

บทที่ 4

วิจารณ์ผลการศึกษา

1. การจำแนกชนิดปลาว่ายอ่อน

การจำแนกชนิดปลาว่ายอ่อนจากการเก็บตัวอย่างที่พบบริเวณแนวปะการังรอบเกาะ ค้างคาว จังหวัดชลบุรี ใช้วิธีการศึกษาจากเอกสารที่ได้มีผู้ทำการศึกษาไว้ก่อนแล้ว ทั้งจาก ต่างประเทศและในประเทศไทย เช่น จงกลณี แซ่มช้าง (2529) ; วิศิษฐ์ จันทร์สกุล (2531) ; ธีระ พงศ์ ดีวงศ์ (2538); ประเสริฐ ทองหนู่น้อย (2540) ; Leis and Rennis (1983); Ozawa (1986); Okiyama (1988); Songchitsawat (1989) ; Leis and Trnski (1989); Leis and Carson-Ewart (2000) เป็นต้น

ตัวอย่างปลาว่ายอ่อนที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้ ส่วนใหญ่สามารถจำแนกได้เพียงระดับ วงศ์และระดับสกุล เนื่องจากปลาว่ายอ่อนมีขนาดเล็กอยู่ในระยะที่กำลังพัฒนาอวัยวะและรูปร่างใน การแยกให้ได้ถึงระดับชนิดมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพิจารณาคุณลักษณะต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. รูปร่างของปลาว่ายอ่อน (Bodyshape) ศึกษาลักษณะของลำตัวเพื่อ เปรียบเทียบอัตราส่วนระหว่างความลึกของลำตัว (BD) กับความยาวของลำตัว (BL) ขนาดของหัว เปรียบเทียบอัตราส่วนระหว่างความยาวของหัว (HL) กับความยาวลำตัว BL) ขนาดของตา เปรียบเทียบอัตราส่วนระหว่างเส้นผ่านศูนย์กลางตา (ED) กับความยาวหัว (HL) (รูปที่ 5)(Leis and Carson-Ewart, 2000)

- ขนาดและความยาวลำตัว

ลำตัวเรียวยาว BD น้อยกว่า 10% BL

ลำตัวยาว BD 10-20% BL

ลำตัวสั้น BD 20-40% BL

ลำตัวลึก BD 40-70% BL

ลำตัวลึกมาก BD มากกว่า 70% BL

- ขนาดของหัว

หัวขนาดเล็ก HL น้อยกว่า 20% BL

หัวขนาดปานกลาง HL 20-33% BL

หัวขนาดใหญ่ HL มากกว่า 33% BL

- ขนาดของตา

ตาขนาดเล็ก ED น้อยกว่า 25% HL

ตาขนาดปานกลาง ED 25-33% HL

ตาขนาดใหญ่ ED มากกว่า 33% HL

2. มัดกล้ามเนื้อ (Myomeres) จำนวนมัดกล้ามเนื้อมีค่าค่อนข้างคงที่และแตกต่างกันออกไปในปลาวัยอ่อนแต่ละวงศ์ การนับมัดกล้ามเนื้อลำตัวอาศัยการแบ่งจากผนังกันมัดกล้ามเนื้อ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ มัดกล้ามเนื้อลำตัวส่วนหน้าเป็นมัดกล้ามเนื้อซึ่งอยู่ด้านหน้าของช่องทวาร นับจากมัดกล้ามเนื้ออันแรกที่เกิดไปจนถึงจุดหลังสุดของช่องทวารและมัดกล้ามเนื้อลำตัวส่วนหลังเป็นมัดกล้ามเนื้อที่อยู่ด้านหลังของช่องทวารไปจนถึงปลายสุดของตัว จำนวนมัดกล้ามเนื้อจะเห็นได้ชัดเจนในปลาวัยอ่อนทั่วไป อภิชาติ เต็มวิษชากร (2529) จำแนกวงศ์ปลาวัยอ่อนตามจำนวนมัดกล้ามเนื้อไว้ 4 กลุ่มคือ

- จำนวนมัดกล้ามเนื้อลำตัวมากกว่า 50 มัด เช่น วงศ์ Bothidae, และ Cynoglossidae
- จำนวนมัดกล้ามเนื้อลำตัว 30-50 มัด เช่น วงศ์ Clupeidae, Engraulidae, Atherinidae และ Sillaginidae
- จำนวนมัดกล้ามเนื้อลำตัว 24 มัด เช่น วงศ์ Sphyraenidae, Mullidae, Nemipteridae, Apogonidae, Ambassidae และ Carangidae
- จำนวนมัดกล้ามเนื้อลำตัวน้อยกว่า 24 มัด เช่น วงศ์ Callionymidae, Monacanthidae และ Tetraodontidae

3. ทางเดินอาหาร (Gut) ท่อทางเดินอาหารของปลาวัยอ่อนมักจะเป็นท่อตรงในช่วงการพัฒนาระยะแรกและจะเปลี่ยนแปลงแตกต่างกันออกไปในปลาวัยอ่อนแต่ละวงศ์ อภิชาติ เต็มวิษชากร (2529a) จำแนกปลาวัยอ่อนโดยอาศัยลักษณะท่อทางเดินอาหารดังนี้

- ท่อทางเดินอาหารเป็นเส้นตรงยาวมากได้แก่ วงศ์ Clupeidae และ Engraulidae
- ท่อทางเดินอาหารขดรวมกันเป็นถุงได้แก่ วงศ์ Cynoglossidae
- ท่อทางเดินอาหารขดรวมกันเป็นก้อนอยู่ที่ตอนหน้าของลำตัว ได้แก่ วงศ์ Blenniidae
- ท่อทางเดินอาหารขดรวมกันได้แก่ วงศ์ Atherinidae, Carangidae, Apogonidae และ Mullidae

4. หนามบริเวณหัว (Head spination) ปลาวัยอ่อนหลายชนิดมักพบหนามได้หลายบริเวณ จะพบว่ามีหนามซึ่งมีจำนวน ขนาดและตำแหน่งแตกต่างกันออกไป ปลาหลาย

ชนิดเมื่อโตเต็มวัยไม่มีหนามบริเวณหัวแต่จะพบมีหนามบริเวณหัวในระยะปลาวัยอ่อน หนามส่วนใหญ่มักจะพบบริเวณกระดูกกระดูกซี่โครง แต่ก็อาจพบได้ในบริเวณต่างๆ ของหัว(รูปที่ 4) หนามบริเวณหัวจัดว่าเป็นลักษณะสำคัญอย่างหนึ่งที่ใช้ในการจำแนกชนิดของปลาวัยอ่อน (Leis และ Carson-Ewart, 2000)

5. ครีบ (Fin) ลักษณะ ขนาด ตำแหน่งของครีบ การมีหรือไม่มีครีบ จะแตกต่างกันในปลาวัยอ่อนแต่ละวงศ์ (Leis และ Trnski, 1989)

6. จุดสี (Pigment) จุดสีจะเห็นได้ชัดเจน มีการกระจายตามส่วนต่างๆ ของปลาวัยอ่อนขนาดลักษณะ จำนวนและความหนาแน่นของจุดสีเป็นรูปเฉพาะแตกต่างกันออกไปในแต่ละวงศ์ จุดสีที่พบในปลาวัยอ่อนส่วนใหญ่ คือ สารสีดำ(melanophore pigment) พบตำแหน่งของจุดสีบริเวณหัว บริเวณลำตัว ครีบ ซึ่งพบจุดสีกระจายอยู่บนตำแหน่งต่างๆ บนผิวหนัง(epidermal melanophore) และจุดสีที่อยู่ภายใน(internal melanophore) โดยอาจพบจุดสีเป็นจุด สีด จุด แยกกระจายเป็นรูปดาวหรือเรียงเป็นแนวตามบริเวณต่างๆ ของตัวปลาวัยอ่อน จุดสีเป็นลักษณะสำคัญประการหนึ่งซึ่งช่วยในการจำแนกระดับสกุลและระดับชนิด (Ahlstrom และ Ball, 1954; Kramer, 1960; Miller และคณะ, 1979; Miller และ Sumida, 1974)

7. กระเพาะลม(Gas bladder) เป็นลักษณะที่สังเกตเห็นได้ชัดในปลาวัยอ่อนหลายชนิดและจะหายไปเมื่อปลาวัยอ่อนโตขึ้นเช่น ปลาวัยอ่อนวงศ์ Gobiidae, Scaenidae ขนาดของกระเพาะลมตำแหน่งที่ตั้งของกระเพาะลมเป็นส่วนสำคัญที่ใช้ในการจำแนกชนิดปลาวัยอ่อน

8. ลักษณะที่นับวัดได้ (Meristic characters) ลักษณะของปลาวัยอ่อนที่สามารถนับได้เช่น จำนวนมัดกล้ามเนื้อ จำนวนก้านครีบ ลักษณะที่วัดได้เช่น ความยาวเหยียด(total length) ความยาวหัว(head length) ความยาวลำตัว(body length) ความกว้างของลำตัว(body depth) เป็นต้น Vatanachai (1972) กล่าวถึงระยะจากจะงอยปากถึงช่องทวารในการจำแนกปลาวัยอ่อน

นอกจากนี้ลักษณะอื่นๆ เช่น ลักษณะส่วนประกอบบนลำตัว ลำตัวปกคลุมด้วยส่วนที่แข็งคล้ายกระดูกเช่น วงศ์ Syngnathidae และ Pegasidae หรือลำตัวปกคลุมด้วยเกล็ดที่เป็นหนาม วงศ์ Diodontidae ลักษณะรูปร่างและตำแหน่งของปาก ลักษณะของขากรรไกรที่ยืดยาวออกไป ลักษณะของหนวดที่มุมปาก ระหว่างจมูก ขากรรไกรบนและขากรรไกรล่าง รวมทั้งตำแหน่งของช่องทวารด้วย

2. วิธีและช่วงเวลาในการเก็บตัวอย่าง

ในการศึกษาครั้งนี้ใช้วิธีการเก็บตัวอย่างด้วยกัน 2 วิธี คือ ใช้กับดักแพลงก์ตอนในการเก็บตัวอย่างปลาว่ายอ่อนที่อยู่ในบริเวณแนวปะการังซึ่งแนวปะการังของเกาะค้างคาวนั้นมีขนาดเล็กและเป็นแนวปะการังน้ำตื้น ซึ่งไม่สามารถทำการเก็บตัวอย่างได้โดยตุลากลากแพลงก์ตอน และใช้ตุลากลากแพลงก์ตอนในการเก็บตัวอย่างปลาว่ายอ่อนในบริเวณแหล่งน้ำรอบเกาะค้างคาว

จำนวนปลาว่ายอ่อนที่ได้กับดักแพลงก์ตอนในการศึกษาครั้งนี้ มีจำนวนน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาของนักวิทยาศาสตร์ท่านอื่น (Miliciich, 1993 : Fisher and Bellwood, 2002) ทั้งนี้เนื่องจากกับดักแพลงก์ตอนที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นกับดักแพลงก์ตอนซึ่งวางครอบคลุมไปบนปะการัง ทำให้ได้ตัวอย่างปลาว่ายอ่อนและแพลงก์ตอนสัตว์ที่อาศัยอยู่บริเวณพื้นท้องทะเลหรืออาศัยอยู่ในซอกหลืบของก้อนปะการัง ส่วนกับดักแพลงก์ตอนซึ่งใช้ในการศึกษาของ Miliciich (1993) และ Fisher and Bellwood (2002) นั้น เป็นกับดักแพลงก์ตอนซึ่งลอยอยู่ในมวลน้ำและมีแสงไฟช่วยดึงดูดให้ปลาเข้ามาในกับดักทำให้สามารถเก็บตัวอย่างปลาว่ายอ่อนได้มากกว่า นอกจากนี้กับดักแพลงก์ตอนชนิดนี้ยังเก็บปลาว่ายอ่อนได้ตั้งแต่ที่เป็นปลาว่ายอ่อนระยะแรกถึงระยะสุดท้าย และสามารถวางได้หลายระดับความลึก ดังนั้นกับดักแพลงก์ตอนชนิดนี้จึงสามารถใช้ในการศึกษาการกระจายในแนวตั้งของปลาว่ายอ่อนได้อีกด้วย

สำหรับปลาว่ายอ่อนที่เก็บได้จากตุลากลากแพลงก์ต่อนั้น ถึงแม้ว่าเครื่องมือชนิดนี้จะมีประสิทธิภาพสูงในการจับปลาว่ายอ่อนแต่ปลาว่ายอ่อนที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ส่วนใหญ่จะอยู่ในระยะปลาว่ายอ่อนระยะต้นโดยได้ปลาว่ายอ่อนระยะหลังเป็นบางวงศ์เท่านั้น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากขนาดของตุลากลากอาจมีขนาดเล็กเกินไป ซึ่งตุลากลากที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียง 45 เซนติเมตร ซึ่งการเก็บตัวอย่างปลาว่ายอ่อนในทะเลนั้นควรใช้ตุลากลากแบบ Bongo net ซึ่งมีลักษณะเหมือนกับตุลากลากแพลงก์ตอนติดกัน 2 อัน ซึ่งจะทำให้สามารถเก็บตัวอย่างปลาว่ายอ่อนได้ปริมาณมากกว่า นอกจากนี้ปลาว่ายอ่อนระยะหลังยังมีความสามารถในการว่ายน้ำและมีการเรียนรู้ในการหลบหลีกอันตรายเพื่อเตรียมพร้อมเข้าสู่ระยะวัยรุ่นต่อไป ซึ่งการศึกษาปลาว่ายอ่อนนั้นจะมีความชัดเจนและสามารถอธิบายการกระจายหรือการเลือกที่อยู่อาศัยได้ชัดเจนขึ้น หากสามารถใช้วิธีเก็บตัวอย่างและเพิ่มความถี่หรือช่วงเวลาในการเก็บตัวอย่างให้ได้มากขึ้น

3. ปริมาณและความหลากหลายของปลาวัยอ่อน

จากผลการศึกษานิตและปริมาณของปลาวัยอ่อนบริเวณแนวปะการังเกาะค้างคาว จังหวัดชลบุรี ในช่วงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2544 ถึงเดือน กันยายน พ.ศ. 2545 พบปลาวัยอ่อนในบริเวณนี้ทั้งสิ้น 43 วงศ์ซึ่งเป็นจำนวนวงศ์ที่ค่อนข้างมากเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาอื่นๆ (Songchisawat, 1989 และ วิศิษฐ์ จันทรสกุล, 2531) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเวลาที่ทำการเก็บค่อนข้างนานและเก็บตัวอย่างทั้งในช่วงกลางวันและกลางคืนทั้งที่บริเวณผิวน้ำและที่ความลึก 10 เมตร โดยปลาวัยอ่อนที่พบปริมาณมากที่สุด ได้แก่ ปลาวัยอ่อนในวงศ์ Engraulidae (ปลากะตัก) และวงศ์ Gobiidae (ปลานู) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานการวิจัยเกี่ยวกับปลาวัยอ่อนในบริเวณอ่าวไทยฝั่งตะวันออก (Songchisawat, 1989 และ วิศิษฐ์ จันทรสกุล, 2531) โดยปลาวัยอ่อนในวงศ์ Engraulidae นั้น เป็นปลาผิวน้ำที่พบได้ทั่วไปในบริเวณอ่าวไทย ในการศึกษาครั้งนี้พบปลาวัยอ่อนวงศ์นี้ทุกเดือนที่ทำการเก็บตัวอย่าง โดยมีความหนาแน่นมากที่สุดในช่วงเดือนสิงหาคมถึงเดือนกันยายน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของสุพิชญา วงศ์ชินวิทย์ (2545) ซึ่งพบว่าปลาวัยอ่อนวงศ์นี้มีความหนาแน่นในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม ส่วนปลาในวงศ์ Gobiidae นั้นเป็นปลาที่มีจำนวนสมาชิกในวงศ์มากและมีฤดูวางไข่ไม่พร้อมกันในแต่ละกลุ่ม เราสามารถพบปลาในวงศ์นี้ได้ทั่วไปในแหล่งที่อยู่อาศัยอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็นบริเวณป่าชายเลน, แนวหญ้าทะเลและแนวปะการังซึ่งปลาชนิดนี้มีบทบาทสำคัญในแง่ของการเป็นอาหารให้กับสัตว์น้ำชนิดอื่นๆ ส่วนปลาวัยอ่อนของปลาในแนวปะการังที่พบในบริเวณนี้นั้น ได้แก่ ปลาวัยอ่อนในวงศ์ Syngnathidae, Scorpaenidae, Serranidae, Pseudochromidae, Apogonidae, Haemulidae, Nemipteridae, Mullidae, Pempheridae, Chaetodontidae, Pomacentridae, Labridae, Scaridae, Blennidae, Monacanthidae และ Diodontidae ซึ่งปลาโตเต็มวัยของปลาวัยอ่อนเหล่านี้ สามารถพบได้ในบริเวณแนวปะการังเกาะค้างคาว (Duangdee *et al.*, 2000)

ปริมาณปลาวัยอ่อนรวมทุกครอบครัวมากที่สุดในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2544 และมีปริมาณรองลงมาในเดือนกันยายน พ.ศ. 2544 ซึ่งในทั้งสองช่วงนี้เป็นช่วงที่ความเค็มของน้ำทะเลมีค่าสูงที่สุดตลอดช่วงที่ทำการศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับงานของ วิศิษฐ์ จันทรสกุล (2531) ซึ่งทำการศึกษาที่บริเวณอ่าวระยอง พบว่าค่าความหนาแน่นของปลาวัยอ่อนรวมทุกครอบครัวจะมีค่าสูงเมื่อค่าความเค็มมีค่าสูงและการศึกษาของ Suwanrumpha (1977) พบว่าความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์ในอ่าวไทยตอนในจะมีมากในช่วงที่น้ำมีความเค็มสูงเช่นเดียวกัน ซึ่งแพลงก์ตอนสัตว์เหล่านี้มีบทบาทสำคัญในแง่ของการเป็นแหล่งอาหารให้กับปลาวัยอ่อน ส่วนความหลากหลายของปลาวัยอ่อนที่พบนั้น พบว่ามีความหลากหลายมากที่สุดในเดือนมกราคม พ.ศ. 2545 ซึ่งอุณหภูมิของน้ำในเดือนนี้มีค่าต่ำที่สุดตลอดช่วงที่ทำการศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของสุพิชญา วงศ์ชิน

วิทช์ (2545) และณัฐวิณี เขียมสมบุญ (2543) ซึ่งพบว่าช่วงที่อุณหภูมิต่ำปลาวัยอ่อนจะมีจำนวนมากกว่าอุณหภูมิสูง และอุณหภูมิที่ต่ำนี้จะเป็นตัวกระตุ้นให้พ่อแม่ปลาหลายชนิดผสมพันธุ์กันและออกไข่ (Leis, 1991) ส่วนในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2544 นั้นเป็นช่วงที่พบว่าปริมาณความหนาแน่นนั้นมีค่าน้อยที่สุด ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการที่ความเค็มของน้ำในเดือนนี้ซึ่งมีค่าต่ำที่สุดตลอดช่วงที่ทำการศึกษามือเทียบกับเดือนอื่นที่ทำการเก็บตัวอย่าง

สำหรับปริมาณปลาวัยอ่อนที่ได้จากการเก็บในช่วงกลางวันและกลางคืนนั้น ถึงแม้ว่าจะไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อทดสอบทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% แต่จำนวนปลาวัยอ่อนที่ได้จากการเก็บตัวอย่างในเวลากลางวันนั้นมีจำนวนมากกว่าที่ได้จากการเก็บตัวอย่างในเวลากลางคืนเป็นจำนวนมาก เช่นเดียวกับการศึกษาของนักวิทยาศาสตร์ท่านอื่น (Kingford, 2001 : Vasques *et al.*, 1998) ทั้งนี้มีเหตุผล 2 ประการ คือ ในเวลากลางวันนั้นปลาวัยอ่อนมีความสามารถในการมองเห็นเครื่องมือที่ทำการเก็บตัวอย่าง ทำให้มันว่ายหลบหลีกเครื่องมือเก็บตัวอย่างได้ (Smith, 1981 อ้างโดย Vasques *et al.*, 1998) และพฤติกรรมการอพยพในแนวตั้งในเวลากลางวัน (diel vertical migration)(Leis, 1991) ซึ่งในเวลากลางวันนั้นปลาวัยอ่อนจะอพยพลงไปอยู่ในที่ลึกเพื่อหลบหลีกผู้ล่าซึ่งมีมากที่บริเวณผิวน้ำในเวลากลางวันและจะอพยพขึ้นมาในมวลน้ำในเวลากลางคืนและนอกจากนี้พฤติกรรมการอพยพในแนวตั้งในเวลากลางวัน (diel vertical migration) นี้ ยังมีผลต่อการกระจายและการดำรงอยู่ (maintain) ของตัวมันเองไม่ให้ถูกพัดพาไปกับกระแสน้ำอีกด้วย (Leis, 1982 : Kingford, 2001)

4. โครงสร้างประชากรปลาวัยอ่อน

4.1 โครงสร้างประชากรปลาวัยอ่อนทั้งหมด

สำหรับโครงสร้างของประชากรปลาวัยอ่อนทั้งหมดในบริเวณเกาะค้างคาว จังหวัดชลบุรีนี้พบว่าปลาวัยอ่อนวงศ์ Engraulidae, Gobiidae, Apogonidae, Callionymidae และ Cynoglossidae นั้นสามารถพบได้ตลอดปี โดยปลาวัยอ่อนวงศ์ Engraulidae นั้นพบมากในช่วงฤดูฝนถึงต้นฤดูหนาว (เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม) เช่นเดียวกับวงศ์ Gobiidae ซึ่งปลาในวงศ์ Engraulidae นั้น จากการศึกษาของไพเราะ ศุภธารณ์ (2537) อ้างโดยสุพิชญา วงศ์ชินวิทช์ (2545) พบว่าปลาวัยอ่อนในวงศ์นี้นั้นจะมีช่วงการวางไข่ 2 ช่วง คือ ช่วงแรกตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเมษายนและช่วงที่สองตั้งแต่เดือนกรกฎาคมถึงเดือนตุลาคม ส่วนวงศ์ Gobiidae นั้นเนื่องจากปลาในวงศ์นี้มีจำนวนสมาชิกในวงศ์มากและแต่ละวงศ์มีฤดูวางไข่ไม่พร้อมกัน ทำให้เราสามารถพบปลาในวงศ์นี้ได้ตลอดทั้งปี ส่วนช่วงที่พบจำนวนวงศ์ของปลาวัยอ่อนมากที่สุดได้แก่ ช่วงกลางฤดูหนาวถึงช่วงกลางฤดูฝน (เดือนมกราคมถึงเดือนกรกฎาคม)

4.2 โครงสร้างประชากรปลาวัยอ่อนกลุ่มที่จัดว่าเป็นปลาที่อาศัยอยู่ในแนวปะการัง

สำหรับในกลุ่มนี้นั้น ปลาวัยอ่อนที่พบตลอดปี ได้แก่ วงศ์ Gobiidae, Apogonidae, Carangidae และ Nemipteridae ซึ่งปลาวัยอ่อนของปลาที่พบในแนวปะการังนั้น ส่วนใหญ่จะมีการผสมพันธุ์กันตลอดทั้งปี ส่วนปลาวัยอ่อนวงศ์อื่นๆนั้นพบว่ามีการวางไข่ในช่วงของปีเท่านั้น เช่น ปลาวัยอ่อนวงศ์ Pomacentridae จะพบในช่วงฤดูร้อนถึงฤดูฝน ซึ่งในปัจจุบันนี้ยังไม่ทราบถึงช่วงที่มีการผสมพันธุ์มากที่สุดของปลาแต่ละชนิดและนอกจากนี้ยังพบว่า ปลาที่อยู่ในวงศ์เดียวกันแต่คนละชนิดกันนั้น ยังมีช่วงการวางไข่ไม่เหมือนกัน (Tresher, 1984)

5. การกระจายของปลาวัยอ่อนในบริเวณแนวปะการัง

5.1 การกระจายของปลาวัยอ่อนในแต่ละสถานีและในแต่ละเดือน

สำหรับการกระจายของปลาวัยอ่อนในแต่ละสถานีนั้นไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Leis (1982) ซึ่งทำการศึกษาที่บริเวณหมู่เกาะ Hawaii ประเทศสหรัฐอเมริกา และพบว่าปริมาณปลาวัยอ่อนที่พบที่บริเวณห่างจากฝั่ง 200 เมตรกับที่ห่างจากฝั่ง 3 กิโลเมตรนั้นไม่แตกต่างกันและนอกจากนี้ยังพบว่าปลาวัยอ่อนที่พบในบริเวณนี้ส่วนใหญ่เป็นวงศ์ที่ไม่พบในแนวปะการัง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ (Leis and Miller, 1976 : Watson and Leis, 1974) โดยปลาส่วนใหญ่ที่พบในบริเวณนี้เป็นปลาอยู่ในทะเลเปิดหรือเป็นปลาในแนวปะการังที่เกิดจากไข่จม เช่น ปลาบู ปลาอมไข่ เป็นต้น

5.2 ความแตกต่างของชนิดปลาที่พบในเวลากลางวันและกลางคืน

จำนวนชนิดของปลาที่พบในเวลากลางวันพบบริเวณผิวน้ำนั้นพบเพียง 26 ชนิด ซึ่งน้อยกว่าที่พบที่ความลึก 10 เมตรในเวลากลางวัน และทั้งที่ผิวน้ำและที่ความลึก 10 เมตรในเวลากลางคืน ทั้งนี้เนื่องจากพฤติกรรมการอพยพในแนวตั้ง (vertical migration) ซึ่งพฤติกรรมนี้จะมีรูปแบบที่ชัดเจนในเวลากลางวัน โดยปลาวัยอ่อนส่วนใหญ่ในเวลากลางวันจะอพยพลงไปอยู่ในที่ลึกทั้งนี้เพื่อหลบหลีกผู้ล่าซึ่งมีเป็นจำนวนมากที่บริเวณผิวน้ำในเวลากลางวันและนอกจากนี้ในปัจจุบันยังพบว่าพฤติกรรมการอพยพในแนวตั้งนี้ยังมีผลต่อการกระจายของปลาวัยอ่อนอีกด้วย (Leis, 1991)

Watson (1974) พบว่าในเวลากลางวันนั้น ปลาวัยอ่อนแต่ละชนิดจะกระจายตัวอยู่ที่ความลึกต่างกัน ซึ่งขึ้นกับ Preferred Light Level ของปลาแต่ละชนิด โดยที่บริเวณผิวน้ำนั้น จะพบปลาวัยอ่อนน้อยที่สุดและค่อยๆเพิ่มขึ้นเมื่อความลึกมากขึ้นซึ่งในการศึกษาดังนี้พบว่าปลาบางครอบครัวนั้นจะอยู่แต่ที่บริเวณผิวน้ำ เช่น วงศ์ Mullidae ส่วนปลาบางวงศ์นั้นในเวลากลางวัน

จะไม่ขึ้นมาที่ผิวน้ำเลย เช่น วงศ์ Bothidae, Pesttodidae, Soleidae และวงศ์ Synodontidae ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากพ่อแม่ของปลาเหล่านี้เป็นปลาที่อาศัยอยู่บริเวณหน้าดิน

5.3 การกระจายตามลักษณะของไข่

ลักษณะของไข่ปลานั้นมีอยู่ด้วยกัน 2 แบบ คือ ไข่ที่ลอยอยู่ในมวลน้ำและไข่ที่จมอยู่บริเวณหน้าดิน ซึ่งลักษณะของไข่จมนี้อาจมีอยู่หลายแบบ เช่น ไข่ที่พ่อแม่ปลาวางลงบนพื้นทะเลโดยตรง โดยพ่อแม่ปลาจะมีการเตรียมพื้นที่สำหรับวางไข่ก่อน เช่น ปรับหน้าดินให้เรียบหรือมีการสร้างหลุมสำหรับวางไข่ หรืออาจจะเป็นแบบที่พ่อแม่วางไข่ติดไว้กับกอสหรือกิ่งไม้ที่อยู่ใต้น้ำ หรืออมไข่เอาไว้ในปาก เช่นในปลาอมไข่ จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่าปลาวัยอ่อนของปลาในแนวปะการังที่พบว่ามีกระจายอยู่หนาแน่นในบริเวณนี้ ได้แก่ ปลาวัยอ่อนวงศ์ Apogonidae, Gobiidae และ Pomacentridae ซึ่งปลาเหล่านี้เกิดจากไข่จม ส่วนปลาวัยอ่อนของปลาในแนวปะการังซึ่งเกิดจากไข่ลอย เช่น ปลาวัยอ่อนวงศ์ Serranidae, Scaridae หรือ วงศ์ Pempheridae ส่วนใหญ่นั้นพบว่ามีความหนาแน่นค่อนข้างน้อยในบริเวณนี้ ทั้งนี้เนื่องจากไข่ที่ลอยอยู่ในมวลน้ำนั้นมีโอกาสที่จะถูกพัดพาไปกับกระแสน้ำได้ง่ายกว่าไข่ที่จมอยู่บริเวณหน้าดิน

สำหรับปลาวัยอ่อนที่พบในแนวปะการังนั้น ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ คือ ปลาที่เก็บได้จากกับดักแพลงก์ตอน ประกอบด้วยปลาวัยอ่อนวงศ์ Apogonidae, Pseudochromidae, Pomacentridae, Gobiidae, Blennidae และ Callionymidae ซึ่งปลาเหล่านี้ล้วนเป็นปลาที่เกิดจากไข่จมทั้งสิ้น (ตารางที่ 25)

ตารางที่ 25 ลักษณะการวางไข่ของพ่อ-แม่ปลา, ชนิดของไข่และบริเวณที่เจริญของปลาวัยอ่อนของปลาแต่ละครอบครัวที่พบบริเวณแนวปะการัง เกาะค้างคาว (ดัดแปลงจาก Leis, 1991)

ลักษณะการวางไข่ของพ่อ-แม่ปลา	ครอบครัว	ชนิดของไข่	บริเวณที่เจริญของปลาวัยอ่อน
Demersal spawner	Psuedochromidae	ไข่จม	แนวปะการังและบริเวณใกล้เคียง
	Apogonidae	ไข่จม	แนวปะการังและบริเวณใกล้เคียง
	Pomacentridae	ไข่จม	แนวปะการังและบริเวณใกล้เคียง
	Balistidae	ไข่จม	แนวปะการังและบริเวณใกล้เคียง
	Tripterygiidae	ไข่จม	แนวปะการังและบริเวณใกล้เคียง
	Blennidae	ไข่จม	แนวปะการังและบริเวณใกล้เคียง
	Gobiidae	ไข่จม	แนวปะการังและบริเวณใกล้เคียง
	Gobiesocidae	ไข่จม	แนวปะการังและบริเวณใกล้เคียง
Pelagic spawner	Clupeidae	ไข่ลอย	ทะเลเปิด ด้านนอกแนวปะการัง
	Hemirhamphidae	ไข่ลอย	ทะเลเปิด ด้านนอกแนวปะการัง
	Atherinidae	ไข่ลอย	ทะเลเปิด ด้านนอกแนวปะการัง
	Holocentridae	ไข่ลอย	ทะเลเปิด ด้านนอกแนวปะการัง
	Scorpaenidae	ไข่ลอย	ทะเลเปิด ด้านนอกแนวปะการัง
	Mugilidae	ไข่ลอย	ทะเลเปิด ด้านนอกแนวปะการัง
	Sphyraenidae	ไข่ลอย	ทะเลเปิด ด้านนอกแนวปะการัง
	Grammistidae	ไข่ลอย	ทะเลเปิด ด้านนอกแนวปะการัง
	Serranidae	ไข่ลอย	ทะเลเปิด ด้านนอกแนวปะการัง
	Teraponidae	ไข่ลอย	ทะเลเปิด ด้านนอกแนวปะการัง
	Lutjanidae	ไข่ลอย	ทะเลเปิด ด้านนอกแนวปะการัง
	Carangidae	ไข่ลอย	ทะเลเปิด ด้านนอกแนวปะการัง
	Nemipteridae	ไข่ลอย	ทะเลเปิด ด้านนอกแนวปะการัง
	Gerreidae	ไข่ลอย	ทะเลเปิด ด้านนอกแนวปะการัง
	Pomadasysidae	ไข่ลอย	ทะเลเปิด ด้านนอกแนวปะการัง
	Mullidae	ไข่ลอย	ทะเลเปิด ด้านนอกแนวปะการัง
Pempheridae	ไข่ลอย	ทะเลเปิด ด้านนอกแนวปะการัง	
Chaetodontidae	ไข่ลอย	ทะเลเปิด ด้านนอกแนวปะการัง	

ตารางที่ 25 (ต่อ)

ลักษณะการวางไข่ ของพ่อ-แม่ปลา	ครอบครัว	ชนิดของไข่	บริเวณที่เจริญของปลาวัยอ่อน
	Pomacanthidae	ไข่ลอย	ทะเลเปิด ด้านนอกแนวปะการัง
	Scaridae	ไข่ลอย	ทะเลเปิด ด้านนอกแนวปะการัง
	Labridae	ไข่ลอย	ทะเลเปิด ด้านนอกแนวปะการัง
	Diodontidae	ไข่ลอย	ทะเลเปิด ด้านนอกแนวปะการัง
	Ostraciidae	ไข่ลอย	ทะเลเปิด ด้านนอกแนวปะการัง
	Callionymidae	ไข่ลอย	ทะเลเปิด ด้านนอกแนวปะการัง
	Soleidae	ไข่ลอย	ทะเลเปิด ด้านนอกแนวปะการัง
Egg scatterer	Belonidae	ไข่จม	ทะเลเปิด ด้านนอกแนวปะการัง
	Siganidae	ไข่จม	ทะเลเปิด ด้านนอกแนวปะการัง
	Tetraodontidae	ไข่จม	ทะเลเปิด ด้านนอกแนวปะการัง
Benthic broadcaster	Muraenidae	ไข่ลอย	แนวปะการังและบริเวณใกล้เคียง
Live bearer	Brotulidae	-	แนวปะการังและบริเวณใกล้เคียง
	Syngnathidae	-	แนวปะการังและบริเวณใกล้เคียง

5.4 การกระจายตามลักษณะของการใช้ประโยชน์จากแนวปะการัง

เมื่อพิจารณาปริมาณและระยะของปลาวัยอ่อนแต่ละวงศ์ที่พบ สามารถสรุปการใช้ประโยชน์บริเวณแนวปะการังและบริเวณใกล้เคียงของปลาแต่ละชนิดตามระยะการเจริญเติบโต สามารถแบ่งกลุ่มปลาวัยอ่อนที่พบในบริเวณนี้ตามการศึกษาของ Leis (1981) ออกได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ คือ

- กลุ่มที่พบได้ยาก ได้แก่ ปลาวัยอ่อนวงศ์ Scorpaenidae, Serranidae, Haemulidae, Mullidae, Pempheridae, Scaridae, Chaetodontidae และ Diodontidae ซึ่งแสดงว่าปลาในกลุ่มนี้จะไม่ใช่แนวปะการังในการวางไข่และอนุบาลตัวอ่อน

- กลุ่มที่สามารถพบตัวอ่อนในระยะแรกได้ทั่วไป แต่พบตัวอ่อนในระยะหลังได้ยาก ได้แก่ ปลาวัยอ่อนวงศ์ Nemipteridae, Labridae และ Blennidae ซึ่งแสดงว่าปลาวัยอ่อนในกลุ่มนี้จะใช้แหล่งน้ำในบริเวณเกาะค้ำควานนี้เป็นแหล่งวางไข่และฟักตัวอ่อนเท่านั้น แต่จะไม่ใช่ในการพัฒนาตัวอ่อน

- กลุ่มที่ตัวอ่อนในระยะแรกและในระยะสุดท้ายสามารถพบได้ทั่วไป ได้แก่ ปลา
วัยอ่อนวงศ์ Apogonidae, Carangidae บางชนิด, Pomacentridae และ Sphyraenidae ซึ่ง
แสดงว่า ปลาวัยอ่อนเหล่านี้จะเกิดและมีการพัฒนาตัวอ่อนอยู่ในบริเวณนี้

และเมื่อเปรียบเทียบผลการศึกษานิชของปลาวัยอ่อนที่พบในบริเวณนี้กับชนิด
ของปลาโตเต็มวัยที่พบในบริเวณแนวปะการังเกาะคางคาว สามารถสรุปการใช้แนวปะการังเป็นที่
อยู่อาศัยของปลาตามระยะการเติบโตต่างๆ โดยสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่อาศัย
อยู่ถาวรในแนวปะการังและแหล่งน้ำในบริเวณใกล้เคียง เป็นกลุ่มปลาที่อาศัยแนวปะการังและ
บริเวณใกล้เคียงเป็นแหล่งวางไข่ แหล่งอนุบาลตัวอ่อน แหล่งอาหารและแหล่งอาศัย โดยพบได้
ตั้งแต่ระยะที่เป็นปลาวัยอ่อนระยะแรกจนถึงระยะที่เป็นปลาโตเต็มวัย ได้แก่ ปลาวัยอ่อนในวงศ์
Apogonidae, Pomacentridae, Gobiidae และ Monacanthidae ส่วนปลาวัยอ่อนในวงศ์
Carangidae และ Sphyraenidae ซึ่งพบได้ในบริเวณนี้ตั้งแต่ระยะที่เป็นปลาวัยอ่อนระยะแรก
จนถึงระยะที่เป็นปลาโตเต็มวัยนั้น ไม่ได้มีแหล่งอาศัยอยู่ในแนวปะการัง แต่จะเข้ามาในแนว
ปะการังเพื่อหาอาหารเท่านั้น ส่วนกลุ่มที่สองคืออาศัยแนวปะการังและแหล่งน้ำในบริเวณ
ใกล้เคียงเป็นแหล่งเพียงระยะหนึ่งเท่านั้น โดยจะพบได้แค่ระยะวัยอ่อนระยะแรกหรือระยะหลังหรือ
อาจพบว่าเข้ามาเพื่อใช้แนวปะการังเป็นแหล่งหาอาหารในระยะเต็มวัยเท่านั้น เช่นปลาวัยอ่อนใน
วงศ์ Serranidae, Lutjanidae, Labridae หรือวงศ์ Chaetodontidae

จากการศึกษาปลาวัยอ่อนในบริเวณเกาะคางคาว จังหวัดชลบุรีนี้ ทำให้ทราบถึง
ความสำคัญของแนวปะการังและแหล่งน้ำในบริเวณนี้ ซึ่งแนวปะการังนั้นนอกจากจะเป็นระบบนิเวศ
ที่สำคัญสำหรับสัตว์น้ำแล้ว ยังมีประโยชน์ต่อการประกอบอาชีพของกลุ่มคนที่อาศัยอยู่ในบริเวณ
นั้น ซึ่งสัตว์น้ำในบริเวณแนวปะการังนั้นนอกจากจะมีประโยชน์ในแง่ของการประมงแล้ว ยังมี
ประโยชน์ในแง่ของการท่องเที่ยวอีกด้วย ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้จะสามารถนำไปใช้
ประโยชน์ในการชี้แนะให้เห็นคุณค่าของทรัพยากรที่มีอยู่ในบริเวณนี้ เพื่อประกอบการบริหาร
จัดการทรัพยากรปะการังในบริเวณเกาะคางคาว จังหวัดชลบุรีเพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์ได้อย่าง
ยั่งยืนสืบต่อไป

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 26 ชนิดของปลาวัยอ่อนเปรียบเทียบกับปลาโตเต็มวัยที่พบในแนวปะการังที่พบในบริเวณแนวปะการังเกาะค้างคาว จังหวัดชลบุรี

วงศ์	ปลาวัยอ่อนระยะแรก	ปลาวัยอ่อนระยะหลัง	ระยะเต็มวัย
Clupeidae	+	+	
Engraulidae	+	+	
Synodontidae	+		
Bregmacerotidae	+	+	
Mugilidae		+	
Atherinidae	+	+	
Pegasidae	+		
Syngnathidae		+	
Centriscidae	+		
Scorpaenidae	+		+
Platycephalidae	+		
Ambassidae	+	+	
Serranidae	+		+
Pseudochromidae	+		
Apogonidae	+	+	+
Sillagonidae	+	+	
Carangidae	+	+	+
Leiognathidae	+		
Haemulidae	+		+
Sparidae	+		
Nemipteridae	+		+
Polynemidae	+		
Sciaenidae	+	+	
Mullidae	+		+
Pempheridae		+	+
Chaetodontidae	+		+

ตารางที่ 26 (ต่อ)

วงศ์	ปลาวัยอ่อนระยะแรก	ปลาวัยอ่อนระยะหลัง	ระยะเต็มวัย
Teraponidae	+	+	
Pomacentridae	+	+	+
Labridae	+		+
Scaridae		+	
Pinguipedidae		+	
Blennidae	+		+
Callionymidae	+	+	
Gobiidae	+	+	+
Sphyraenidae	+	+	+
Scombridae	+		
Psettodidae	+		
Bothidae	+	+	
Cynoglossidae	+	+	
Soleidae	+		
Triacanthidae	+		
Monacanthidae	+	+	+
Tetraodontidae	+		
Diodontidae	+		+

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย