทำการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรตามฤดูกาลและประจำวันของตัวอ่อนสัตว์น้ำหน้าดินจำพวกไม่มีกระดูกสันหลังบางชนิด บริเวณอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี พบว่าในเดือนกันยายนและตุลาคมไม่พบตัวอ่อนของกุ้งเลยและพบว่าตัวอ่อนของกุ้งมีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงระดับความเค็มของน้ำทะเลเนื่องจากในการสำรวจพบตัวอ่อนของกุ้งชุกชุมมากที่สุดในระยะเริ่มเข้าฤดูฝนซึ่งน้ำมีความเค็มต่ำ ต่อจากนี้ระดับความเค็มของน้ำจะลดลงมากเพราะอยู่ในระยะที่ฝนตกชุก ปริมาณความชุกชุมของตัวอ่อนจะลดลง กระทั่งไม่พบตัวอ่อนของกุ้งเลยระหว่างเดือนกันยายน - ตุลาคม ส่วนละออศรี (2524) ได้ทำการศึกษาแพลงตอนสัตว์ในบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน พบว่าจำนวนแพลงตอนสัตว์มีน้อยในช่วงฤดูฝนเช่นกัน