การติดตามอัตราการรอดและการปรับตัวของปลาการ์ตูนส้มขาว (*Amphiprion ocellaris*) ที่ปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ แบบใช้กรงครอบบริเวณเกาะม้า จังหวัดกระบี่

Tracking Survival Rate and Adaptation of Clown Anemonefish (*Amphiprion ocellaris*) Released Back to Nature using Cover Cage at KohMah, Krabi Province

นิคม อ่อนสี [1] กัตตินาฏ สกุลสวัสดิพันธ์ [1] และ สมรักษ์ รอดเจริญ [2*]
Nikom Onsri [1], Kattinat Sagulsawasdipan [1] and Somrak Rodjaroen [2*]

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้เป็นการติดตามอัตราการรอดและการปรับตัวของปลาการ์ตูนส้มขาว (*Amphiprion ocellaris*) ที่ปล่อยคืนสู่ธรรมชาติแบบใช้กรงครอบ (ขนาด 40×40×40 เซนติเมตร) ทำด้วยท่อพีวีซีบุด้วยอวน (ขนาดตา 1×1 เซนติเมตร) เก็บข้อมูลสำรวจโดยใช้กระดานบันทึกข้อมูลใต้น้ำ ถ่ายภาพและบันทึกวีดีโอ ที่ระดับความลึกแตกต่างกัน 3 ระดับ คือ 4, 6 และ 10 เมตร แต่ละระดับมี 4 ซ้ำ โดยแต่ละกรงปล่อยปลาจำนวน 1 คู่ เป็นระยะเวลา 45 วัน ผลการทดลองพบว่าที่ระดับความลึก 10 เมตร ปลามีอัตราการรอดสูงสุด (ร้อยละ 75) รองลงมาคือที่ระดับความลึก 4 และ 6 เมตร (ร้อยละ 50 และ 50) แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) พฤติกรรมของปลาการ์ตูนหลังจากการปล่อยเป็นระยะเวลา 7 วัน พบว่าปลาไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับดอกไม้ทะเลในธรรมชาติได้ เนื่องจากปลาการ์ตูนที่นำไปปล่อยเป็นลูกปลาที่ได้จากโรงเพาะฟัก จึงต้องใช้ระยะเวลาในการปรับตัว โดยในช่วงเริ่มต้นส่วนใหญ่ปลาจะว่ายน้ำวนอยู่ห่างๆ ดอกไม้ทะเล และเริ่มเอาตัวปลาสัมผัสกับหนวดของดอกไม้ทะเลเป็นระยะเวลาสั้นๆ หลังจากผ่านไป 3 วัน ปลาจะว่ายน้ำเข้าหาบริเวณปลายหนวดของดอกไม้ทะเล และสามารถเข้าอยู่ในบริเวณหนวดกอดอกไม้ทะเลได้ในช่วงเวลา 7 วัน หลังการปล่อยไป 14 วัน พบว่าในทุกระดับความลึกปลาสามารถอาศัยอยู่ร่วมกับดอกไม้ทะเลได้เป็นอย่างดี โดยการแสดงพฤติกรรมในการว่ายเข้าหาและเข้าไป

[1] คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง 92150
[1] Faculty of Science and Fisheries Technology, Rajamangala University of Technology Srivijaya, Sikao, Trang 92150, Thailand.
[2] คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช 80280
[2] Faculty of Science and Technology, Nakhon Si Thammarat Rajabhat University, Mueng, Nakhon Si Thammarat 80280, Thailand.
* ผู้นิพนธ์ประสานงาน ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding auther, e-mail): somrak_25@hotmail.com

อยู่ร่วมกันตลอดเวลา โดยเมื่อเห็นปลาผู้ล่าหรือมีภัยคุกคามปลาการ์ตูนจะแสดงพฤติกรรมด้วยการเคลื่อนที่เข้าหาและหลบอยู่กับดอกไม้ทะเลอย่างรวดเร็วเพื่อป้องกันตัวเองจากผู้ล่าเหมือนกับปลาการ์ตูนที่พบเห็นในธรรมชาติ ผลการทดลองนี้ชี้ให้เห็นว่าวิธีการปล่อยแบบใช้กรงครอบช่วยเพิ่มอัตราการรอดของปลาการ์ตูนส้มขาวให้สูงขึ้น สามารถป้องกันการถูกล่าจากปลาผู้ล่า ป้องกันการถูกขับไล่จากปลาการ์ตูนท้องถิ่น และช่วยในการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมใหม่ได้

คำสำคัญ: ปลาการ์ตูนส้มขาว, อัตราการรอด, เกาะม้า, กรงครอบ

ABSTRACT

In this work, tracking survival rate and adaptation of clown anemonefish *(Amphiprion ocellaris)* released back to nature using cover cage, were reported. The PVC pipe of 40×40×40 cm was used as cover cage, which inner cage was lined with a trawl net with a mesh of 1×1 cm. The data was collected using underwater dash boards, photographing and video recording at 3 different depths of 4, 6 and 10 meters (4 replicates each) A couple of clown anemonefishes were released in a cover cage for 45 days. The results showed that fish had the highest survival rate (75%) at 10 meters, followed by the depth of 4 and 6 meters (50% and 50%), respectively. However, there was no statistical difference ($P>0.05$). Behavior of clown anemonefish after 7 days of release showed that fish could not adapt to the sea anemone in nature because the clown anemonefish was released from the hatchery. It took time to adaptation. In the beginning, most fish would swim away from the sea anemone and begin to fish for a short time. After 3 days, the fish would swim towards the tip of the sea anemone and could be in the sea anemone within 7 days. After 14 days of release, it was found that the fish could live together with sea anemones at all depths by displaying their swinging behavior and staying together all the time. When predatory or threatened fish were seen, clown anemonefish would rapidly move into sea anemone to protect themselves from the predator, as well as the clown anemonefish found in nature. The results suggested that the cover cage method improved the survival rate of clown anemonefish, preventing hunting from predatory fish, preventing the eviction of local clown anemonefish, and help to adapt to the new environment.

Key words: Clown Anemonefish, survival rate, Koh Mah, cover cage

บทนำ

ปลาทะเลสวยงามได้รับความนิยมเลี้ยงกันอย่างแพร่หลาย ในครัวเรือน ร้านอาหาร โรงแรม สถานที่ราชการ หรือหน่วยงานต่างๆ ทำให้ธุรกิจการเลี้ยงปลาสวยงามทะเลขยายตัวอย่างรวดเร็ว ปลาการ์ตูนนับเป็นปลาทะเลสวยงามชนิดหนึ่งที่ได้รับความนิยม เนื่องจากปลาการ์ตูนเป็นปลาที่มีสีสันสวยงาม น่ารัก เชื่องง่าย แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อการเลี้ยงปลาการ์ตูนเริ่มขยายตัว ปลาการ์ตูนจากธรรมชาติจึงถูกจับมาขายเป็นจำนวนมากเพื่อตอบสนองความต้องการของตลาดที่เพิ่มขึ้น ทั้งตลาดภายในประเทศและตลาดภายนอกประเทศ อีกทั้งปลาการ์ตูนยังเป็นปลาที่สามารถจับได้ง่าย อีกด้วย จากการสำรวจพบว่าปลาการ์ตูนร้อยละ 99 ถูกจับมาจากธรรมชาติ มีเพียงร้อยละ 1 เท่านั้นที่ได้จากการเพาะเลี้ยง (วรรณภา, 2553) จากเหตุผลดังกล่าวส่งผลให้ประชากรปลาการ์ตูนในปัจจุบันเข้าสู่สภาวะวิกฤติหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเริ่มให้ความสำคัญกับปัญหาดังกล่าว

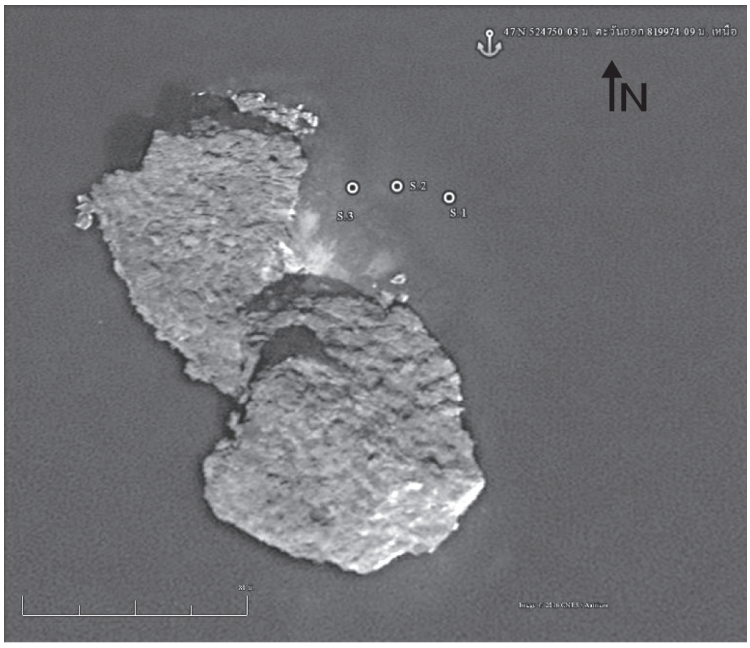
ปัจจุบันศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่ง กรมประมง สามารถเพาะเลี้ยงปลาการ์ตูนได้ทั้งหมด 10 ชนิด เพื่อจำหน่ายและใช้ในการปล่อยกลับคืนสู่ธรรมชาติ (ไพบูลย์ และ คณะ, 2547) โดยในเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2547 ได้เริ่มมีกิจกรรม “การปล่อยปลาการ์ตูนเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว” ทำการปล่อยปลาโดยวิธีธรรมดาบริเวณเกาะห้าเหนือ พบว่าปลาที่ปล่อยไปมีอัตรารอดต่ำมาก (กุลวิทย์ และ ธรณ์, 2550) เนื่องจากปลาการ์ตูนที่นำไปปล่อยเป็นลูกปลาที่ได้จากโรงเพาะฟักทั้งสิ้น ซึ่งการอนุบาลและเลี้ยงปลาการ์ตูนในบ่ออนุบาลจะไม่มีดอกไม้ทะเลอยู่ร่วมกับปลาการ์ตูน แต่สำหรับในธรรมชาติแล้วปลาการ์ตูนต้องอยู่ร่วมกับดอกไม้ทะเลเท่านั้น (พงศ์เชฎฐ์ และ คณะ, 2547; Wilson and Wilson, 1985) ดังนั้นเมื่อนำปลาการ์ตูนที่ได้จากการเพาะฟักไปปล่อยในทะเลจึงมีอัตราการรอดตายของปลาต่ำ เนื่องจากปลาไม่สามารถปรับตัวให้อยู่ร่วมกับดอกไม้ทะเลได้ และยังมีปัจจัยด้านสภาวะแวดล้อมเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย (กุลวิทย์, 2551) ต่อมาได้มีการทดลองปล่อยปลาการ์ตูนที่ใช้กรงครอบและเลี้ยงปลาร่วมกับดอกไม้ทะเลมาก่อน พบว่ามีอัตราการรอดเป็นร้อยละ 10 (กุลวิทย์ และ ธรณ์, 2550) และสามารถป้องกันการถูกล่าจากปลาผู้ล่า และช่วยในการปรับตัวอยู่ในสภาวะแวดล้อมใหม่ได้อีกด้วย (Elloitt *et al*., 1995) นอกจากนี้ยังสามารถป้องกันการถูกขับไล่จากปลาการ์ตูนท้องถิ่นได้อีกด้วย (Molles, 1999; Wilson and Wilson, 1985) และวิธีการปล่อยปลาการ์ตูนที่เลี้ยงร่วมกับดอกไม้ทะเลมาก่อนเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 30 วัน ก่อนปล่อยกลับสู่ในธรรมชาติส่งผลให้มีอัตราการรอดสูงร้อยละ 25.7 (ราตรี และ เกียรติศักดิ์, 2551) อย่างไรก็ตามจะเห็นได้ว่าในปัจจุบันการปล่อยปลาการ์ตูนคืนสู่ธรรมชาติด้วยวิธีการต่างๆ ที่กล่าวมายังคงมีอัตราการรอดที่ต่ำอยู่

ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้จึงมุ่งเน้นพัฒนาวิธีการปล่อยปลาการ์ตูนกลับคืนสู่ธรรมชาติโดยใช้กรงกรอบเพื่อเพิ่มอัตรารอดให้สูงขึ้น โดยตั้งสมมุติฐานว่า ถ้าปลาที่ปล่อยแบบใช้กรงครอบที่ด้านบนมีฝาเปิด – ปิด ด้านล่างกรงปิดสนิทร่วมกับการเคลื่อนย้ายดอกไม้ทะเลฐานม่วง (*Heteractis magnifica*) ที่ไม่มีปลาการ์ตูนในธรรมชาติครอบครองให้เข้าอยู่ในกรงครอบที่เตรียมไว้ เพื่อให้ปลาสร้างความคุ้นเคยกับดอกไม้ทะเลจะส่งผลให้อัตรารอดเพิ่มขึ้น

วิธีดำเนินการวิจัย

พื้นที่ศึกษา

พื้นที่ในการศึกษาคือ บริเวณด้านตะวันออกของเกาะม้า จังหวัดกระบี่ ตำแหน่งพิกัด 5244742 เมตร ตะวันออก 819847 เมตรเหนือ ไปจนถึง 524686 เมตรตะวันออก 819931 เมตรเหนือ (ภาพที่ 1) ขนาดพื้นที่ศึกษาประมาณ 5,000 ตารางเมตร ลักษณะทั่วไปของพื้นที่มีแนวปะการังที่มีความชันเล็กน้อย น้ำทะเลมีความขุ่นและมีตะกอนแขวนลอยในมวลน้ำ ทัศนะวิสัยประมาณ 5 เมตร ความเค็มน้ำอยู่ในช่วง 34-35 พีเอสยู อุณหภูมิน้ำประมาณ 29-30 องศาเซลเซียส การไหลของกระแสน้ำไม่รุนแรง ขณะน้ำขึ้นกระแสน้ำไหลไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้เป็นหลัก (91-180 องศา) ส่วนขณะน้ำลงกระแสน้ำไหลไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือเป็นหลัก (270-360 องศา) โดยขณะน้ำขึ้นมีการปะทะของกระแสน้ำจากหัวเกาะและท้ายเกาะทำให้พื้นที่ในบริเวณนี้เกิดกระแสน้ำวนที่ระดับความลึก 3-6 เมตร ระยะห่างจากเกาะประมาณ 40 เมตร ช่วงที่ทำการศึกษาพื้นที่ศึกษาได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ลักษณะเด่นของพื้นที่มีดอกไม้ทะเลฐานม่วง (*H. magnifica*) อยู่อย่างหนาแน่น ซึ่งปลาการ์ตูนส้มขาวส่วนใหญ่จะอาศัยอยู่กับดอกไม้ทะเลชนิดนี้ กำหนดพื้นที่ศึกษาที่ระดับความลึกต่างกันเป็น 3 สถานี แต่ละสถานีมีลักษณะพื้นที่ดังนี้ สถานีที่ 1 ลักษณะพื้นท้องทะเลเป็นลานทรายระดับความลึกประมาณ 10 เมตร สถานีที่ 2 ลักษณะพื้นท้องทะเลเป็นลานทรายปนซากปะการังระดับความลึกประมาณ 6 เมตร และสถานีที่ 3 ลักษณะพื้นท้องทะเลเป็นแนวปะการังน้ำตื้นระดับความลึกประมาณ 4 เมตร



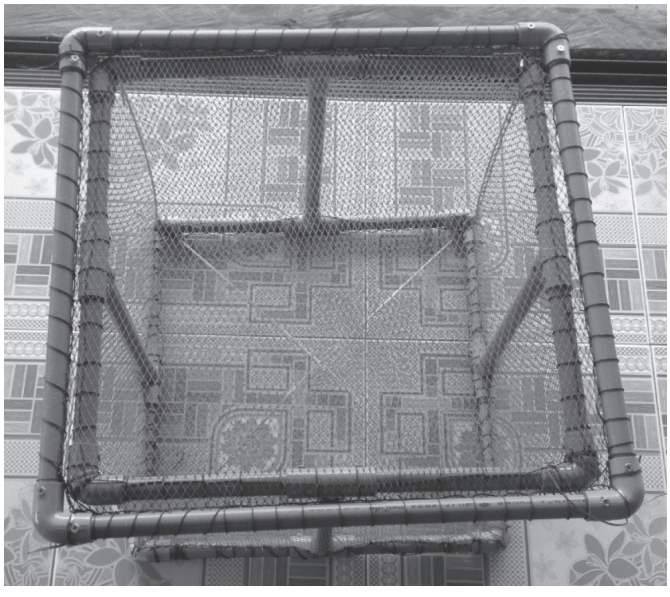
ภาพที่ 1 พื้นที่ศึกษาบริเวณเกาะม้า จังหวัดกระบี่ ที่ระดับความลึก 4 (S_3) 6 (S_2) และ 10 (S_1) เมตร

การสร้างกรงปล่อยปลาการ์ตูนส้มขาว

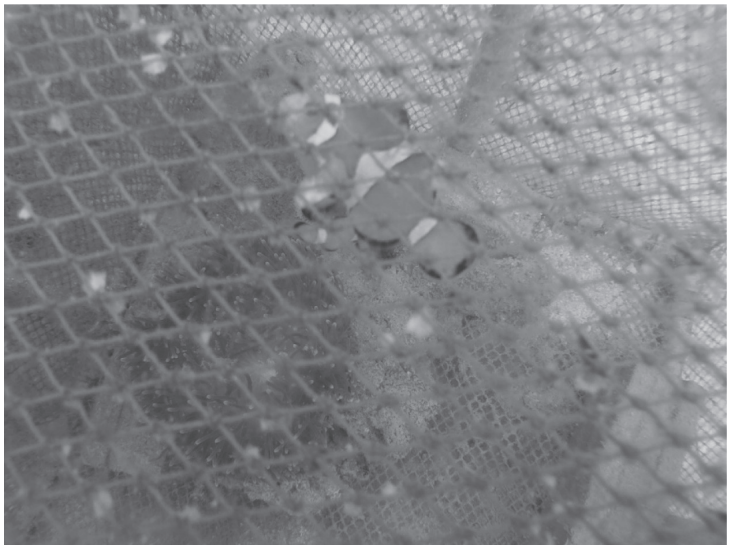
ออกแบบกรงครอบเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาด 40×40×40 เซนติเมตร ทำด้วยท่อพีวีซีบุด้วยอวนขนาดตา 1×1 เซนติเมตร ด้านบนมีฝาเปิด-ปิด ด้านล่างกรงปิดสนิท ถ่วงน้ำหนักด้านในของกรงครอบด้วยอิฐสีแดงจำนวน 4 ก้อนต่อหนึ่งกรง (ภาพที่ 2)

การเตรียมและการปล่อยปลาการ์ตูนส้มขาว

นำปลาการ์ตูนส้มขาว (*A. ocellaris*) มาจากศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่งตรัง มีอายุ 3-4 เดือน ความยาวลำตัว 3.25±0.45 เซนติเมตร และความกว้างลำตัว 1.5±0.17 เซนติเมตร โดยมีขั้นตอนการเตรียมปลาการ์ตูนปล่อยลงสู่ทะล ดังนี้ คัดเลือกปลาการ์ตูนส้มขาวที่มีความสมบูรณ์ มีสีลำตัวชัดเจน อวัยวะทุกส่วนครบสมบูรณ์ ไม่มีบาดแผลและไม่มีโรคติดต่อ จำนวน 12 คู่ (24 ตัว) บรรจุปลาในถุงพลาสติกขนาด 20×30 นิ้ว ถุงละ 1 คู่ พร้อมอัดอากาศและมัดปากถุง ลำเลียงปลา และอุปกรณ์ต่างๆ ไปยังพื้นที่ศึกษา นำถุงบรรจุปลาการ์ตูน ลอยบนผิวน้ำประมาณ 10 นาที จากนั้นทำการเปิดปากถุงไล่อากาศในถุงออก และค่อยๆ เติมน้ำทะเลลงไปในถุง ทิ้งไว้ประมาณ 7-10 นาที เพื่อปรับสมดุลปลา นำปลาการ์ตูนลงสู่ใต้ทะเลโดยการดำน้ำแบบ Scuba ไปยังกรงครอบที่เตรียมไว้ ปลาการ์ตูนที่นำลงสู่ใต้ทะเลต้องมีการปรับอุณหภูมิและความดันทุกๆ 1-2 เมตร เป็นระยะเวลา 3-5 นาที ตั้งแต่ผิวน้ำถึงพื้นท้องทะเล เมื่อลำเลียงปลาถึงดอกไม้ทะเลเป้าหมายทำการปล่อยปลาการ์ตูนส้มขาว โดยครอบถุงปลากับดอกไม้ทะเลเป้าหมายประมาณ 3-5 นาที (ภาพที่ 3) เพื่อให้ปลาที่ปล่อยสามารถปรับตัวให้เข้ากับดอกไม้ทะเลและมีความคุ้นเคยแล้วจึงนำถุงออก



ภาพที่ 2 กรงครอบเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 40×40×40 เซนติเมตร ทำด้วยท่อพีวีซีบุด้วยอวนขนาดตา 1×1 เซนติเมตร ด้านบนมีฝาเปิด - ปิด ด้านล่างกรงปิดสนิท

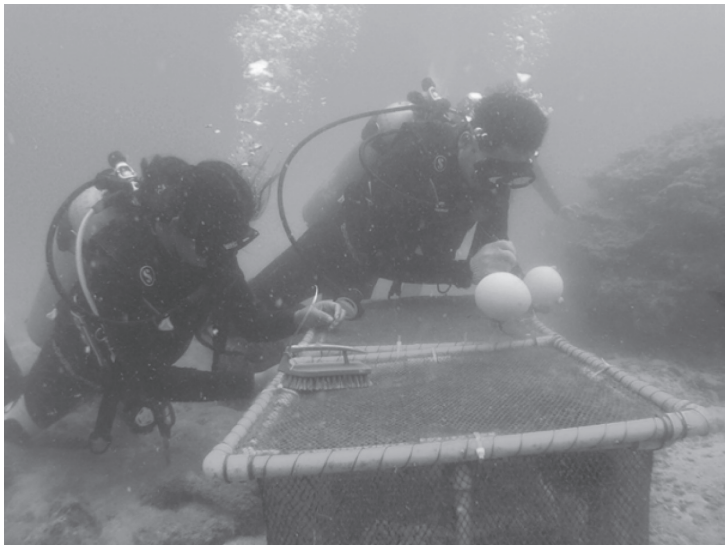


ภาพที่ 3 ปลาการ์ตูนส้มขาว (*A. ocellaris*) ที่ปล่อยกับดอกไม้ทะเลโดยใช้กรงครอบ

วิธีการติดตามอัตราการรอดและการปรับตัวในสภาพแวดล้อมของปลาการ์ตูน

ศึกษาชนิดและปริมาณของดอกไม้ทะเลและปลาการ์ตูนส้มขาว ในพื้นที่ศึกษาก่อนการทดลองโดยวิธีการดำน้ำสำรวจจากทิศตะวันตกเฉียงเหนือไปทางทิศใต้ทางฝั่งตะวันออกเฉียงใต้ของเกาะม้า ดัดแปลงจากวิธีการสำรวจในการทดลองของ Elloitt and Mariscal (2001)

กำหนดพื้นที่ศึกษาเป็น 3 สถานี ในระดับความลึกน้ำที่แตกต่างกัน คือ 4 6 และ 10 เมตร วางกรงครอบแต่ละสถานี สถานีละ 4 กรง ออกแบบกรงครอบเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 40×40×40 เซนติเมตร ทำด้วยท่อพีวีซีบุด้วยอวนขนาดตา 1×1 เซนติเมตร ด้านบนมีฝาเปิด–ปิด ด้านล่างกรงปิดสนิท ทำการเคลื่อนย้ายดอกไม้ทะเลชนิด *H. magnifica* ที่ไม่มีปลาการ์ตูนในธรรมชาติครอบครองอยู่ มาไว้ในกรงครอบที่เตรียมไว้ ติดหมายเลขกรงครอบตามลำดับ 1-12 กรง (ภาพที่ 4) นำปลาการ์ตูนส้มขาว ปล่อยลงในกรงครอบ กรงละ 1 คู่ จากนั้นศึกษาอัตราการรอดและการปรับตัวของปลากับสภาพแวดล้อม ด้วยการบันทึกภาพวีดีโอของปลาในแต่ละกรง สังเกตพฤติกรรมในการว่ายเข้าหาและเข้าไปอยู่ร่วมกับดอกไม้ทะเล สังเกตพฤติกรรมขณะเห็นปลาผู้ล่าหรือมีภัยคุกคามเทียบกับปลาที่พบเห็นในธรรมชาติ และทำการตรวจวัดข้อมูลความเร็วและทิศทางการไหลของกระแสน้ำให้สอดคล้องกับจุดที่วางกรงครอบของแต่ละความลึก ด้วยเครื่องวัดกระแสน้ำ Current Meter (Valeport Model 106) เป็นรายชั่วโมงต่อเนื่องกัน 13 ชั่วโมง จำนวน 3 สถานี ที่ระดับความลึกสูงจากพื้นท้องน้ำ 0.5 เมตร ทุกๆ 15 นาทีต่อเนื่องกัน เป็นเวลา 13 ชั่วโมงในช่วงน้ำเกิด



ภาพที่ 4 การปล่อยปลาการ์ตูนส้มขาวคืนสู่ธรรมชาติแบบใช้กรงครอบ

วิธีการเก็บข้อมูล

เก็บข้อมูลสำรวจโดยใช้กระดานบันทึกข้อมูลใต้น้ำ ถ่ายภาพและบันทึกวีดีโอ เพื่อติดตามอัตราการรอดและการปรับตัวของปลากับสภาพแวดล้อม เช่น สังเกตพฤติกรรมการเคลื่อนที่เข้าหาดอกไม้ทะเลของปลา สังเกตพฤติกรรมของปลาการ์ตูนเมื่อเห็นปลาผู้ล่าหรือมีภัยคุกคาม หลังจากการปล่อยไปแล้ว 2 ชั่วโมง จากนั้นบันทึกข้อมูลต่อเนื่องทุกวันเป็นระยะเวลา 3 วัน โดยทำการบันทึกข้อมูล 2 ช่วงคือ ช่วงเช้า (10:00 น.) และช่วงบ่าย (14:00 น.) และเก็บข้อมูลอัตราการรอดและพฤติกรรมของปลาทุกๆ 7 วัน จนครบกำหนดเวลา 45 วัน พร้อมทั้งทำความสะอาดตะกอนที่เกาะติดกรงครอบตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษา

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของอัตราการรอดตายปลาการ์ตูนส้มขาวในแต่ละระดับความลึกด้วยวิธี One Way Analysis of Variance และวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Scheffe Multiple Comparison Test ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป (Zar, 1996) ดังนี้

อัตราการรอดตาย (ร้อยละ) = จำนวนของปลาที่เหลือเมื่อสิ้นสุดการทดลอง × 100/จำนวนของปลาที่เริ่มการทดลองในแต่ละระดับความลึก

2. การปรับตัวของปลากับสภาพแวดล้อมในแต่ละระดับความลึก เช่น ระยะเวลาในการเคลื่อนที่เข้าหาและการอยู่ร่วมกับดอกไม้ทะเลของปลา สังเกตพฤติกรรมของปลาการ์ตูนเมื่อเห็นปลาผู้ล่าหรือมีภัยคุกคามเปรียบเทียบกับปลาที่พบในธรรมชาติ

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

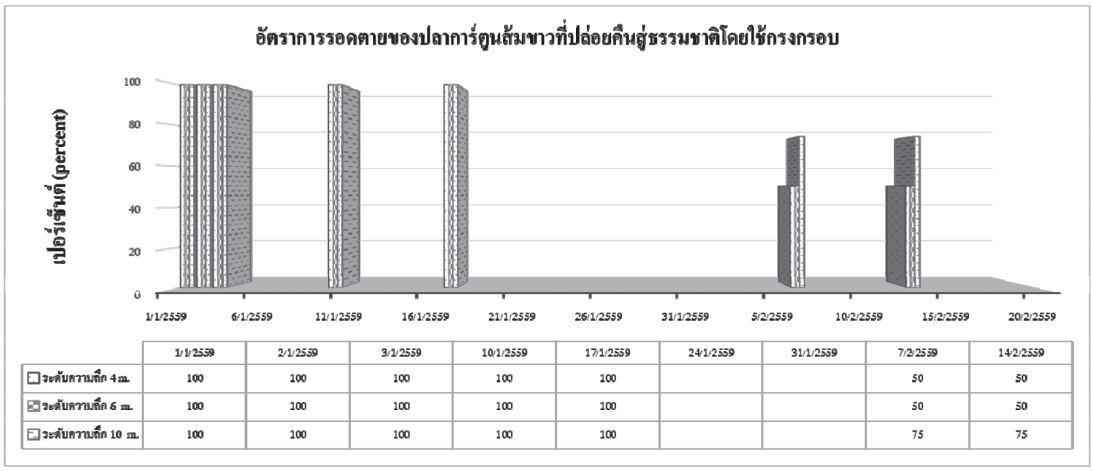
การปรับตัวของปลาการ์ตูนส้มขาวในสภาพแวดล้อมใหม่

จากการสังเกตพฤติกรรมปลาการ์ตูนส้มขาวหลังจากการปล่อยไปเป็นระยะ 7 วัน พบว่าปลาไม่สามารถปรับตัวให้เข้าไปอยู่ใกล้กับดอกไม้ทะเลได้ทันที เนื่องจากปลาที่นำมาปล่อยนั้นเป็นปลาที่ได้จากการเพาะเลี้ยงและการอนุบาลโดยไม่อาศัยดอกไม้ทะเล จึงต้องใช้เวลาในการปรับตัวสักระยะหนึ่ง ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ราตรี และ เกียรติศักดิ์ (2551) รายงานว่าปลาในช่วงอายุประมาณ 2-3 เดือน ต้องใช้ระยะเวลาในการปรับตัว โดยในช่วงเริ่มต้นปลาจะว่ายน้ำให้อยู่ห่างจากดอกไม้ทะเลประมาณ 30 เซนติเมตรและเริ่มเอาตัวสัมผัสกับหนวดของดอกไม้ทะเลเป็นช่วงระยะเวลาสั้นๆ และเมื่อเวลาผ่านไป 3 วัน ปลาจะว่ายน้ำเข้าหาบริเวณปลายหนวดของดอกไม้และมีความคุ้นเคยมากขึ้น และสามารถเข้าอยู่ในบริเวณหนวดกอของดอกไม้ทะเลได้ในช่วงระยะเวลา 7 วัน และหลังการปล่อยไปเป็นระยะ 14 วัน ในทุกระดับความลึก พบว่าปลาการ์ตูนสามารถอาศัยอยู่ร่วมกับดอกไม้ทะเลได้เป็นอย่างดี โดยการแสดงพฤติกรรมในการว่ายเข้าหาและเข้าไปอยู่ร่วมกันตลอดเวลา และเมื่อเห็นปลาผู้ล่าหรือมีภัยคุกคามปลาการ์ตูนจะแสดงพฤติกรรมด้วยการเคลื่อนที่เข้าหาและหลบอยู่กับดอกไม้ทะเลอย่างรวดเร็วเพื่อป้องกันตัวเองจากผู้ล่าหลัง เหมือนกับปลาการ์ตูนที่พบเห็นในธรรมชาติ

อัตราการรอดตายของปลาการ์ตูนส้มขาว

อัตราการรอดตายของปลาการ์ตูนส้มขาวที่นำไปปล่อยคืนสู่ธรรมชาติโดยใช้กรงครอบในระดับความลึกที่แตกต่างกัน 3 ระดับ คือ 4 6 และ 10 เมตร เป็นระยะเวลา 45 วัน คือ ตั้งแต่เดือน 1 มกราคม 2559 - 15 กุมภาพันธ์ 2559 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) โดยที่ระดับความลึก 10 เมตร มีอัตราการรอดตายสูงสุดคิดเป็นร้อยละ 75 ที่ระดับความลึก 4 และ 6 เมตร มีอัตราการรอดตายเท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 50 และ 50 ตามลำดับ (ภาพที่ 5) ซึ่งอัตราการรอดตายที่ลดลงในแต่ละระดับความลึกหลังจากผ่านไป 21-28 วัน อาจได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือและมีพายุพัดผ่านในช่วงเวลาดังกล่าว ทำให้คลื่นลมในทะเลมีกำลังรุนแรง ส่งผลทำให้ตะกอนเกิดการอุดตันบริเวณกรงครอบ เป็นสาเหตุให้ปลาและดอกไม้ทะเลเกิดการตายหรือสูญหายไปในแต่ละระดับความลึก (ภาพที่ 6) จากการศึกษาครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่าวิธีการปล่อยปลาการ์ตูนแบบใช้กรงครอบจะช่วยเพิ่มอัตราการรอดของปลาการ์ตูนส้มขาวได้สูงกว่าวิธีการปล่อยปลาการ์ตูนทั่วไป ซึ่งมีอัตราการรอดต่ำเพียงร้อยละ 1 เท่านั้น และผลการศึกษาครั้งนี้เป็นไปในแนวทางเดียวกันกับการทดลองปล่อยปลาการ์ตูนที่ใช้กรงครอบและเลี้ยงปลาร่วมกับดอกไม้ทะเลมาก่อนมีอัตราการรอดเฉลี่ยเพิ่มเป็นร้อยละ 10 เมื่อเวลาผ่านไป 1 เดือน (กุลวิทย์ และ ธรณ์, 2550) และผลการศึกษาครั้งนี้มีอัตราการรอดเฉลี่ยเพิ่มเป็นร้อยละ 58 เมื่อเวลาผ่านไป 45 วัน เนื่องจากการใช้ลักษณะของกรงครอบที่แตกต่างกันและวิธีการการเคลื่อนย้ายดอกไม้ทะเลชนิด *H. magnifica* ที่ไม่มีปลาการ์ตูนในธรรมชาติครอบครองอยู่ มาไว้ในกรงครอบที่เตรียมไว้ก่อนการปล่อย จึงให้ผลอัตราการรอดที่ดีขึ้น และสามารถป้องกันการถูกล่าจากปลาผู้ล่าและช่วยในการปรับตัวอยู่ในสภาวะแวดล้อมใหม่ได้อีกด้วย สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Elloitt *et al*. (1995) รวมทั้งการศึกษาของ กุลวิทย์ และ ธรณ์ (2550) และกุลวิทย์ (2551) นอกจากนี้ยัง

สามารถป้องกันการถูกขับไล่จากปลาการ์ตูนท้องถิ่นได้อีกด้วยเมื่อเทียบกับผลการศึกษาของ Molles (1999) และ Wilson and Wilson (1985) ผลจากการทดลองนี้ยังพบว่าปลาการ์ตูนมีอัตราการรอดที่สูงกว่าเมื่อเทียบกับวิธีการปล่อยปลาการ์ตูนที่เลี้ยงร่วมกับดอกไม้ทะเลมาก่อนเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 30 วัน ก่อนไปกลับสู่ในธรรมชาติแบบไม่มีกรงครอบ ซึ่งมีอัตราการรอดเฉลี่ยเพียงร้อยละ 26 เมื่อเวลาผ่านไป 1 เดือน (ราตรี และ เกียรติศักดิ์, 2551)



	1/1/2559	2/1/2559	3/1/2559	10/1/2559	17/1/2559	24/1/2559	31/1/2559	7/2/2559	14/2/2559
ระดับความลึก 4 m.	100	100	100	100	100			50	50
ระดับความลึก 6 m.	100	100	100	100	100			50	50
ระดับความลึก 10 m.	100	100	100	100	100			75	75

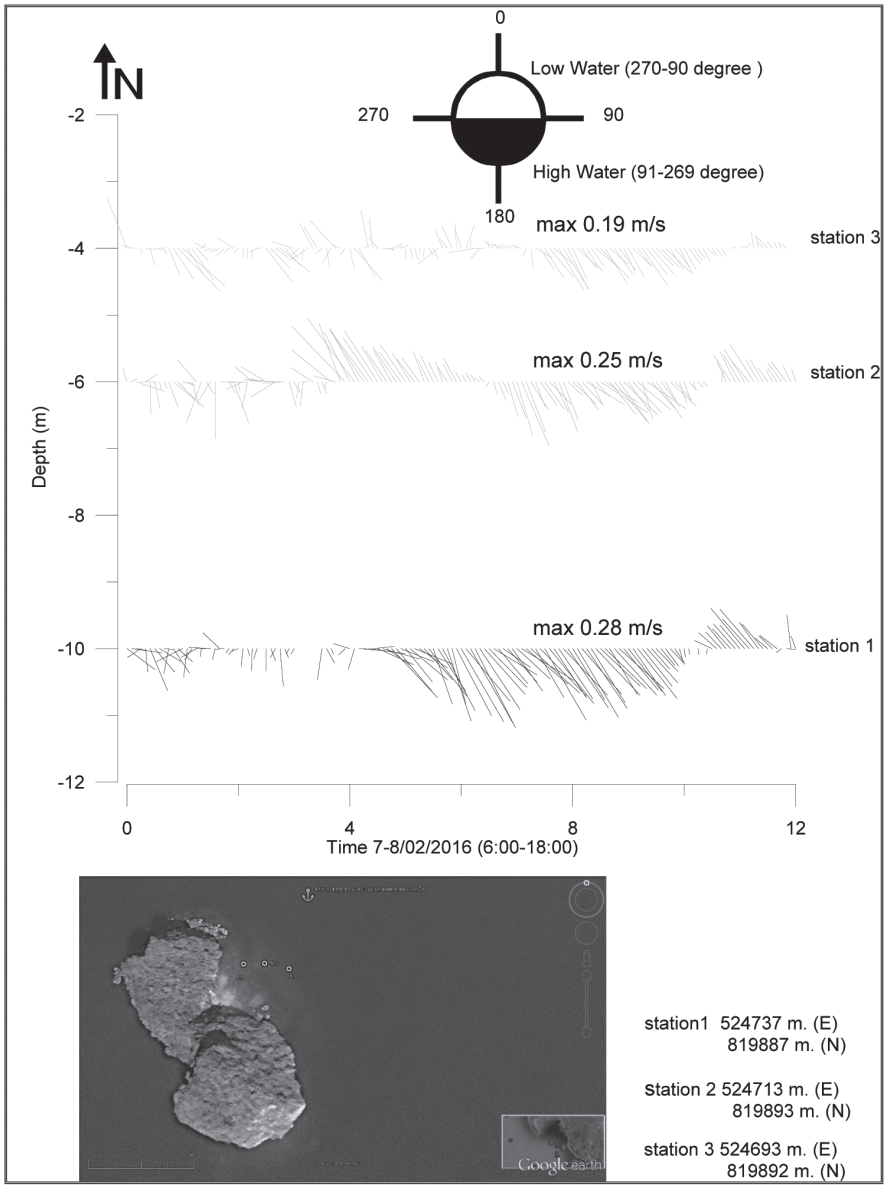
ภาพที่ 5 อัตราการรอดตายของปลาการ์ตูนส้มขาวที่นำไปปล่อยคืนสู่ธรรมชาติโดยใช้กรงกรอบในระดับความลึกที่แตกต่างกัน

หมายเหตุ: ช่องว่างที่ไม่มีข้อมูลในสัปดาห์ที่ 3 และ 4 สาเหตุจากคลื่นลมมีกำลังรุนแรง เนื่องจากมีลมพายุพัดผ่านทำให้ไม่สามารถออกเก็บข้อมูลได้

ภาพที่ 6 การอุดตันของตะกอนบริเวณกรงครอบปลาการ์ตูนที่ระยะเวลา 21-28 วัน

ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ศึกษา

จากการศึกษาลักษณะทางกายภาพของพื้นที่พบว่า ในแต่ละระดับความลึกมีความเร็วและทิศทางการไหลของกระแสน้ำที่แตกต่างกัน โดยการตรวจวัดข้อมูลเป็นรายชั่วโมงต่อเนื่องกัน 13 ชั่วโมง จุดตรวจวัดอยู่กับที่จำนวน 3 สถานี โดยใช้เครื่องวัดกระแสน้ำ Current Meter (Valeport Model 106) เพื่อวัดความเร็วและทิศทางของกระแสน้ำที่ระดับความลึกสูงจากพื้นท้องน้ำ 0.5 เมตร ทุกๆ 15 นาทีต่อเนื่องกัน 13 ชั่วโมงในช่วงน้ำเกิดแรม 15 ค่ำ ระหว่างวันที่ 7-8 กุมภาพันธ์ 2559 (ภาพที่ 7) ดังนี้



ภาพที่ 7 ความเร็วและทิศทางการไหลของกระแสน้ำในระดับความลึก 4 6 และ 10 เมตร

ในระดับความลึก 4 เมตร บริเวณพื้นที่ศึกษาอยู่ห่างจากเกาะไปทางทิศตะวันออกเป็นระยะทางประมาณ 25 เมตรขณะน้ำขึ้นความเร็วเฉลี่ย 0.07 เมตรต่อวินาทีและกระแสน้ำไหลแรงสุด 0.19 เมตรต่อวินาที ทิศ 144 องศา ขณะน้ำลงความเร็วเฉลี่ย 0.05 เมตรต่อวินาที ทิศ 295 องศา กระแสน้ำโดยรวมไหลอ่อนและไม่รุนแรง ทิศทางการไหลของน้ำขณะน้ำขึ้นกระแสน้ำจากหัวเกาะทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือจะไหลมาปะทะกับบริเวณท้ายเกาะทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ ทำให้เกิดกระแสน้ำวนในพื้นที่บริเวณนี้ จึงเกิดการสะสมตัวของตะกอนบริเวณพื้นท้องทะเลอย่างเห็นได้ชัดเมื่อทำการทดลองโดยการปล่อยปลาการ์ตูนบริเวณนี้เพียง 7 วัน จึงเกิดการอุดตันของตะกอนทำให้กระแสน้ำไหลผ่านกรงได้ช้าลง อาจส่งผลต่อปลาและดอกไม้ทะเลในกรงขาดอาหารและได้รับปริมาณแสงไม่เพียงพอ จึงจำเป็นต้องทำความสะอาดกรงครอบอย่างต่อเนื่อง (ภาพที่ 7 และ 8(ก))

ในระดับความลึก 6 เมตร บริเวณพื้นที่ศึกษาอยู่ห่างจากเกาะทางทิศตะวันออกเป็นระยะทางประมาณ 48 เมตรขณะน้ำขึ้นความเร็วเฉลี่ย 0.09 เมตรต่อวินาทีและกระแสน้ำไหลแรงสุด 0.25 เมตรต่อวินาที ทิศ 148 องศา ขณะน้ำลงความเร็วเฉลี่ย 0.04 เมตรต่อวินาที ทิศ 342 องศา กระแสน้ำโดยรวมไหลอ่อนและไม่รุนแรง แต่ไหลเร็วกว่ากระแสน้ำที่ระดับความลึก 4 เมตร ทิศทางการไหลขณะน้ำเริ่มขึ้นไม่สม่ำเสมอในช่วง 4 ชั่วโมงแรก เกิดจากการไหลเข้ามาปะทะกันของกระแสน้ำบริเวณหัวเกาะทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือและบริเวณท้ายเกาะทิศตะวันออกเฉียงใต้ ทำให้ขณะน้ำขึ้นกระแสน้ำมีการไหลสวนทางกัน และขณะน้ำลงจะไหลไปทางหัวเกาะ บริเวณพื้นท้องทะเลเป็นทรายปนซากปะการังมีการสะสมตัวของตะกอนบริเวณพื้นท้องทะเล จากผลการทดลองการปล่อยปลาการ์ตูนบริเวณนี้เป็นระยะเวลา 7 วัน พบว่ามีการอุดตันของตะกอน ทำให้กระแสน้ำไหลผ่านกรงได้ช้าลง อาจส่งผลต่อปลาและดอกไม้ทะเลในกรงขาดอาหารและได้รับปริมาณแสงไม่เพียงพอ จึงจำเป็นต้องทำความสะอาดกรงครอบอย่างต่อเนื่อง (ภาพที่ 7 และ 8 (ข))

ในระดับความลึก 10 เมตร บริเวณพื้นที่ศึกษาอยู่ห่างจากเกาะทางทิศตะวันออกเป็นระยะทางประมาณ 65 เมตร ขณะน้ำขึ้นความเร็วเฉลี่ย 0.13 เมตรต่อวินาทีและกระแสน้ำไหลแรงสุด 0.28 เมตรต่อวินาที ทิศ 154 องศา ขณะน้ำลงความเร็วเฉลี่ย 0.08 เมตรต่อวินาที ทิศ 300 องศา กระแสน้ำโดยรวมไหลไม่รุนแรงแต่ลักษณะการไหลเวียนได้ดีกว่ากระแสน้ำที่ระดับความลึก 4 และ 6 เมตร ทิศทางการไหลขณะน้ำขึ้นไม่สม่ำเสมอในช่วง 4 ชั่วโมงแรก เนื่องจากได้รับอิทธิพลจากเกาะที่มีการไหลเข้ามาปะทะกันของกระแสน้ำจากบริเวณหัวเกาะทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือและบริเวณท้ายเกาะทิศตะวันออกเฉียงใต้ จากนั้นกระแสน้ำจะไหลไปทางท้ายเกาะเป็นส่วนใหญ่ ขณะน้ำลงกระแสน้ำจะไหลไปทางหัวเกาะ บริเวณพื้นท้องทะเลเป็นพื้นทราย ไม่พบการสะสมตัวของตะกอนในบริเวณนี้ จากผลการทดลองการปล่อยปลาการ์ตูนเป็นระยะเวลา 7 วัน พบว่าบริเวณนี้ไม่มีการสะสมตัวของตะกอน ทำให้ตะกอนที่มาเกาะกรงมีเพียงเล็กน้อย กระแสน้ำจึงสามารถไหลผ่านกรงได้ดี ส่งผลให้ปลาการ์ตูนได้รับสารอาหารที่เพียงพอต่อการดำรงชีวิต และดอกไม้ทะเลยังได้รับแสงที่เพียงพอ ทำให้บริเวณนี้เป็นพื้นที่เหมาะสมในการปล่อยปลาการ์ตูนแบบใช้กรงกรอบ (ภาพที่ 7 และ 8 (ค))

(ก)

(ข)

(ค)

ภาพที่ 8 การสะสมตัวของตะกอนบริเวณพื้นท้องทะเล (ก) ระดับความลึก 4 เมตร (ข) ระดับความลึก 6 เมตร และ (ค) ระดับความลึก 10 เมตร

สรุป

การติดตามอัตราการรอดตายและการปรับตัวของปลาการ์ตูนส้มขาวที่ปล่อยคืนสู่ธรรมชาติแบบใช้กรงครอบสามารถช่วยเพิ่มอัตราการรอดของปลาการ์ตูนส้มขาวให้สูงขึ้นได้ จากการทดลองเป็นช่วงระยะเวลา 45 วัน พบว่าที่ระดับความลึก 10 เมตร มีอัตราการรอดตายของปลาสูงที่สุด คิดเป็นร้อยละ 75 ที่ระดับความลึก 4 และ 6 เมตร ซึ่งมีอัตราการรอดตายเท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 50 ตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) อีกทั้งยังสามารถป้องกันการถูกล่าจากปลาผู้ล่า สามารถป้องกันการถูกขับไล่จากปลาการ์ตูนท้องถิ่น และช่วยในการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมใหม่ได้ตามธรรมชาติ นอกจากนี้ยังพบว่าระยะเวลาที่เหมาะสมสำหรับการปล่อยปลาการ์ตูนคืนสู่ธรรมชาติจะอยู่ในช่วงหลังจาก 14 วันไปแล้ว เนื่องจากปลาสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมในธรรมชาติได้เป็นอย่างดี รวมทั้งลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ที่เหมาะสมในการปล่อยปลาการ์ตูนแบบใช้กรงครอบควรมีการไหลเวียนของกระแสน้ำได้ดี ไม่ได้รับอิทธิพลของเกาะหรือแนวที่มีมาปะทะกันของกระแสน้ำ มีตะกอนหรือความขุ่นน้อย ระยะทางควรออกห่างจากแนวปะการัง พื้นท้องทะเลไม่มีการสะสมตัวของตะกอน เช่น เป็นลานทราย

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยการติดตามอัตราการรอดและการเจริญเติบโตของปลาการ์ตูนส้มขาว (*Amphiprion ocellaris*) ที่ปล่อยคืนสู่ธรรมชาติแบบใช้กรงครอบ บริเวณเกาะม้า จังหวัดกระบี่ ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย งบประมาณแผ่นดินประจำปี พ.ศ. 2559 โดยได้รับการประเมินข้อเสนอจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ในที่นี้

เอกสารอ้างอิง

กุลวิทย์ ลิ่มจุฬารัตน์. 2551. การศึกษาวิธีที่เหมาะสมในการปล่อยปลาการ์ตูนกลับคืนสู่แหล่งธรรมชาติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

กุลวิทย์ ลิ่มจุฬารัตน์ และ ธรณ์ ธำรงนาวาสวัสดิ์. 2550. การทดลองปล่อยปลาการ์ตูนส้มขาว (*Amphiprion ocellaris* Cuvier, 1830). โดยใช้กรงครอบดอกไม้ทะเล บริเวณเกาะห้าเหนือ จ. กระบี่, น. 47-59. *ใน* **การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ครั้งที่ 45 (สาขาประมง).** มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

พงศ์เชฎฐ์ พิชิตกุล, สหภพ ดอกแก้ว และ สุดารัตน์ ผลบุญ. 2547. **เอกสารการสัมมนาเรื่องการเลี้ยงเพาะพันธุ์ปลาการ์ตูน.** คณะประมง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ไพบูลย์ บุญลิปตานนท์, สามารถ เดชสถิตย์, อาคา สิงหบุญ, อำไพ ล่องลอย, พิกุล ไชยรัตน์ และ สมศักดิ์ จิระวัทโธ. 2547. **นวัตกรรมปลาการ์ตูน การเพาะพันธุ์และการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เกษตรกร.** ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่งกระบี่, กรมประมง. (เอกสารอัดสำเนา)

ราตรี สุขสุวรรณ์ และ เกียรติศักดิ์ เอี่ยนเล่ง. 2551. **พฤติกรรมการปรับตัวของปลาการ์ตูนส้มขาว (*Amphiprion ocellaris Cuvier*, 1830) กับดอกไม้ทะเล (Heteractis magnifica).** เอกสารวิชาการฉบับที่ 19/2551 สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเลและป่าชายเลน. กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

วรรณภา แย้มศรี. ปลาสวยงาม. **มติชนบท 22.** (1 มกราคม 2553): 102.

Elloitt, J.K. and Mariscal, R.N. 2001. Coexistance of nine anemonefish species: differential host and habitat utilization size and recruitment. **Marine Biology** 138: 23-36.

Elloitt, J.K., Elliott, J.M., and Mariscal, R.N. 1995. Host selection, location, and association behaviors of anemonefishes in field settlement experiments. **Marine Biology** 122: 377-389.

Molles, Jr.M.C. 1999. **Ecology: Concepts and Applications.** International Edition. The McGraw-Hill Companies, Inc., United State of America.

Wilson, R. and Wilson, J.Q. 1985. **Watching Fishes: Life and Behavior on Coral Reefs.** Harper & Row, Publishers, New York.

Zar, J.H. 1996. **Biostatistical Analysis 3rd ed.** Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.