

ผลของฮอร์โมนทดแทนเอสโตรเจน ปริมาณต่อการแปลงเพศ ของปลาหมอไทย

Effects of conjugated estrogens or premarin on sex reversal in
Anabas testudineus (Bloch, 1792).

จอมสุดา ดวงวงษา^{1*}, สง่า ลีสั่ง², กระสินธุ์ หังสพฤกษ์¹, และ เทพรัตน์ อึ้งเศรษฐ์พันธ์¹

Jomsuda Duangwongsa^{1*}, Sanga Leesanga², Krasindh Hangsapreurke¹
and Thepparath Ungsethaphand¹

บทคัดย่อ: การศึกษาใช้ฮอร์โมนทดแทนเอสโตรเจนปริมาณในการแปลงเพศปลาหมอไทย โดยวิธีการผสมฮอร์โมนในอาหารให้ลูกปลาหมอไทยกินที่ระดับความเข้มข้นต่างกัน คือ 0 (T1), 50 (T2), 100 (T3) และ 150 (T4) มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม อายุเริ่มต้นลูกปลาหมอไทย 2 สัปดาห์ ให้อาหารผสมฮอร์โมนทดแทนเอสโตรเจนปริมาณ 30 วัน และเลี้ยงต่อจนครบ 45 วัน พบว่า T1 และ T2 มีความยาวและน้ำหนักของปลาหมอไทยต่ำกว่า T3 และ T4 ($P < 0.05$) ใน T1 และ T2 มีความยาวเฉลี่ย 4.2 และ 4.4 เซนติเมตร น้ำหนักเฉลี่ย 8.7 และ 9.1 กรัม ส่วน T3 และ T4 มีความยาว 4.9 และ 5.3 เซนติเมตร น้ำหนักเฉลี่ย 10.0 และ 10.27 กรัม ตามลำดับ อย่างไรก็ตามอัตราการรอดเฉลี่ยของปลาหมอไทยในทุกชุดการทดลองไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) สำหรับระดับความเข้มข้นของฮอร์โมนทดแทนเอสโตรเจนปริมาณมีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ต่อการเปลี่ยนเพศปลาหมอไทยซึ่งพบว่าเปอร์เซ็นต์เพศเมีย T4 ได้อัตราส่วนเพศเมียสูงสุด เฉลี่ย 92.50 เปอร์เซ็นต์ ($P < 0.05$) ส่วน T1, T2 และ T3 มีอัตราส่วนปลาเพศเมียเฉลี่ย 45.56, 60.00 และ 61.11 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

คำสำคัญ: ปลาหมอไทย, ฮอร์โมนทดแทนเอสโตรเจน, ปริมาณ, การแปลงเพศ

ABSTRACT: This study used conjugated estrogens (Premarin) for sex reversal inducing in Climbing perch *Anabas testudineus* (Bloch, 1792). Hormone mixed in fish feed at different concentrations 0 (T1), 50 (T2), 100 (T3) and 150 (T4) mg/kg-1 feed. Start at two-week of age of Climbing perch, feeding for 30 days and continued rearing to 45 days. The result showed T1 and T2 had body length and body weight lower than T3 and T4 ($P < 0.05$). Climbing perch in T1 and T2 showed body length 4.2 and 4.4 centimeters with body weight 8.7 and 9.1 grams. While as, T3 and T4 showed body length 4.9 and 5.3 centimeters with 10.0 and 10.27 grams, respectively. However, survival rate were not significant difference for each treatment ($P > 0.05$). Whereas, Premarin affected on sex reversal that T4 showed the highest female 92.59 % T1, T2 and T3 ($P < 0.05$) were 45.56, 60.00 and 61.11 %, respectively.

Keywords: Climbing perch, conjugated estrogens, Premarin, Sex reversal

¹ คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

Faculty of Fisheries Technology and Aquatic Resources, Maejo University

² กองวิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด, กรมประมง, กรุงเทพฯ, 10900

Inland Fisheries Research and Development Division, Department of Fisheries, Bangkok, 10900

* Corresponding author: Daungwongsa2000@gmail.com

บทนำ

การแปลงเพศหมอไทยให้ได้เพศเมียนั้น เป็นวิธีหนึ่งซึ่งช่วยให้สามารถเพิ่มผลิต ลดต้นทุน และลดระยะเวลาในการเลี้ยงทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นเหมือนกับการแปลงเพศปลานิล โดยปกติแล้วปลาหมอเพศเมียจะมีขนาดใหญ่ และเจริญเติบโตได้เร็วกว่าปลาหมอเพศผู้ ซึ่งในปัจจุบันปลาหมอที่มีการเพาะเลี้ยงในเชิงการค้าได้ถูกนำมาปรับปรุงพันธุกรรมด้วยเทคนิคต่างๆ เพื่อให้ได้ลูกพันธุ์ปลาที่มีลักษณะตามที่ต้องการ เช่น เทคนิคในการจัดชุดโครโมโซมเพื่อให้ได้ลูกปลาที่มีลักษณะตามต้องการ อาทิ ลูกปลาสีล้วน ลูกปลาเพศเดียว ล้วน ลูกปลา 3n เป็นต้น โดยเทคนิคที่นำมาใช้ยกตัวอย่าง เช่น gynogenesis, androgenesis ผลจากการเหนี่ยวนำที่ได้จะแตกต่างกันตามแต่เทคนิค ได้แก่ การเหนี่ยวนำด้วยอุณหภูมิ (Koteeswaran et al. 1995; Luckenbach et al. 2004) การเหนี่ยวนำด้วยสารเคมี การเหนี่ยวนำด้วยความดัน (Tabata. 1991; Malison et al. 1993) ในบางครั้งก็พบว่ามีการใช้วิธีเหนี่ยวนำด้วยกระแสไฟฟ้า Teskeredic et al. (1993) อีกทั้งยังมีการใช้ฮอร์โมนเพื่อให้ได้เพศตามต้องการ แต่การใช้ฮอร์โมนในบางครั้งก็มีผลทางด้านจิตใจของผู้บริโภคโดยตรงอันสอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้บริโภคในยุคปัจจุบันที่ใส่ใจในสุขภาพมากขึ้น ดังนั้นแนวความคิดสัตว์น้ำอินทรีย์เป็นแนวความคิดเพื่อการส่งเสริมทางด้านสุขภาพและการใช้สารอินทรีย์จากธรรมชาติมาใช้ในการผลิตเพิ่มผลผลิต จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่ตอบใจของผู้บริโภคในยุคปัจจุบัน การใช้ฮอร์โมนในธรรมชาติก็เป็นอีกแนวทางในการนำมาทดแทนฮอร์โมนสังเคราะห์ ตัวอย่างเช่น Conjugated estrogens (2562) ฮอร์โมนทดแทนเอสโตรเจนหรือพรีมาริน เป็นฮอร์โมนที่นำมาใช้ทดแทนในสตรีที่มีภาวะขาดฮอร์โมนเอสโตรเจน ซึ่งวัตถุที่นำมาผลิต คือ ปัสสาวะของม้าเพศเมียที่อยู่ในภาวะตั้งครรภ์ โดยการสกัดออกมาซึ่งจะได้ส่วนประกอบของฮอร์โมนเอสโตรเจน 3 กลุ่ม คือ Estrone, Equilin, และ Equilenin โดยเฉพาะ Estrone เป็นตัวที่สกัดได้เปอร์เซ็นต์มากที่สุด เมื่อนำมาผลิตเป็นยาจะอยู่ในรูป Estrone sulfate ซึ่งสามารถดูดซึมได้ดีจากระบบทางเดินอาหาร จากที่ได้กล่าวมาการ

ศึกษานี้จึงมุ่งเน้นการพัฒนางานวิจัยเพื่อศึกษาแนวทางการผลิตปลาหมอไทยเป็นเพศเมียล้วนด้วยฮอร์โมนทดแทนเอสโตรเจนพรีมาริน (Premarin) เป็นการผลิตอาหารปลอดภัย สร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจ และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

วิธีการศึกษา

การทดลองใช้แผนการทดลองแบบสุ่ม (completely randomized design) ผสมฮอร์โมนทดแทนเอสโตรเจนพรีมารินในอาหารระดับต่างกัน คือ 0 (T1), 50 (T2), 100 (T3) และ 150 (T4) มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม ให้ลูกปลาหมอไทยอายุ 2 สัปดาห์ กินวันละ 3 ครั้ง เป็นเวลา 30 วัน เลี้ยงต่อจนครบ 45 วัน

1. บ่อทดลอง ใช้บ่อซีเมนต์กลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 80 เซนติเมตร สูง 40 เซนติเมตร จำนวน 12 บ่อ เติมน้ำให้ระดับความลึก 30 เซนติเมตร

2. สัตว์ทดลอง ลูกปลาหมอไทยที่มีอายุ 2 สัปดาห์ บ่อละ 100 ตัว

3. อาหารทดลอง ใช้ฮอร์โมนทดแทนเอสโตรเจนพรีมารินในรูปของเม็ดแคปซูล 1 เม็ด มีฮอร์โมนเอสโตรเจน 1.25 มิลลิกรัม บดให้ละเอียด ผสมกับน้ำกลั่น ให้ได้ระดับความเข้มข้นตามกำหนดนำมาสเปรย์กับอาหาร 1 กิโลกรัมให้ทั่ว ใช้อาหารสำเร็จรูปเม็ดเล็ก โปรตีน 40 เปอร์เซ็นต์

4. การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของเพศปลาหมอไทย เก็บข้อมูลความยาว น้ำหนัก และอัตราการรอดตาย อวัยวะสืบพันธุ์ นำไปตรวจสอบเพศโดยใช้เทคนิคทางด้านจุลกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อเยื่อตามวิธีการของ Humason (1979)

5. การวิเคราะห์ทางสถิติ (One-way analysis of variance: One-Way ANOVA) และเปรียบเทียบอัตราส่วนปลาหมอไทยเพศเมีย ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ย โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ผลและวิจารณ์ผลการศึกษา

1. ผลการเจริญเติบโตและอัตราการรอดความยาวและน้ำหนักของปลาหมอไทยอายุ 45 วัน โดยให้กินอาหารผสมฮอร์โมนทดแทนเอสโตรเจนพรีมาริน ที่ระดับความเข้มข้น 0, 50, 100 และ 150 มิลลิกรัม พบว่า T1 และ T2 ความยาวเฉลี่ย 4.2 และ 4.4 เซนติเมตร น้ำหนักเฉลี่ย 8.7 และ 9.1 กรัม มีความแตกต่างทางสถิติกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) กับ T3 และ T4 มีความยาว 4.9 และ 5.3 เซนติเมตร และน้ำหนักเฉลี่ย 10.0 และ 10.27 กรัม ตามลำดับ (Table 1) จะเห็นได้ว่าใน T4 ซึ่งมีอัตราส่วนเพศเมียมากที่สุดมีอัตราการเจริญเติบโตมากที่สุดสอดคล้องกับงานวิจัยของ นวลมณี และคณะ (2541) กล่าวว่า ปลาหมอไทยเพศเมียจะมีขนาดโต และน้ำหนักมากกว่าเพศผู้ในช่วงอายุเดียวกัน ส่วนอัตราการรอดเฉลี่ยของปลาหมอไทยในชุดทดลองต่างๆ ทั้ง 4 ชุดการทดลอง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) (Table 1) เป็นไปในทางเดียวกันกับงานวิจัยของ พรศักดิ์ และคณะ (2556) สำหรับความยาว และน้ำหนักของปลาหมอไทยที่แช่ในฮอร์โมน 17β -estradiol ความเข้มข้น 150 และ 200 ไมโครกรัมต่อลิตร มีความยาวและน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น สูงกว่า ($P<0.05$) ปลาหมอไทยในกลุ่มอื่น และอัตราการรอดตายไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) และสอดคล้องกับ สุชาติ และ กฤษณพันธ์ (2550); Sower et al. (1984) พบว่า ปลาที่ได้รับฮอร์โมนที่สูงกว่ามีผลทำให้น้ำหนักเพิ่มสูงขึ้นกว่ากลุ่มที่ได้รับฮอร์โมนต่ำ

กว่าและไม่ได้รับฮอร์โมน ถึงแม้ว่าการให้ลูกปลาปลาหมอไทยกินอาหารผสมฮอร์โมนทดแทนเอสโตรเจนพรีมาริน จะไม่สามารถเปลี่ยนเพศปลาให้เป็นเพศเมียได้ แต่วิธีนี้มีผลกระทบต่ออัตราการรอดของลูกปลาหมอไทยน้อยที่สุดเมื่อเปรียบกับการการทดลองของ นวลมณี และคณะ (2541) โดยที่นำลูกปลาหมอไทยไปเลี้ยงในน้ำที่ผสมฮอร์โมน 17β -estradiol (EST) มีผลทำให้ลูกปลาเปลี่ยนเพศเป็นเพศเมียได้ 100 เปอร์เซ็นต์ แต่มีอัตราการรอดสูงสุดเพียง 36.67 เปอร์เซ็นต์

2. ผลต่ออัตราเปลี่ยนเพศปลาหมอไทยให้เป็นเพศเมีย ระดับความเข้มข้นของฮอร์โมนทดแทนเอสโตรเจนพรีมาริน มีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ต่อการเปลี่ยนเพศปลาหมอไทย ซึ่งพบว่าเปอร์เซ็นต์เพศเมียใน T4 ได้อัตราส่วนเพศเมียสูงสุด เฉลี่ย 92.50 เปอร์เซ็นต์ T2 และ T3 มีอัตราส่วนปลาเพศเมียเฉลี่ย 45.56, 60.00 และ 61.11 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Table 2) ซึ่งมีผลใกล้เคียงกับการทดลองของ นวลมณี และคณะ (2541) พบว่าสามารถแปลงเพศปลาหมอไทยโดยให้ลูกปลากินอาหารผสมฮอร์โมน 17α -estradiol มีผลทำให้ลูกปลาหมอไทยเปลี่ยนเพศเป็นเพศเมียได้สูงสุดเฉลี่ย 92.59 ± 12.83 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างจากการใช้ฮอร์โมนโดยวิธีการแช่จากงานวิจัย พรศักดิ์ และคณะ (2556) อัตราการเปลี่ยนเพศปลาหมอไทยให้เป็นเมียมากที่สุดเท่ากับ 98.50 ± 0.57 เปอร์เซ็นต์ ในการแช่ปลาด้วยฮอร์โมน 17β -estradiol ความเข้มข้นที่ 150 และ 200 ไมโครกรัมต่อลิตร

Table 1 Average of length and final weight and survival rate of Climbing perch with Premarin mixed in feed for 30 days and continued to 45 days.

Treatment	Premarin concentrations (mg/kg)	Length (centimeters)	Weight (grams)	Survival rate %
1	0	4.2±0.12 ^a	8.7±0.28 ^a	82.7±3.71 ^a
2	50	4.4±0.06 ^a	9.1±0.12 ^a	78.0±1.53 ^a
3	100	4.9±0.12 ^b	10.0±0.12 ^b	73.3±8.82 ^a
4	150	5.3±0.09 ^b	10.3±0.10 ^b	70.3±0.88 ^a

^{a,b} Means within the same column with different superscripts differ significantly ($P<0.05$)

Table 2 Percentage of Climbing perch female from Premarin mixed in feed for 30 days and continued to 45 days.

Treatments	Age at start (Week)	Period for hor. eating (Days)	Premarin concentrations (mg/kg)	Female (heads)
1	2	30	0	45.56±1.67 ^a
2	2	30	50	60.00±0.58 ^{ab}
3	2	30	100	61.11±0.67 ^b
4	2	30	150	92.50±1.28 ^c

^{a,b,c} Means within the same column with different superscripts differ significantly ($P<0.05$)

3. ผลการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของเพศปลาหมอไทย จากการย้อมสีศึกษาเซลล์สืบพันธุ์ของปลาหมอไทยที่กินอาหารผสมฮอร์โมนทดแทนเอสโตรเจนพรีมาริน พบว่าสามารถแยก

เซลล์สืบพันธุ์ออกเป็น Spermatocytes ในเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ และ oocytes ในเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย (Figure 1) ได้ผลเช่นเดียวกับงานวิจัยของ พรศักดิ์และคณะ (2556)

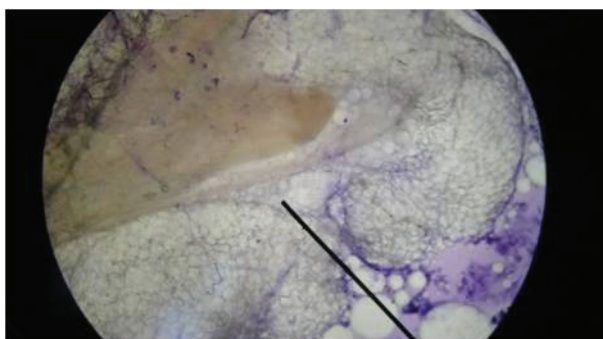


Figure 1 Oocytes of Climbing perch at 45 days of age with T4 Conjugated Estrogens or Premarin mixed in feed.

สรุปผลการศึกษา

การทดลองแปลงเพศปลาหมอไทยให้ได้เพศเมีย โดยใช้ฮอร์โมนทดแทนเอสโตรเจนพรีมาริน ด้วยวิธีการผสมฮอร์โมนในอาหารให้ลูกปลาหมอไทยกินที่ระดับความเข้มข้น 150 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม ผลของอัตราการรอดตาย 70.3 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากทดลองในบ่อซีเมนต์ขนาดเล็ก ระดับน้ำมีปริมาตรที่ต่ำจึงมีการเปลี่ยนแปลง

อุณหภูมิในรอบวันค่อนข้างมากมีผลกับการกินอาหารของการอนุบาลลูกปลาในอนาคตหากควบคุมเรื่องสภาพแวดล้อมได้อัตราการรอดตายจะสูงขึ้นตามด้วย และมีอัตราส่วนเปลี่ยนเพศเมียสูงสุด 92.50 เปอร์เซ็นต์ ถึงแม้ว่าจะมีการเปลี่ยนเป็นเพศเมีย ไม่ได้เท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ เมื่อพิจารณาถึงต้นทุนกับความสะดวกและน่าใช้ ถือได้ว่าการใช้ฮอร์โมนทดแทนเอสโตรเจนพรีมารินมีต้นทุนที่ต่ำสามารถซื้อตามร้านขายยาทั่วไป

เกษตรกรสามารถเตรียมอาหารผสมฮอร์โมนทดแทนเอสโตรเจนพรีมารินในการผลิตปลาเพศเมียเองได้สะดวก เป็นการผลิตอาหารปลอดภัย สร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจ ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและยังสามารถผลิตลูกพันธุ์ปลาหมอไทยเพศเมียล้วนเพื่อนำไปเลี้ยงแบบหนาแน่นและเลี้ยงแบบเพศเดียวลดการแตกไซค์ เพิ่มมูลค่าในการขายได้สามารถทำรายได้ให้แก่เกษตรกรและมีแนวทางพัฒนาต่อไปในระดับประเทศในอนาคตได้

เอกสารอ้างอิง

- นวลมณี พงษ์ธนา, มัลลิกา นิโรธ และครรชิต วัฒนาคิลกุล. 2541. การควบคุมเพศปลาหมอไทย. เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 20/2541. สถาบันวิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำ. กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 22 หน้า
- พรศักดิ์ มัทวงศ์, ศิริภาวี เจริญวัฒนศักดิ์, บัณฑิต ยวงสร้อย และสุธี วงศ์มณีประทีป. 2556. ผลของ 17β -estradiol ต่อการเปลี่ยนเพศปลาหมอไทยระยะไข่โดยวิธีการแช่. แก่นเกษตร 41 (ฉบับพิเศษ 1):110-115.
- สุชาติ จุลอดุง และกฤษฎพันธ์ โกเมนไปรินทร์. 2550. ศึกษาการใช้ฮอร์โมน 17α -estradiol ในการแปลงเพศปลาหมอ ไทยให้เป็นเพศเมีย. สถาบันวิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำ. กรมประมงกระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 15 น.
- Conjugated estrogens. 2562. https://en.wikipedia.org/wiki/Conjugated_estrogens. ค้นเมื่อ 15 เมษายน 2562.
- Humason, G. 1979. Animal Tissue Techique. W . H .Freeman and Co., San Francisco. 661 p.
- Koteeswaran, R., S. G. Sheela and T. J. Pandian. 1995. Testosterone biosynthesis in triploid sterile male tilapia. Curr. Sci.9:545–547.
- Luckenbach, J. A., J. Godwin, H. V. Daniels, J. M. Beasley, C. V. Sullivan and R. J. Borski. 2004. Induction of diploid gynogenesis in southern flounder (*Paralichthys lethostigma*) with homologous and heterologous sperm. Aquaculture. 237: 499–516.
- Malison, J. A., T. B. Kayes, J. A. Held, T. P. Barry and C. H. Amundson. 1993. Manipulation of ploidy in yellow perch (*Perca flavescens*) by heat shock, hydrostatic pressure shock and spermatozoa inactivation. Aquaculture. 110:229–242.
- Sower, S. A., W. W. Dickhoff, T. A. Flagg, J. L. Mighell and C. V. W. Mahnken. 1984. Effects of Estradiol and diethylstilbesterol on sex reversal and mortality in atlantic salmon (*Salmo salar*). Aquaculture. 43:75-81
- Tabata, K. 1991. Induction of gynogenetic diploid males and presumption of sex determination mechanisms in the hiram *Paralichthys olivaceus*. Nippon Suisan Gakkaishi. 57:845 – 850.

Teskeredic, E., Z. Teskeredic, E. M. Donaldson,
E. McLean and Solar. 1993.
Triploidization of coho salmon following
application of heat and electric shocks.
Aquaculture. 116:87–294