

การขุนพ่อแม่พันธุ์ปลากะรังจุดฟ้า(กูดสลาด) *Plectropomus maculatus* โดยการเสริมเพรียงทะเลและวิตามินอีในอาหาร

นายฐกร คำขายกิจวัช^{1*} นายเจษฎา เจริญวัฒน์¹ นายทวี จินตามัยกุล¹ และ นางเรณู ยาชิโร²
ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ¹
ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่งจังหวัดระยอง²

บทคัดย่อ

การศึกษาการขุนพ่อแม่พันธุ์ปลากะรังจุดฟ้า(กูดสลาด) *Plectropomus maculatus* โดยการเสริมเพรียงทะเลและวิตามินอีในอาหารเลี้ยงปลา เพื่อศึกษาผลที่มีผลต่อน้ำเชื้อปลากูดสลาดเพศผู้ และไข่ของปลากูดสลาดเพศเมีย โดยแบ่งออกเป็น 3 ชุดการทดลอง ชุดละ 3 ซ้ำ ชุดการทดลองที่ 1 ให้อาหารด้วยปลาข้างเหลือง ชุดการทดลองที่ 2 ให้อาหารด้วยปลาข้างเหลือง หมึกและเพรียงทะเล ชุดการทดลองที่ 3 ให้อาหารด้วยปลาข้างเหลืองผสมวิตามินอี โดยแต่ละชุดการทดลองเลี้ยงปลากูดสลาดขนาด 3 กิโลกรัม 3 ตัว และขนาด 5 กิโลกรัม 3 ตัว ในกระชังขนาด 1.5x1.5x2 เมตร กระชังละ 6 ตัว โดยให้อาหารวันละ 1 ครั้ง สุ่มชั่งวัดการเจริญเติบโตน้ำหนักและความยาว กระชังละ 4 ตัว เดือนละครั้ง เป็นระยะเวลา 4 เดือน เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ตรวจสอบสภาพน้ำเชื้อและไข่ของปลากูดสลาด ที่ใช้ทดลองทั้งหมด พบว่า ชุดการทดลองที่ 1 ไม่พบการสร้างไข่และน้ำเชื้อ แต่มีการเจริญเติบโตทั้งน้ำหนักและความยาวของปลาดีกว่าชุดการทดลองที่ 2 และ 3 ชุดการทดลองที่ 2 พบการสร้างไข้อยู่ละ 1.85 และชุดการทดลองที่ 3 ตรวจพบปลามีน้ำเชื้อร้อยละ 9.26 ในขณะที่คุณภาพน้ำบริเวณกระชังทดลองอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานสำหรับการเพาะเลี้ยงปลาในกระชัง

คำสำคัญ: ปลากูดสลาด, เพรียงทะเล และ วิตามินอี

ผู้รับผิดชอบ: ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ 31 หมู่ 4 ตำบลคลองชุด

อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี รหัสไปรษณีย์ 22120

Feeding of Blue spotted grouper (*Plectopomus maculatus*) broodstock by using Polychaet worm and vitamin E as supplemented diets.

Mr.Thakorn Kakhaikitthawat^{1*} Mr.Jasada Charounwat¹ Mr.Twee Chindamaikul¹ and Mrs.Renu Yashrio²

Kung Krabaen Bay Royal Development Study center¹
Rayong Coastal Fisheries Research and Development Center²

Abstract

Feeding of Blue spotted grouper (*Plectopomus maculatus*) broodstock by using Polychaet worm and vitamin E as supplemented diets with stocking densities of 6 blue spotted grouper broodstock in cage of 1.5x1.5x2.0 m. was to evaluate the reproductive performance of the blue spotted grouper. The experiment was divided into 3 treatments and 3 replication. In each treatment, 3 fish of 3 kg and 3 fish of 5 kg weight were stocked in cages during October 2004 to February 2005 at Rayong Coastal Fisheries Research and Development Center. In treatment 1 (T1), fish broodstock were fed with fresh fish, while those of treatment 2 (T2) were fed with fresh fish, polychaetes and squid, the treatment 3 (T3) were fed with fresh fish and vitamin E.

Keywords : Blue spotted grouper, polychaetes and Vitamin E

Corresponding author : 31 Moo 4, Klong kud Sub-district, Thamai District, Chanthaburi

Province 22120 Email : nopadonkakhai2@gmail.com

คำนำ

ปลากะรังจุดฟ้าหรือปลากุดสลาด หรือที่รู้จักทั่วไปในเขตภาคตะวันออกกว่า ปลาซ่าสวาท เป็นปลาที่อาศัย อยู่บริเวณแนวปะการัง (อาคม และคณะ, 2546) มีชื่อสามัญว่า Blue-spotted coral trout หรือ Leopard coral grouper (Heemstra and Randall, 1993) ชนิดที่ใช้ในการทดลองเลี้ยงมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Plectropomus maculatus*

ปลากุดสลาดมีลักษณะรูปร่างเรียวยาว (elongate) ความลึกของลำตัวเป็น 2.9–3.9 เท่าของความยาวมาตรฐาน (standard length) ความยาวหัว 2.7–3.1 เท่าของความยาวมาตรฐาน บริเวณรอบตาแบนไม่มีเกล็ด ก้านซีเหงือกจำนวน 6-10 ซี ครีบหลังมีก้านครีบแข็ง 7-8 ก้าน ก้านครีบที่ 3 หรือ 4 ยาวที่สุด และมีก้านครีบอ่อน 10-12 ก้าน ครีบอกมีก้านครีบอ่อน 15-17 ก้าน ครีบกันมีก้านครีบแข็ง 3 ก้าน และก้านครีบอ่อน 8 ก้าน ทางเป็นแบบตรงเว้ากลางเล็กน้อย (emarginate) ลำตัวทลาคีตั้งแต่สีเขียวมะกอก สีเหลือง สีน้ำตาล สีส้มและสีแดง มีลักษณะเด่นตรงจุดสีฟ้าใสบริเวณลำตัวยกเว้นใต้ท้อง เนื้อนิ่ม สีขาว (Heemstra and Randall, 1993)

ปลากุดสลาดหรือปลากะรังจุดฟ้าเป็นปลาที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจและมีราคาสูง ปัจจุบันยังเพาะพันธุ์ได้ไม่มากนัก ทั้งในด้านการเพาะฟักและการอนุบาล (โกวิทย์ และคณะ, 2544) สาเหตุจากปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ สภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ ความเค็ม ความเป็นกรดเป็นด่าง ฯลฯ แต่ปัจจัยที่สำคัญและมีผลอย่างมากต่อความสำเร็จในการเพาะพันธุ์ปลากุดสลาด คือ พ่อแม่พันธุ์ที่สมบูรณ์แข็งแรง (เรณู และคณะ, 2536) จึงจำเป็นต้องมีการเสริมสร้างความสมบูรณ์ของทั้งสองเพศก่อนการผสมพันธุ์วางไข่ ซึ่งโดยทั่วไปให้วิตามินอีในอัตรา 200-400 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม และ เพิ่มฮอร์โมน 17 Methyl testosterone (MT) แก่พ่อแม่พันธุ์ ประมาณ 2-3 เดือนก่อนเพาะพันธุ์ นอกจากนี้เสริมด้วยเพรียงทะเลสดที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูงอุดมไปด้วยโปรตีนและไขมันที่จำเป็นต่อการพัฒนารังไข่ของสัตว์น้ำ (สุรพล, 2550) ในตัวเพรียงทะเลมีกรดไขมัน AA หรือ ARA (Arachidonic) เป็นสารตั้งต้นของฮอร์โมน Prostaglandin ที่ช่วยในการเจริญพันธุ์ให้อ่อนในการพัฒนารังไข่และการฟักไข่ให้สมบูรณ์และสามารถผลิตฮอร์โมน Vitelline ช่วยให้ไข่ปฏิสนธิกับสเปิร์มสมบูรณ์

วัตถุประสงค์

ศึกษาระดับที่เหมาะสมของการเสริมเพรียงทะเล และวิตามินอี ที่มีผลต่อน้ำเชื้อปลากุดสลาดเพศผู้ และไข่ของปลากุดสลาดเพศเมีย

สถานที่ในการทดลอง

การทดลองการขุนพ่อแม่พันธุ์ปลากะรังจุดฟ้า(กูดสลาด) *Plectropomus maculatus* โดยการเสริม เพรียงทะเลและวิตามินอีในอาหาร เริ่มตั้งแต่เดือนตุลาคม 2557 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2558 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งจังหวัดระยอง สำนักวิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่ง กรมประมง หมู่ที่ 10 ตำบลตะพง อำเภอเมือง จังหวัดระยอง รหัสไปรษณีย์ 21000

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการ

1. การเตรียมกระชังทดลอง

การทดลองใช้กระชังขนาด 1.5x1.5x2 เมตร (กว้างxยาวxลึก) จำนวน 9 กระชัง สำหรับใส่ปลาจำนวน 6 ตัว/กระชัง แบ่งออกเป็น 3 ชุดการทดลอง (Treatments) ชุดการทดลอง ๆ ละ 3 ซ้ำ(Replicates) ดังนี้

ชุดการทดลองที่ 1 เลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ปลากูดสลาดด้วยปลาข้างเหลืองสดอย่างเดียว ให้กินอาทิตย์ละ 1 ครั้ง โดยให้อาหาร วันละ 1 ครั้ง เวลา 09.00 น.

ชุดการทดลองที่ 2 เลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ปลากูดสลาดด้วยปลาข้างเหลืองสดร่วมกับหมักยัดไส้เปรียงทะเล อัตราเปรียงทะเลปริมาณ 300 กรัม/ 6 ตัว (1 กระชัง) ให้กินอาทิตย์ละ 1 ครั้ง โดยให้อาหารวันละ 1 ครั้ง เวลา 09.00 น.

ชุดการทดลองที่ 3 เลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ปลากูดสลาดด้วยปลาข้างเหลืองสดทุกวัน และผสมวิตามินอี 100 IU ในอัตรา 1 เม็ด/ปลา 1 ตัว ให้กินอาทิตย์ละ 1 ครั้งโดยการให้อาหารวันละ 1 ครั้ง เวลา 09.00 น.

2. การเตรียมพ่อแม่พันธุ์ปลากูดสลาดในการทดลอง

รวบรวมพันธุ์ปลากูดสลาดจากชาวประมงในเขตภาคตะวันออกและเลี้ยงให้ได้ขนาดนำไปทดลอง ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่งจังหวัดระยอง โดยใช้พ่อแม่พันธุ์ขนาดน้ำหนัก 3-5 กิโลกรัม แยกเพศปลากูดสลาดพร้อมกับเช็คความสมบูรณ์น้ำเชื้อและไข่พ่อแม่พันธุ์โดยการสุ่ม เพื่อให้ได้ปลาสำหรับการทดลองจำนวน 54 ตัว

3. การเตรียมอาหาร

ในการทดลองใช้อาหารสดให้อาหารวันละ 1 ครั้ง (5% ของน้ำหนักตัว) เวลา 09.00 น. โดยอาหารที่ใช้ในการทดลอง ประกอบด้วย : ปลาข้างเหลือง, หมึก, เปรียงทะเล และวิตามินอี 1 มื้อ/วัน

4. การจัดการระหว่างการเลี้ยงและการเก็บข้อมูล

สุ่มปลาทดลองชั่งน้ำหนักและวัดความยาว โดยการสุ่มกระชังละ 4 ตัวทุกๆ 1 เดือน จนถึงสิ้นสุดการทดลองเป็นระยะเวลา 4 เดือน ตรวจสอบความเป็นพ่อแม่พันธุ์เดือนละ 1 ครั้ง เมื่อสิ้นสุดการทดลองนับจำนวนแต่ละเพศ และตรวจสอบสภาพน้ำเชื้อและไข่ของปลากุตปลาทุกตัว

5. การตรวจวัดและวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

ตรวจวัดและวิเคราะห์คุณภาพน้ำโดยเก็บตัวอย่างน้ำสัปดาห์ละ 1 ครั้ง โดยคุณภาพน้ำที่ตรวจ ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ด้วยเครื่องวัด pH ยี่ห้อ Denver รุ่น 215 อุณหภูมิและปริมาณออกซิเจน ละลายน้ำ ด้วยเครื่องวัดความเค็มแบบหักเหแสง (refracto-salinometer) ยี่ห้อ ATAGO รุ่น S/Mill-e คุณภาพน้ำที่วิเคราะห์ใน ห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ปริมาณแอมโมเนียรวม ด้วยวิธี Phenol- hypochlorite method และปริมาณไนไตรท์ด้วยวิธี Diazotization (Strickland and Parsons, 1972) และความเป็นต่างด้วยวิธีไตเตรชัน (APHA, AWWA and WPCF, 1980)

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ด้วยโปรแกรม Microsoft office Excel และเปรียบเทียบกับข้อมูลทุติยภูมิ

ผลการศึกษา

1. การเจริญเติบโต (Growth)

1.1 น้ำหนักเฉลี่ย

เมื่อเริ่มทดลอง ชุดการทดลองที่ 1 มีน้ำหนักเฉลี่ย 3.41 ± 0.59 กิโลกรัม, ชุดการทดลองที่ 2 มีน้ำหนักเฉลี่ย 3.23 ± 0.37 กิโลกรัม และชุดการทดลองที่ 3 มีน้ำหนักเฉลี่ย 3.07 ± 0.20 กิโลกรัมตามลำดับ

เมื่อสิ้นสุดการทดลอง 120 วัน (4 เดือน) พบว่า น้ำหนักเฉลี่ยมีค่าเป็น 4.39 ± 0.53 , 3.41 ± 0.45 และ 2.87 ± 0.93 กิโลกรัม ตามลำดับ และน้ำหนักเพิ่มขึ้นมีค่าเฉลี่ยเป็น 0.97 ± 0.06 , 0.18 ± 0.41 และ -0.2 ± 0.56 กิโลกรัม (ตารางที่ 1)

1.2 ความยาวเฉลี่ย

เมื่อเริ่มทดลอง ชุดการทดลองที่ 1 มีความยาวเฉลี่ย 58.62 ± 3.35 เซนติเมตร, ชุดการทดลองที่ 2 มีความยาวเฉลี่ย 58.20 ± 3.64 เซนติเมตร และ ชุดการทดลองที่ 3 มีความยาวเฉลี่ย 57.08 ± 3.68 เซนติเมตร ตามลำดับ

เมื่อสิ้นสุดการทดลอง (4 เดือน) พบว่า ความยาวเฉลี่ยมีค่าเป็น 65.91 ± 5.04 , 60.00 ± 3.47 และ 53.08 ± 17.03 เซนติเมตร (ตารางที่ 1)

2. อัตราการรอดตาย

เมื่อสิ้นสุดการทดลอง อัตราการรอดตายเฉลี่ยมีค่าเป็น 100 ± 0 เปอร์เซ็นต์, 100 ± 0 เปอร์เซ็นต์ และ 91.66 ± 4.56 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 การเจริญเติบโตเฉลี่ยของพ่อแม่พันธุ์ปลากูดสลาด

ค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโต	ชุดการทดลอง		
	ปลาข้างเหลืองสด	ปลาข้างเหลืองสด หมึกและเพรียงทะเล	ปลาข้างเหลืองสด ผสมวิตามินอี
น้ำหนักเฉลี่ยปลาเริ่มต้น (กิโลกรัม)	3.41 ± 0.59	3.23 ± 0.37	3.07 ± 0.20
น้ำหนักเฉลี่ยปลาสุดท้าย (กิโลกรัม)	4.39 ± 0.53	3.41 ± 0.45	2.87 ± 0.93
น้ำหนักเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น (กิโลกรัม)	0.97 ± 0.06	0.18 ± 0.41	-0.2 ± 0.56
ความยาวเฉลี่ยเริ่มต้น (เซนติเมตร)	58.62 ± 3.35	58.20 ± 3.64	57.08 ± 3.68
ความยาวเฉลี่ยสุดท้าย (เซนติเมตร)	65.91 ± 5.04	60.00 ± 3.47	53.08 ± 17.03
อัตราการรอดตาย (เปอร์เซ็นต์)	100 ± 0	100 ± 0	91.66 ± 4.56

3. ความสมบูรณ์เพศและการพัฒนาเซลล์สืบพันธุ์

จากการทดลองปลาที่มีการเจริญเติบโตและความสมบูรณ์เพศ พร้อมกับสร้างน้ำเชื้อและรังไข่ (ตารางที่ 2) ดังนี้

ชุดการทดลองที่ 1 ปลากูดสลาดไม่แสดงเพศที่ชัดเจนแต่พบว่า การให้ปลาข้างเหลืองทำให้ปลากูดสลาดมีอัตราการเจริญเติบโตมากกว่าชุดการทดลองที่ 2 และชุดการทดลองที่ 3

ชุดการทดลองที่ 2 ปลากูดสลาดเพศเมียมีการเจริญเติบโตความสมบูรณ์และสร้างรังไข่ที่สมบูรณ์ คิดเป็นร้อยละ 1.85

ชุดการทดลองที่ 3 ปลาฤดูสลาดเพศผู้มีการเจริญเติบโต ตรวจพบพืชน้ำที่มีการพัฒนาของน้ำเชื้อที่พร้อมจะผสมพันธุ์ คิดเป็นร้อยละ 9.26

ปลาฤดูสลาด มีการแสดงเพศที่ชัดเจนทั้งเพศผู้และเพศเมียรวมกันทั้งสิ้น คิดเป็นร้อยละ 11.11 นอกจากนี้ยังมีปลาฤดูสลาดอีกจำนวนหนึ่งที่ไม่แสดงอาการของเพศที่ชัดเจน จากการสังเกตลักษณะภายนอกและการตรวจสอบด้วยการรีดที่ท้องของปลา รวมถึงการสอดท่อเพื่อตรวจเช็คยังไม่พบไข่และน้ำเชื้อ

ตารางที่ 2 จำนวนเพศของปลาฤดูสลาดที่ได้จากการทดลอง

ชุดการทดลอง	เพศเมีย	เพศผู้	ร้อยละ
ชุดที่ 1 ปลาข้างเหลืองสด	ไม่แสดงเพศ	ไม่แสดงเพศ	-
ชุดที่ 2 ปลาข้างเหลืองสด หมึกและเพรียงทะเล	1	-	1.85
ชุดที่ 3 ปลาข้างเหลืองผสมวิตามินอี	-	5	9.26
ปลาที่พร้อมเป็นพ่อแม่พันธุ์	1	5	11.11

4. คุณภาพน้ำ

ผลการสุ่มตรวจวัดคุณภาพน้ำบริเวณกระชังพันธุ์ปลาฤดูสลาดทั้ง 3 จุด ได้แก่ หัวกระชัง ในกระชัง และท้ายกระชัง (ตารางที่ 3) โดยคุณภาพน้ำในการทดลองมีค่าใกล้เคียงกับเกณฑ์ปกติตามมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง (เปี่ยมศักดิ์, 2538) คือ ค่าความเค็มอยู่ในช่วง 32-35 ส่วนในพันส่วน ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง อยู่ในช่วง 7.5-8.5 แอมโมเนียไม่ควรเกิน 0.4 มิลลิกรัม/ลิตร ค่าอัลคาไลน์ ไม่เกิน 150 มิลลิกรัม/ลิตร

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำในบริเวณกระชัง

คุณภาพน้ำ	ค่าเฉลี่ย	หน่วย
1. ความเค็ม	34	ส่วนในพันส่วน
2. ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH)	7.96	
3. ค่าอัลคาไลน์	105.61	มิลลิกรัม/ลิตร
4. ไนโตรท์	0	มิลลิกรัม/ลิตร
5. แอมโมเนีย	0	มิลลิกรัม/ลิตร
6. ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (DO)	6.20	มิลลิกรัม/ลิตร

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองการขุนพ่อแม่พันธุ์ปลากะรังจุดฟ้า(กูดสลาด) *Plectropomus maculatus* โดยการเสริมเพรียงทะเลและวิตามินอีในอาหาร เริ่มตั้งแต่เดือนตุลาคม 2557 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ 2558 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่งจังหวัดระยอง พบว่า ปลากูดสลาดเพศเมียมีการพัฒนาของรังไข่ร้อยละ 1.85 จากจำนวนปลาทั้งหมด มีปลาเปลี่ยนเป็นเพศผู้ร้อยละ 9.26 มีปลาที่สามารถเป็น พ่อแม่พันธุ์ได้ทั้งหมด ร้อยละ 11.11

จากการทดลองทั้ง 3 ชุดการทดลอง สรุปได้ว่าการใช้เพรียงทะเลที่มีฮอร์โมนธรรมชาติเร่ง การพัฒนาของไข่ให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น และการเพิ่มวิตามินอีให้ปลานั้นส่งผลให้มีการสร้างฮอร์โมนและน้ำเชื้อของปลากูดสลาดได้เป็นอย่างดี

การให้อาหารปลาข้างเหลืองสดผสมวิตามินอี เหมาะสมต่อการเตรียมพ่อแม่พันธุ์ปลากูดสลาด และการให้อาหารปลาข้างเหลืองสดร่วมกับหมักยัดไส้เพรียงทะเล เหมาะสมต่อการเตรียมแม่พันธุ์ปลากูดสลาด แต่ควรลดต้นทุนและอาหารที่ให้แม่พันธุ์ โดยให้เฉพาะหมักยัดไส้เพรียงทะเล จะทำให้แม่พันธุ์ปลากูดสลาดมีการพัฒนาของเพศเมียมากกว่าเน้นการเจริญเติบโต ผลที่ได้จากการทดลองครั้งนี้พบว่ามี ประโยชน์ต่อการเตรียมพ่อแม่พันธุ์ปลากูดสลาดเป็นอย่างดี เพราะจะช่วยในการพัฒนาเทคนิคการเพาะพันธุ์ปลากูดสลาดได้ผลดีขึ้นในโอกาสต่อไป นอกจากนี้ การขุนพ่อแม่พันธุ์ปลากะรังจุดฟ้า(กูดสลาด) *Plectropomus maculatus* สำหรับการทดลองพบว่า การนำปลาขึ้นมาจากกระชังครั้งละหลายตัว เมื่อใช้ยาสลบกับการดำเนินงานที่ล่าช้าส่งผลกระทบต่อปลาทำให้เกิดอาการขาดออกซิเจนและตายในที่สุด ควรมีการตรวจเช็คและการตรวจคุณภาพของปลาครั้งละไม่มาก เพื่อความปลอดภัยของพ่อแม่พันธุ์ปลาในการทดลอง อีกทั้งควรเพิ่มระยะเวลาในการทดลองให้มากขึ้น เพื่อให้ผลการแสดงลักษณะเพศของปลาชัดเจนมากยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ฝ่ายส่งเสริมการพัฒนาอาชีพประมงของศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ และเจ้าหน้าที่ของศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่งระยองทุกท่านที่สนับสนุนตลอดจนอำนวยความสะดวกและช่วยเหลือการดำเนินการวิจัยให้ลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- โกวิทย์ เก้าเอี้ยน, ทวี จินตามัยกุล และฉัตรชัย พลายนหาร. 2544. การเพาะและอนุบาลปลากะรังเหลืองจุดฟ้า *Plectropomus areolatus*. เอกสารวิชาการฉบับที่ 4/2544. กองเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง, กรมประมง. 11 หน้า
- เรณู ยาชิโร, เจนจิตน์ คงกำเนิด, วิชัย วัฒนกุล และนิเวศน์ เรืองพานิช. 2536. การเปลี่ยนแปลงทางเนื้อเยื่อวิทยาของระบบสืบพันธุ์ในปลากะรัง *Epinephelus malabaricus*. เอกสารวิชาการฉบับที่ 14/2536. สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งสงขลา, กรมประมง. 14 หน้า.
- เปี่ยมศักดิ์ เมนะเสวต. 2538. แห่ล่งน้ำกับปัญหามลพิษ สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 318 หน้า.
- สุรพล ชูลหับถิติต และพองจำ อรัญยกานนท์. 2550. การใช้ทรายเทียมเป็นวัสดุเลี้ยงเพรียงทราย *Perinereis nuntia*. Savigny แทนทรายธรรมชาติ. เอกสารประกอบการอบรมการถ่ายทอดเทคโนโลยี เรื่องทำฟาร์มเพาะเลี้ยงเพรียงทรายปลอดเชื้อเชิงพาณิชย์. สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. หน้า 39-47
- อาคม สิงหบุญ, ไพบุลย์ บุญลิปตานนท์ และสามารถ เดชสถิตย์. 2546. พัฒนาการคัพภะและลูกปลาวัยอ่อนของปลาเก๋าเสือ *Epinephelus fuscogutatus*. (Forsk., 1775). ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่งกระบี่, สำนักวิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่ง, กรมประมง, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 29 หน้า.
- APHA, AWWA and WPCF.1980. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 15th ed. American Public Health Publisher Int.New York, USA. 1134 pp.
- Heemstra, P.C. and Randall, J.E. 1993. FAO species catalogue vol. 16. Grouper of the world. FAO Fisheries Synopsis NO. 125 Volume 16, Rome. p.284-294.
- Strickland, J. D. H. and T. R. Parsons.1972. A Practical Handbook of Seawater Analysis. Fisheries Research Board of Canada Bulletin167.Ottawa. 310 pp.

ภาคผนวก



กระชังใช้ในการทดลอง



พันธุ์ปลากุตสลาดใช้ในการทดลอง



ตรวจเลขหมายตัวปลา



ตรวจวัดความยาวปลา



ตรวจชั่งน้ำหนักปลา



ตรวจความสมบูรณ์เพศปลา