รายงานผลงานวิจัย

เรื่อง การแปลงเพศปลาหมอไทยด้วยเอสโตรเจนชนิดธรรมชาติ(Premarin)ให้ได้เพศเมียล้วน

Induced Sex Reversal in Climbing Perch *(Anabastestudineus)* by Natural Hormone (Premarin)

ได้รับจัดสรรงบประมาณวิจัย ประจำปี ๒๕๕๙

จำนวน ๑๕๑,๐๐๐ บาท

หัวหน้าโครงการ จอมสุดา ดวงวงษา

งานวิจัยเสร็จสิ้นสมบูรณ์

25 ตุลาคม 2555

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ และสภาวิจัยแห่งชาติ ที่ให้การสนับสนุนในการจัดสรรงบประมาณวิจัยประจำปี ๒๕๕๔ จำนวนเงิน ๑๕๑,๐๐๐ บาท สำหรับงานวิจัยในครั้งนี้และขอขอบคุณคณาจารย์ ข้าราชการและเจ้าหน้าที่ คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ มหาวิทยาลัยแม่โจ้และบุคคลอื่นที่มิได้กล่าวถึงในที่นี้ ที่ได้ให้ความเกื้อหนุน ทำให้การวิจัยในครั้งนี้เสร็จสิ้นอย่างสมบูรณ์

ผู้วิจัย

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยแม่โจ้
เลขเรียกหนังสือ
B : .....
I : .....
14 ม.ค. 2556

สารบัญเรื่อง

	หน้า
สารบัญตาราง	ข
สารบัญกราฟ	ค
สารบัญภาพ	ฆ
บทคัดย่อ	1
Abstract	2
คำนำ	3
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
การตรวจเอกสาร	5
อุปกรณ์และวิธีการวิจัย	10
ผลการวิจัย	12
วิจารณ์ผลการวิจัย	14
สรุปผลการวิจัย	15
เอกสารอ้างอิง	16
ภาคผนวก	18

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 ความยาวและน้ำหนักเฉลี่ยสุดท้ายของปลาหมอไทยอายุ 45 วัน 12

ตารางที่ 2 อัตราส่วนเพศเมียและอัตราการรอดเฉลี่ยของปลาหมอไทยในชุดทดลองต่างๆ ที่ถูกแปลงเพศโดยให้กินอาหารผสม Premarin (ฮอร์โมน) 13

ตารางที่ 3 เปอร์เซ็นต์เพศเมียและอัตราการรอดของปลาหมอไทยในชุดทดลองต่างๆ ที่ถูกแปลงเพศโดยให้กินอาหารผสม Premarin (ฮอร์โมน) 13

สารบัญกราฟ

หน้า

กราฟที่ 1 เปอร์เซ็นต์เพศเมียของปลาหมอไทยที่ถูกแปลงเพศโดย Organic Estrogen 19

กราฟที่ 2 ความยาวของปลาหมอไทยที่ถูกแปลงเพศโดย Organic Estrogen 19

กราฟที่ 3 น้ำหนักสุดท้ายของปลาหมอไทยที่ถูกแปลงเพศโดย Organic Estrogen 20

กราฟที่ 4 เปอร์เซ็นต์การรอดตายของปลาหมอไทยที่ถูกแปลงเพศโดย Organic Estrogen 20

สารบัญภาพ

		หน้า
ภาพที่ 1	สูตรโครงสร้างของ Organic Estrgen	7
ภาพที่ 2	(1)ปลาหมอไทยบนเมียล่างผู้ (2)และ(3)รวบรวมพ่อแม่พันธุ์ ลักษณะฮอร์โมนที่บด และ (4)ฉีดฮอร์โมนเร่งการตกไข่	21
ภาพที่ 3	(1)การเตรียมบ่อซีเมนต์ (2)ฮอร์โมน Premarin (3) ลักษณะฮอร์โมนที่บด และ (4)ฮอร์โมนที่ผสมกับน้ำกลั่น 240 ml/อาหาร 1 กิโลกรัม	22
ภาพที่ 4	(1)อาหารผสมฮอร์โมน (2)ปลาหมอไทยที่ได้จากการทดลอง (3)และ (4) ขั้นตอนการตรวจเพศปลาหมอไทยด้วยเทคนิคทางเนื้อเยื่อวิทยา	23
ภาพที่ 5	(1)ขั้นตอนการตรวจเพศปลาหมอไทยด้วยเทคนิคทางเนื้อเยื่อวิทยา (2)ลักษะอวัยวะสืบพันธุ์ปลาหมอไทย(3)เครื่องมือตรวจเพศปลาหมอไทยและ (4)อวัยวะสืบพันธุ์ของปลาหมอไทยเพศเมีย	24
ภาพที่ 6	(1)อวัยวะสืบพันธุ์ของปลาหมอไทยเพศเมีย อายุ 45 วัน ในชุดทดลองที่ 4 ซึ่งถูกแปลงเพศเป็นเพศเมียโดยการผสม Premarin (Organic Estrogen) ฮอร์โมนในอาหาร(2)อวัยวะสืบพันธุ์ของปลาหมอไทยเพศเมีย	25

การแปลงเพศปลาหมอไทยด้วยเอสโตรเจนชนิดธรรมชาติ(Premarin) ให้ได้เพศเมียล้วน

Induced Sex Reversal in Climbing Perch *(Anabas testudineus)* by Natural Hormone (Premarin)

จอมสุดา ดวงวงษา

JOMSUDA DUANGWONGSA

คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290

บทคัดย่อ

การทดลองใช้ฮอร์โมน Organic Estrogen (Premarin) ในการแปลงเพศปลาหมอไทย โดยวิธีการผสมฮอร์โมนในอาหารให้ลูกปลาหมอไทยกินที่ระดับความเข้มข้นต่างกัน คือ 0 , 50 , 100 , 150 mg/อาหาร 1 กิโลกรัม โดยใช้ลูกปลาหมอไทยอายุ 2 สัปดาห์ เลี้ยงเป็นเป็นเวลานาน 4 สัปดาห์ ผลการทดลองพบว่าชุดการทดลองที่ 4 ระดับความเข้มข้น150 mg/อาหาร 1 กิโลกรัม มีผลทำให้ลูกปลาเปลี่ยนเพศเป็นเพศเมียได้เฉลี่ย 90 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการรอดเฉลี่ย 72.67 เปอร์เซ็นต์ และปลาหมอไทยที่ถูกแปลงเพศเป็นเพศเมียโดยวิธีนี้มีความยาวเฉลี่ย 8.1 เซนติเมตร และมีน้ำหนักเฉลี่ย 10.20 กรัม รองลงมา คือ กลุ่มทดลองที่ 3 ที่ระดับความเข้มข้น 100 mg/อาหาร 1 กิโลกรัม และกลุ่มทดลองที่ 2 ที่ระดับความเข้มข้น 50 mg/อาหาร 1 กิโลกรัม มีผลทำให้ลูกปลาเปลี่ยนเพสเป็นเพศเมียได้เฉลี่ย 61.11 และ 60 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ มีอัตราการรอดเฉลี่ย 73.33 และ 78 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และปลาหมอไทยที่ถูกแปลงเพศเป็นเพศเมียโดยวิธีนี้มีความยาวเฉลี่ย 5.9 และ 4.6 เซนติเมตร ตามลำดับ และมีน้ำหนักเฉลี่ย 7.9 และ 6.8 กรัม ตามลำดับ

คำสำคัญ: ปลาหมอไทย, premarin , การแปลงเพศ

ABSTRACT

This study used organic estrogen (Premarin) for sex reversal in Climbing Perch *(Anabas testudineus)*. Hormone mixed in the fish feed at different concentrations 0, 50, 100 and 150 mg/1 kg feed, respectively. Start with two-week of age of Climbing Perch continues feeding for four weeks. The result showed that 150 mg/1 kg feed had sex inverse 90 % to be female, 72.67% survival rate, average 8.1 cm of body length and average weight 10.20 grams. While, 100 mg/1 kg feed and showed 50 mg/1 kg feed showed sex inverse 61.11% and 60%, 73.33% and 78% survival rate, average 5.9 and 4.6 cm of body length and average 7.9 and 6.8 grams of body weight, respectively.

Key word: Climbing Perch (Anabas testudineus), premarin, sex reversal

คำนำ

ปลาหมอไทยเป็นปลาที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่ง เป็นปลาที่ทุกคนรู้จักและนิยมบริโภคกันอย่างแพร่หลายทั่วทุกภาคของประเทศไทยและชาวต่างชาติ เนื่องจากเนื้อปลาหมอไทยมีรสชาติดี เนื้อแน่น เนื้อนุ่ม หวาน และมีราคาแพง เนื้อปลาหมอไทยสามาถนำมาประกอบอาหารได้หลายอย่าง เช่น แกง ต้ม ทอด ย่าง นึ่ง หรือแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆได้หลายชนิด ซึ่งปลาหมอไทยนับเป็นปลาที่อยู่ในความนิยมของผู้บริโภคอย่างแพร่หลายและสูงมาตลอกจนถึงปัจจุบัน โดยนิยมนำมาบริโภคในรูปของปลาสดประมาณ 84 เปอร์เซ็นต์ ปลาร้าประมาณ 12 เปอร์เซ็นต์ และทำปลาเค็มตากแห้ง รมควันและอื่นๆอีกประมาณ 4 เปอร์เซ็นต์ ปลาหมอไทยเป็นปลาที่เลี้ยงง่าย โตเร็ว สามารถเลี้ยงได้ทั้งในบ่อ อ่างเก็บน้ำ และในนาข้าว มีความอดทนสูง และสามารถปรับตัวตามสภาพแวดล้อมต่างๆได้ดี สามารถอาศัยอยู่ในบริเวณที่มีน้ำน้อยหรือในที่ชุมชื้นโดยไม่มีน้ำก็อยู่ได้เป็นเวลานานเนื่องจากปลาหมอไทยมีอวัยวะพิเศษ (Labryrinth organ) ช่วยในการหายใจอยู่ในช่องเหงือกใต้ลูกตา สามารถรับเอาออกซิเจนที่อยู่ในอากาศมาใช่ช่วยในการช่วยในการหายใจโดยตรง จึงทำให้ปลาหมอสามารถอยู่ในน้ำที่ขาดออกซิเจนหรือบนบกได้นาน ปลาหมอเมืออยู่บนบกจะสามารถเคลื่อนที่และปีนป่ายได้ โดยใช่หนามแหลมหลังกระพุ้งแก้มเป็นอวัยวะยึดเกาะกับพื้นเพื่อเคลื่อนที่ไปข้างหน้า ประกอบกับปลาหมอยังมีเกล็ดแข็งที่สามารถป้องกันตัวปลาในระหว่างอยู่บนบกได้เป็นเวลานานด้วย

ปลาหมอจัดเป็นปลาที่มีศักยภาพสูงทั้งการผลิต และ การตลาด เพื่อการส่งออก เพราะปลาหมอสามารถเลี้ยงได้ในอัตราความหนาแน่นสูง และเจริญเติบโตในภาวะดินและน้ำที่มีความแปรปรวนที่สูงได้ สามารถอาศัยอยู่ได้ทั้งน้ำจืด น้ำกร่อย และ น้ำที่ค่อนข้างเป็นกรด หรือพื้นที่ดินพรุ ดินเปรี้ยว ตลอดจนนาข้าว นากุ้งทิ้งร้างได้ สามารถขนส่งและจำหน่ายในรูปปลาสดมีชีวิตระยะทางไกลๆได้ อันสอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้บริโภคในยุคปัจจุบันที่นิยมใช้ปลาสลิดสดีชีวิตประกอบอาหาร นอกจากนี้ปลาหมอเป็นปลาที่ตลาดมีความต้องการสูงมากตลอดปี ทั้งตลาดภายในประเทศและตลาดต่างประเทศ โดยเฉพาะปลาหมอขนาด 3 – 5 ตัวต่อกิโลกรัม ตลาดต้องการมาก แต่ในปัจจุบันการผลิตผลทางการเกษตรหลายชนิดมีปัญหาทางด้านสารตกค้างโดยเฉพาะสัตว์น้ำของไทย ที่มีปัญหาในเรื่องนี้เช่นกัน ซึ่งในยุคปัจจุบันประชาชนส่วนใหญ่จะใส่ใจในสุขภาพมากขึ้น ดังนั้นแนวความคิดสัตว์น้ำอินทรีย์เป็นแนวความคิดเพื่อการส่งเสริมทางด้านสุขภาพและการใช้สารอินทรีย์จากธรรมชาติมาใช้ในการผลิตเพื่อเพิ่มผลผลิตก็เป็นอีกตัวอย่าง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาแนวทางการผลิตปลาหมอไทยเป็นเพศเมียล้วนด้วยเอสโตรเจนชนิดธรรมชาติ (Premarin) เป็นการผลิตอาหารปลอดภัย สร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อผลิตปลาหมอไทยเพศเมียล้วนเป็นประโยชน์ในการนำไปเป็นแม่พันธุ์หรือเลี้ยงแบบเพศเมียล้วน สร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม
2. เพื่อลดการใช้ฮอร์โมนสังเคราะห์ เพื่อกระตุ้นการบริโภคในประเทศและการส่งออกลดสาเหตุของการกีดกั้นการค้าระหว่างประเทศ
3. เพื่อเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรที่มีทางเลือกในการเลี้ยงด้วยเทคโนโลยีใหม่
4. เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาไปเผยแพร่แก่เกษตรกรผู้เลี้ยงปลาหมอแปลงเพศ
5. เพื่อเป็นองค์ความรู้ในการพัฒนาทำวิจัยต่อไป

การตรวจเอกสาร

ปลาหมอไทย (climbing perch, Anabas testudineus (Bloch, 1792)) เป็นปลาน้ำจืดชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญทางด้านเศรษฐกิจเป็นที่นิยมบริโภคอย่างกว้างขวาง พบได้ทั่วทุกภาคของประเทศมีชื่อเรียกแตกต่างกันไปตามแต่ละท้องถิ่น เช่น ปลาสะเด็ด ปลาหมอ หรือปลาหมอไทย โดยธรรมชาติปลาหมออาศัยอยู่ในแม่น้ำ หนอง บึง และแหล่งน้ำทั่วไป สามารถประกอบอาหารได้หลากหลาย ทั้งแกง ต้ม ทอด ย่าง หรือแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ อย่างไรก็ตามผลผลิตส่วนใหญ่ได้จากแหล่งน้ำธรรมชาติ กรมประมงรายงานว่าปี 2543 มีผลผลิตปลาหมอทั้งหมด 7,200 เมตริกตัน คิดเป็นมูลค่า 207 ล้านบาทส่วนใหญ่อยู่ในภาคกลาง ใต้ ตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ ตามลำดับ เป็นผลผลิตปลาจากแหล่งน้ำธรรมชาติ 6,730 เมตริตัน และจากการเพาะเลี้ยง 470 เมตริกตัน ส่วนการเลี้ยงในเชิงพาณิชย์นั้นจังหวัดนครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานี สมุทรสาครและพัทลุงมีพื้นที่เลี้ยงมากตามลำดับ(สราวุธ และคณะ, 2547) ปัจจุบันแม้ว่าการเพาะเลี้ยงปลาหมอไทยยังไม่เป็นที่แพร่หลายมากนัก มักกระจุกอยู่บางท้องที่แต่จัดเป็นปลาที่มีศักยภาพทั้งการผลิตและการตลาดเพื่อส่งออกสูง กล่าวคือสามารถเพาะเลี้ยงในอัตราความหนาแน่นสูง และเจริญเติบโตในภาวะคุณสมบัติของดินและน้ำที่แปรปรวนสูงได้ ทั้งน้ำจืด น้ำกร่อยและน้ำค่อนข้างเป็นกรดหรือพื้นที่ดินพรุ ดินเปรี้ยว ตลอดจนนาข้าว นากุ้งทิ้งร้างได้(วิทย์ และคณะ, 2533; สราวุธ และคณะ, 2539) สามารถขนส่งและจำหน่ายในรูปปลาสดมีชีวิตระยะทางไกลๆ อันสอดคล้องกับพฤติกรรมผู้บริโภคยุคใหม่ ที่นิยมใช้ปลาสดมีชีวิตประกอบอาหาร นอกจากนี้อุปสงค์ของตลาดมีสูงมาก โดยเฉพาะปลาขนาดใหญ่ (3-5 ตัวต่อกิโลกรัม ราคากิโลกรัมละ 100-120 บาท) ทั้งตลาดภายในและต่างประเทศ เช่นตลาดตะวันออกกลาง จีน ไต้หวัน เกาหลีและมาเลเซียมีความต้องการไม่ต่ำกว่า 100 เมตริกตันต่อปี ในช่วงเดือนเมษายนถึงพฤษภาคมของทุกปี ขณะที่ผลผลิตไม่เพียงพอและปริมาณไม่แน่นอน(สัตว์น้ำจืด, 2547)

จากข้อมูลทั้งกล่าวจะเห็นได้ว่าปลาหมอไทยส่วนใหญ่ได้มาจากธรรมชาติแต่เนื่องจากในปัจจุบันสภาพแวดล้อมเสื่อมโทรมลงมากทำให้ผลผลิตปลาหมอไทยจากธรรมชาติลดลง ดังนั้นการเพาะเลี้ยงปลาหมอไทยจึงมีบทบาทมากขึ้นเพื่อตอบสนองต่อการ ต้องการบริโภคของประชาชน กรมประมงรายงานว่าปี 2550 ผลผลิตปลาหมอไทยที่ได้จากการเพาะเลี้ยงประมาณ 770.55 เมตริกตัน เพิ่มขึ้นจากปี 2543 ประมาณ 300.55 เมตริกตัน แต่การเลี้ยงปลาหมอไทยยังมีปัญหาเกี่ยวกับการเจริญเติบโต จากการศึกษาของ สราวุธ(2547)พบว่าปลาหมอไทยเพศเมียสามารถเจริญเติบได้ดีกว่าปลาหมอไทยเพศผู้ ซึ่งสอดคล้องกับ พรชัย(2523) ว่าปลาหมอไทยตัวผู้มีขนาดเล็กกว่าตัวเมีย ซึ่งตัวผู้มีขนาดตั้งแต่ 15-18 เซนติเมตร น้ำหนัก 60-95 กรัม ส่วนตัวเมียมีขนาดตั้งแต่ 17-20 เซนติเมตร มีน้ำหนัก 95-125 กรัม การเพาะเลี้ยงปลาหมอไทยจากรายงานพบว่ามีเกษตรกรเริ่มเลี้ยงปลาหมอไทยตั้งแต่ปี 2532 แต่ยังไม่ค่อยประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร เนื่องจากปลาหมอที่เลี้ยงมีอัตราส่วนเพศผู้ประมาณ 34.9 เปอร์เซ็นต์ อุทัยรัตน์(2537) ซึ่งปลาหมอเพศผู้มีขนาดเล็กไม่เป็นที่ต้องการของตลาดและราคาขายต่ำ ต่างจากปลาหมอเพศเมียที่มี

ลักษณะตัวโตอ้วนป้อม และน้ำหนักมากกว่าปลาหมอเพศผู้อย่างชัดเจน ส่งผลให้ราคาของปลาหมอไทยต่ำไม่คุมกับการผลิต เมื่อก่อนจะขายกันประมาณกิโลกรัมละ 20 บาท ดังนั้นการเลี้ยงปลาหมอไทยในอดีตจึงทำเป็นอาชีพเสริม เช่น การเลี้ยงควบคู่กับการเลี้ยงกบ โดยรวบลูกพันธุ์จากธรรมชาติที่มีขนาด จำนวนที่ไม่แน่นอนและผลผลิตก็ไม่สามารถคาดการณ์ได้

จนปัจจุบันปลาหมอไทยเป็นที่นิยมบริโภคกันอย่างแพร่หลายและเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะทางภาคใต้ของประเทศไทยที่ประชาชนนิยมบริโภคกันมาก จึงทำให้ราคาปลาหมอไทยในท้องตลาดมีราคาแพง ทำให้เกษตรกรหลายรายยึดอาชีพการเพาะเลี้ยงปลาหมอไทยเป็นอาชีพหลัก จึงมีตำราและงานวิจัยต่างๆเกี่ยวกับปลาหมอไทยมากมายเพื่อเพิ่มผลผลิตและตอบสนองทางตลาดที่ปัจจุบันการบริโภคปลาหมอไทยจะมีความนิยมปลาหมอไทยที่ขนาดตัวใหญ่ประมาณ 6-9 ตัวต่อกิโลกรัม และต่างประเทศต้องการปลาหมอที่มีขนาต 4-5 ตัวต่อกิโลกรัม จากการศึกษาชองสราวุธ และคณะ (2547) กล่าวว่าปลาหมอไทยเพศเมียจะมีขนาดใหญ่และมีน้ำหนักมากกว่าปลาหมอไทยเพศผู้อย่างชัดเจน เมื่อมีขนาตความยาวเท่ากัน ดังนั้นจึงมีแนวความคิดว่าถ้าสามารถเปลี่ยนเพศปลาหมอไทยจากเพศผู้เป็นเพศเมียได้จะสามารถเพิ่มผลผลิตได้

การแปลงเพศปลาหมอไทย การแปลงเพศปลาหมายถึงการใช้ฮอร์โมนควบคุมเพศปลา เพื่อประโยชน์ในการควบคุมให้ปลาเป็นเพศผู้หรือเพศเมียตามที่ต้องการ ซึ่งจะได้ผลผลิตที่มีคุณภาพหรือตามที่ต้องการในระยะเวลาที่สั้นลง

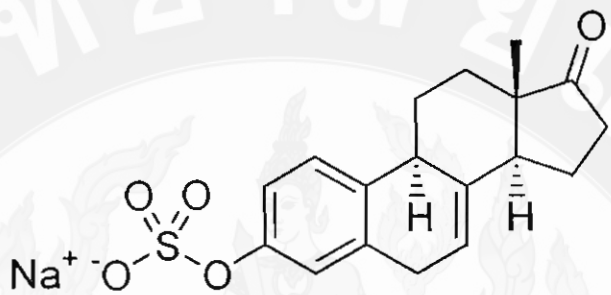
จากการวิจัยของนวลมณี และคณะ(2541) พบว่าสามารถแปลงเพศปลาหมอไทยให้เป็นเพศเมียได้ โดยนำลูกปลาไปเลี้ยงในน้ำที่ผสมฮอร์โมน 17 a -estradiol (EST) มีผลทำให้ลูกปลาเปลี่ยนเพศเป็นเพศเมียได้ 100 เปอร์เซ็นต์ และให้ลูกปลากินอาหารผสมฮอร์โมนEST มีผลทำให้ลูกปลาหมอไทยเปลี่ยนเพศเป็นเพศเมียได้สูงสุดเฉลี่ย92.59+12.83เปอร์เซ็นต์

เมื่อสามารถผลิตลูกปลาหมอไทยที่มีอัตราส่วนของเพศเมียสูง ส่งผลทำให้เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น และทำให้การเพาะเลี้ยงปลาหมอไทย มีความยั่งยืนมั่นคงและเป็นความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศ

ฮอร์โมน Organic Estrogen

การใช้ฮอร์โมนในแปลงเพศปลาหมอไทยที่เป็นสารที่ได้จากธรรมชาติ คือ ฮอร์โมน estrogen มีสูตรโครงสร้างทางเคมี C18H24O2 และมีชื่อทางการค้าว่า premarin มีองค์ประกอบ ของเอสโตรเจนที่ได้มาจากธรรมชาติ ซึ่งผสมกันเพื่อให้ได้ส่วนประกอบโดยเฉลี่ยของวัสดุที่ได้ มาจากน้ำปัสสาวะม้าตัวเมียกำลังตั้งท้อง premarin ประกอบด้วย เอสโตรน (estrone) อีควิลิน (equilin) และ (17a-dihydro-equilin) รวมกับ (17a-estradiol จำนวนเล็กน้อย อีควิเลนิน (equilenin) และ (17a-dihydroequilenin)ในรูปของเกลือซัลเฟตเอสเตอร์ละลายน้ำได้ดี สามารถนำมาใช้ผสมในอาหารสำหรับแปลงเพศปลาหมอไทยได้โดยตรง ซึ่งต่างจากฮอร์โมน17a-estradiol(EST) ที่เป็นฮอร์โมนสังเคราะห์ ก่อน

นำไปใช้ต้องละลายฮอร์โมนในสารละลายแอลกอฮอล์ซึ่งจะทำให้ต้นทุนต่อหน่วยเพิ่มขึ้น ดังนั้นการนำฮอร์โมนestrogen ที่ได้มาจากธรรมชาติมาทำการแปลงเพศปลาหมอไทยสามารถลดต้นทุนในด้านการเพาะอนุบาลลูกปลาหมอไทย อีกทั้งฮอร์โมนestrogenเป็นสารอินทรีย์ที่สกัดได้จากธรรมชาติจึงไม่ส่งผลในด้านสารตกค้างในสัตว์น้ำ สาเหตุของการกีดกั้นการค้าระหว่างประเทศ



ที่มา : http:// upload . wikimedia .org

ภาพที่ 1 สูตรโครงสร้างของ Organic Estrgen

การพัฒนาอวัยวะสืบพันธุ์ (gonadal differentiation)

บัญชา (2538) กล่าวว่าระยะเวลาการพัฒนาของอวัยวะสืบพันธุ์แตกต่างกันออกไปตามแต่ชนิดของปลา สภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิและช่วงแสงเป็นต้น การพัฒนาของอวัยวะสืบพันธุ์มีความจำเป็นอย่างมากในการตัดสินใจที่จะเลือกช่วงเวลาในการใช้ฮอร์โมนในปลา ให้มีประสิทธิภาพจนได้เพศเดียวกันทั้งหมด เนื่องจาก Yamamoto(1969) พบว่าการเปลี่ยนเพศปลาให้ได้สมบูรณ์รวมถึงการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างนั้น การจัดการให้ได้รับฮอร์โมนเพศต้องเริ่มทำในขณะที่ยังไม่เกิดความแตกต่างของเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเพศเมีย และต้องกระทำต่อเนื่องจนเลยขั้นที่สามารถแยกเพศได้ ทั้งนี้ในระยะที่อวัยวะสืบพันธุ์เกิดการเปลี่ยนแปลงส่วนประกอบสำคัญภายในอวัยวะสืบพันธุ์จะไว้ต่อฮอร์โมนเพศจากภายนอกมาก (Nakamura, 1984)

จากศึกษาของแจ่มจันทร์ (2534) ในปลาตะเพียนขาวพบว่าการพัฒนาของปลาตะเพียนขาวแบ่งได้เป็น 2 ระยะ คือระยะการเปลี่ยนแปลงด้านกายภาพเกิดเมื่ออายุ 21 วัน และระยะที่เกิดความแตกต่างของเซลล์สืบพันธุ์เกิดเมื่ออายุ 98 วัน

ในปลา Tilapia aurea การพัฒนาของอวัยวะสืบพันธุ์จนเกิดความแตกต่างของเซลล์เกิดขึ้นเมื่อลูกปลามีอายุ 49-56 วัน มีความยาว 8-11 มิลลิเมตร ทั้งนี้รังไข่จะพัฒนาได้เร็วกว่าอัณฑะ 7-10 วัน Eckstein และ Spira (1965)

ในปลา Masu salmon เริ่มพบอวัยวะสืบพันธุ์เมื่ออายุ 13 วัน โดยพบว่ารังไข่ประกอบด้วย premeiotic germ cells โดยจะเพิ่มจำนวนมากขึ้นเมื่ออายุ 20 วัน และเปลี่ยนแปลงจนเริ่มมีความแตกต่างของเซลล์สืบพันธุ์ เมื่ออายุ 22 วัน ในเพศเมียและ 35 วันในเพศผู้ และเมื่ออายุ 27-35 วันพบ perinucleolus ใน oocyte และมี gonial germ cell ลักษณะเหมือนเนื้อเยื่อในอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมีย ส่วนในเพศผู้จะปรากฏ efferent duct และมีการเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่อ premeiotic germ cells เหมือนในอัณฑะ (Nakamura, 1984)

อุทัยรัตน์ (2531) กล่าวว่าฮอร์โมนเพศเมีย (estrogen) ในปลามีหน้าที่ในการควบคุมการสร้างและสะสมโยล์คในโอโอไซท์ (oocyte) โดยทำงานรวมกันของชั้นธิคาและแกรนูโลซา ชั้นธิคาทำหน้าที่สร้างสารเริ่มต้น(precursor) คือเทศโทสเทอโรนแล้วส่งไปยังแกรนูโลซาเพื่อเปลี่ยนเทโทสเทอโรนเป็น 17 β - estradiol โดยขบวนการนี้อยู่ภายใต้การควบคุมของโกนาโดโทรปิน

จากการวิจัยของนวลมณี และคณะ(2541) พบว่าสามารถแปลงเพศปลาหมอไทยให้เป็นเพศเมียได้ โดยนำลูกปลาไปเลี้ยงในน้ำที่ผสมฮอร์โมน 17 a -estradiol (EST) มีผลทำให้ลูกปลาเปลี่ยนเพศเป็นเพศเมียได้ 100 เปอร์เซ็นต์ และให้ลูกปลากินอาหารผสมฮอร์โมน EST มีผลทำให้ลูกปลาหมอไทยเปลี่ยนเพศเป็นเพศเมียได้สูงสุดเฉลี่ย 92.59+12.83 เปอร์เซ็นต์ แต่วิธีนี้มีต้นทุนในการผลิตสูง เฉลี่ยตัวละ 6.01 บาท และจากรายงานการวิจัยการแปลงเพศปลาหมอไทยด้วยวิธีดิพลอยด์ไจโนเจเนซีส เป็นวิธีที่ยุ่งยาก และไม่สมารถเปลี่ยนเพศปลาหมอไทยจากเพศผู้เป็นเมียล้วนได้ วารสารการประมง(2550)

พบว่าปลาดุกอุยอายุ 1 สัปดาห์ ที่ได้รับฮอร์โมนโดยวิธีผสมฮอร์โมนในอาหารที่ระดับ 50 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม เป็นเวลา 5 สัปดาห์ หรือแช่ลูกปลาดุกอุยอายุ 1 สัปดาห์ ในสารละลายฮอร์โมนที่ความเข้มข้น 200 ไมโครกรัมต่อลิตรพบเพศเมีย 100 เปอร์เซ็นต์ (นวลมณี,2537)

จากการวิจัยของ บัญชา (2538) พบว่าสมารถเปลี่ยนเพศปลาสลิดให้เป็นเพศเมียได้ 100 เปอร์เซ็นต์ โดยการนำฮอร์โมน 17 β -estradiol ผสมในอาหารให้ลูกปลาสลิดกินในระดับความเข้มข้น 0 , 25 , 50 , 100 , และ 200 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม เป็นเวลา 30, 45, และ 60 วัน ที่อายุลูกปลาสลิด 2 และ 3 สัปดาห์ พบว่ากลุ่มทดลองที่ได้รับฮอร์โมนเมื่ออายุ 2 สัปดาห์ที่ระดับความเข้มข้น 200 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัมเป็นเวลา 60 วัน พบเพศเมีย 100 เปอร์เซ็นต์

การใช้ฮอร์โมน 17 β -estradiol ได้ประสบผลสำเร็จในกลุ่มปลาแซลมอน เช่น ปลา Salmo gairdneri ที่เริ่มกินอาหารได้รับฮอร์โมนในระดับ 20 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม เป็นเวลา 87 วัน พบเพศเมีย 94 เปอร์เซ็นต์ (Okada, 1973) ในปลาและระดับฮอร์โมนเดียวกัน แต่ได้รับฮอร์โมนนาน 60 วัน พบเพศเมีย 100 เปอร์เซ็นต์ (Johnstone และคณะ ,1979) ปลา Salmo salar ที่ได้รับฮอร์โมนโดยวิธีที่แช่ความเข้มข้นระดับ 250 ไมโครกรัมต่อลิตร ในระยะ eyed eggs และ alevins และกินอาหารฮอร์โมนระดับ 20 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม เป็นเวลา 40 วัน พบเพศเมีย 100 เปอร์เซ็นต์(Johnstone และคณะ

,1978) ปลา Salvelinus fontinalis ได้รับอาหารฮอร์โมน 20 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัมเป็นเวลา 60 วันพบปลาเพศเมีย 100 เปอร์เซ็นต์(Johnstone และคณะ ,1978)

ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนเป็นเพศเมียในปลา ได้แก่

1. ชนิดของฮอร์โมน (steriod)
2. วิธีการให้ฮอร์โมน (method)
3. ความเข้มข้นของฮอร์โมน (dosage)
4. อายุของลูกปลาที่เริ่มได้รับฮอร์โมน (timing)
5. ระยะเวลาที่ได้รับฮอร์โมน (duration)

นอกจากนี้ยังมีปัจจัยอื่นๆ ซึ่งมีอิทธิพลต่อการใช้ฮอร์โมนเปลี่ยนเพศปลาเป็นเพศเมีย เช่น อุณหภูมิ และระยะเวลาที่ได้รับแสง เป็นต้นทั้งนี้ปัจจัยต่างๆล้วนมีความสัมพันธ์กันทุกปัจจัย (บัญชา,2538)

วิธีการให้ฮอร์โมน

1. การผสมฮอร์โมนในอาหารให้ปลากินเป็นวิธีที่ใช้กันอยู่ทั่วไป การใช้ฮอร์โมน17 β –estradiol สามารถเปลี่ยนเพศปลาเป็นเมียได้ 100 เปอร์เซ็นต์ในปลาหลายชนิด เช่น ปลา Salmo salar (Johnstone และคณะ ,1978) ปลาดุกอุย (นวลมณี,2537) สำหรับข้อเสียของวิธีนี้มีอยู่บ้างคือปลาอาจจะกินอาหารไม่เท่ากัน จึงทำให้ได้รับปริมาณฮอร์โมนไม่แน่นอนหรือมีการสูญเสียไปกับน้ำเนื่องจากฮอร์โมนบางตัวตัวละลายน้ำได้ดี นอกจากนี้ยังมีข้อจำกัดในปลาที่กินแพลงก์ตอนพืชหรือสัตว์ ในช่วงเริ่มกินอาหารอาจไม่ยอมกินอาหารสำเร็จรูป ข้อดีคือเป็นวิธีที่ง่ายและสะดวก ค่าใช้จ่ายต่ำ และสามารถเปลี่ยนเพศปลาได้ปริมาณมากต่อครั้ง
2. การแช่ปลาในสารละลายฮอร์โมนก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่นิยมใช้ มีข้อเสียคือค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง ข้อดีคือปลาได้รับฮอร์โมนตลอดเวลา และฮอร์โมนที่ได้รับก็ปริมาณแน่นอน เป็นวิธีที่ง่ายและสะดวก ใช้เปลี่ยนเพศในลูกปลาขนาดเล็กและในลูกปลาที่ไม่สามารถให้ฮอร์โมนโดยการผสมอาหารให้กินหรือฝังแคปซูลบรรจุฮอร์โมนได้ การเปลี่ยนเพศปลาโดยการแช่ในฮอร์โมนประสบความสำเร็จในปลาหลายชนิด เช่น ปลา Salmo salar (Johnstone และคณะ ,1978)ปลาดุกอุย (นวลมณี,2537)
3. วิธีการฝังฮอร์โมนในตัวปลา มักจะใช้ในปลาขนาดใหญ่โดยการฝังใต้ผิวหนัง หรือฝังในรูปแคปซูลบรรจุฮอร์โมนในตัวปลา ข้อเสียของวิธีนี้ คือต้องใช้ในปลาขนาดใหญ่พอที่จะนำฮอร์โมนเข้าไปฝังได้ เป็นวิธีที่ยุ่งยากใช้ความชำนาญ และเสียค่าใช้สูง ข้อดีคือปลาได้รับฮอร์โมนตลอดเวลา มีระดับฮอร์โมนที่แน่นอน และใช้ในกรณีที่ไม่สามารถให้ฮอร์โมน วิธีผสมฮอร์โมนในอาหารหรือการแช่ในสารละลายฮอร์โมน (บัญชา, 2538)

อุปกรณ์และวิธีการวิจัย

การเตรียมหน่วยทดลอง

วิธีการดำเนินการ

การทดลองใช้แผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (completely randomimzed design) โดยการผสมฮอร์โมน estrogen ในอาหารให้ลูกปลาหมอไทยกินวันละ 3 ครั้ง เป็นเวลา 30 วัน ในระดับต่างกัน คือ 50 , 100 , 150 mg/อาหาร 1 กก.

บ่อทดลอง

ใช้บ่อซีเม้นต์กลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 80 เซนติเมตร สูง 40 เซนติเมตร จำนวน 12 บ่อ ก่อนการทดลองทำความสะอาดบ่อ และแช่บ่อด้วยคลอรีนผงเข้มข้น 100 ppm เพื่อฆ่าเชื้อโรคเป็นเวลา 3 วัน จากนั้นล้างออกด้วยน้ำสะอาดและตากบ่อให้แห้งอีก 1 สัปดาห์ จากนั้นเติมน้ำให้ได้ระดับความลึก 30 เซนติเมตร (ปริมาตรน้ำในบ่อ 150 ลิตร) มีท่อระบายน้ำทิ้งอยู่ข้างบ่อ ใส่หัวทราย
เพื่อให้อากาศตลอดเวลา

สัตว์ทดลอง

การเตรียมน้ำสำหรับเลี้ยงลูกปลาหมอ

ใช้น้ำจากบ่อพักและฆ่าเชื้อด้วยคลอรีนผงเข้มข้น 50 ppm ให้อากาศตลอดเวลาประมาณ 3 วัน จากนั้นปล่อยให้ตกตะกอนแล้วสูบน้ำใสใส่บ่อใหม่แล้วเติมอากาศตลอดเวลาอีกประมาณ 1 สัปดาห์ จากนั้นนำน้ำเขียวมาเติมลงในบ่อๆละ 15 ลิตร ให้ได้ปริมาตรน้ำ 150 ลิตร เพื่อเป็นอาหารธรรมชาติให้กับลูกปลาหมอไทย

การทำน้ำเขียวในบ่อซีเมนต์

ล้างทำความสะอาดบ่อตามข้อที่ 1 เติมน้ำให้ได้ปริมาตร 200 ลิตร หรือระดับน้ำสูง 25 เซนติเมตร จากนั้นเตรียมสูตรอาหารในการทำน้ำเขียว

ปุ๋ยยูเรีย 46-0-0	60	g
ปุ๋ยนา 16-20-0	30	g
รำละเอียด	100	g
ปลาป่น	10	g
ปูนขาว	20	g
หัวเชื้อน้ำเขียว	40	l ขจรเกียรติ(2549)

ให้นำปุ๋ยยูเรีย ปุ๋ยนา และปูนขาวไปละลายรวมกันในภาชนะจากนั้น นำไปเทโดยผ่านผ้ากรอง และนำรำ กับปลาป่นไปละลายน้ำในภาชนะแล้วเทผ่านผ้ากรองลงในบ่อซีเมนต์ที่เตรียมน้ำไว้ 160 ลิตรจากนั้นนำหัวเชื้อน้ำเขียวมาใสลงในบ่อซีเมนต์ 40 ลิตร รวมกันให้ไดปริมาตร 200 ลิตร ทิ้งไว้ประมาณ 5-7 วัน สามารถไปใช้ได้

ลูกปลาหมอทดลอง

นำลูกปลาหมอไทยที่มีอายุ 2 สัปดาห์ และนับลูกปลาหมอไทยใส่ในบ่อซีเมนต์บ่อละ 100 ตัว หรือ 1 ตัว/น้ำ 2 ลิตร

การเตรียมอาหารทดลองและการให้อาหาร

โดยการนำฮอร์โมน estrogn ที่อยู่ในรูปของเม็ดแคปซูล ที่ 1 เม็ด มีฮอร์โมน estrogen 2 mg มาบดด้วยโคลงบดยาให้ละเอียดนำไปผสมกับน้ำกลั่น จำนวน 240 mlให้ได้ระดับความเข้มข้น ที่กำหนดไว้แล้วนำมาสเปรย์กับอาหาร 1 กิโลกรัมให้ทั่ว โดยอาหารที่ใช้จะเป็นอาหารสำเร็จรูปเม็ดเล็ก(ไฮเกรด)โปรตีน 40 % ให้อาหารลูกปลาหมอไทยวันละ 3 ครั้ง เวลา 10.00 13.00 และ 16.00 น. เป็นเวลา 30 วัน

การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของเพศปลาหมอไทย

เมื่อสิ้นสุดการทดลองในการให้อาหารผสมฮอร์โมนปลาหมอไทยในอัตราส่วนต่างๆ หลังจากนั้นนำมาปลาหมอไทยมาวัดความยาวและชั่งน้ำหนัก เก็บตัวอย่างอวัยวะสืบพันธุ์ (gonad) ของปลาหมอไทยจากหน่วยทอดลองละ 30 % ของประชษกร จากนั้นนำอวัยวะสืบพันธุ์ไปตรวจสอบเพศโดยใช้เทคนิคทางด้านจุลกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อเยื่อตามวิธีการของ Humason (1979) หรือตามวิธีการของ(นวลมณีและคณะ,2538) โดยมีขั้นตอนการตรวจสอบดังนี้

1. ใช้ยาสลบ เช่น Benzocaine ทำให้ลูกปลาสลบ
2. ผ่าช่องท้อง ตัดถุงไข่หรือถุงน้ำเชื้อออกมาวางบนแผ่นสไลด์
3. หยดสีย้อมอะซีโตคามิน 2 หยด ปิดทับด้วยกระจกปิดสไลด์ แล้วกดเบาๆ
4. นำไปตรวจจำแนกเพศภายใต้กล้องจุลทรรศน์

การเตรียมสีย้อมอะซีโตคามิน (Aceto-carmine stain) ละลายสีย้อมคามิน(Carmine) น้ำหนัก 0.5 กรัม ในสารละลาย 45 % กรดอาซีติก (Glacial acetic acid) ปริมาตร 100 ml ต้มนาน 2-4 นาที เมื่อสารละลายเย็นกรองผ่านกระดาษกรอง แล้วเก็บในขวดแก้ว

การวิเคราะห์ทางสถิติ

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราส่วนปลาหมอไทยเพศเมียที่ได้จากการใช้ฮอร์โมน estrogen (primarin) ที่ระดับความเข้มข้นต่างกันเป็นเวลา 30 วัน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสามทาง (3 – way analysis of variance) เพื่อศึกษาอิทธิพลของปัจจัยดังกล่าวข้างต้น เปรียบเทียบความ

ผลการวิจัย

การทดลองแปลงเพศปลาหมอไทยให้เป็นเพศเมียโดยผสมฮอร์โมน Organic Estrogen. ในอาหารให้ปลาหมอไทยกิน ที่มีชื่อทางการค้าว่า Premarin

ผลจากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม spss (Statistical Package for the Social Sciences Personal computer plus version 11.5) พบว่า ปลาหมอไทยที่ถูกแปลงเพศเป็นเมียโดยให้กินอาหารผสมฮอร์โมน Premarin (Organic Estrogen)ที่ระดับความเข้มข้น 0 ,50 , 100 และ 150 มิลลิกรัม/อาหาร 1 กิโลกรัม พบว่าชุดควบคุมและชุดการทดลองที่ 2 มีน้ำหนักสุดท้ายมีความแตกต่างทางสถิติกันอย่างนัยสำคัญ ($P<0.05$) กับชุดการทดลองที่ 3 และชุดการทดลองที่ 4 ปลาหมอไทยในชุดควบคุมมีน้ำหนักเฉลี่ย 8.67 กรัม ส่วนชุดการทดลองที่ 4 มีน้ำหนักเฉลี่ย 10.27 กรัม ส่วนชุดการทดลองที่ 2 , 3 , มีน้ำหนักเฉลี่ย 9.1 กรัม 9.9 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ความยาวและน้ำหนักเฉลี่ยสุดท้ายของปลาหมอไทยอายุ 45 วัน

ชุดการทดลองที่	ความยาว (เซนติเมตร)	น้ำหนัก(กรัม)
1	4.2 ± 0.12^{a}	8.7 ± 0.28^{a}
2	4.4 ± 0.06^{a}	9.1 ± 0.12^{a}
3	4.9 ± 0.12^{b}	10 ± 0.12^{b}
4	5.3 ± 0.09^{b}	10.3 ± 0.10^{b}

หมายเหตุ: a,b ($P<0.05$)

ระดับความเข้มข้นของฮอร์โมนมีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ต่อการเปลี่ยนเพศปลาหมอไทยซึ่งพบว่าเปอร์เซ็นต์เพศเมียในระดับความเข้มข้นของฮอร์โมนที่ 150 มิลลิกรัม/อาหาร 1 กิโลกรัม และระดับความเข้มข้นของฮอร์โมนที่ 100 มิลลิกรัม/อาหาร 1 กิโลกรัม สูงกว่าชุดควบคุม คือระดับความเข้มข้นที่ 0 มิลลิกรัม/อาหาร 1 กิโลกรัม (ตารางที่ 2) ชุดการทดลองที่ได้อัตราส่วนเพศเมียสูงสุด ได้แก่ชุดทดลองที่ 4 ซึ่งใช้ลูกปลาหมอไทยอายุ 2 สัปดาห์ ให้กินฮอร์โมน Premarin (Organic Estrogen) ที่ระดับ

ความเข้มข้น 150 มิลลิกรัม/อาหาร 1 กิโลกรัม ผสมในอาหารเป็นเวลา 4 สัปดาห์ โดยมีอัตราส่วนปลาเพศเมียเฉลี่ย 90 เปอร์เซ็นต์ ส่วนชุดควบคุมมีอัตราส่วนปลาเพศเมียเฉลี่ย 45.56 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3) และระดับความเข้มข้นที่ 50 มิลลิกรัม/อาหาร 1 กิโลกรัมไม่มีความแตกต่างจากชุดควบคุม($P<0.05$)

ตารางที่ 2 อัตราส่วนเพศเมียและอัตราการรอดเฉลี่ยของปลาหมอไทยในชุดทดลองต่างๆ ที่ถูกแปลงเพศโดยให้กินอาหารผสม Premarin (ฮอร์โมน)

ชุดทดลองที่	อายุลูกปลาเริ่มให้ฮอร์โมน (สัปดาห์)	ระยะเวลาที่ปลาได้รับฮอร์โมน (สัปดาห์)	ระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน (mg/kg)	เพศเมีย(ตัว)	อัตราการรอด %
1	2	4	0	13.7 ± 1.67^{a}	82.7 ± 3.71^{a}
2	2	4	50	18.0 ± 0.58^{ab}	78.0 ± 1.53^{a}
3	2	4	100	18.3 ± 0.67^{b}	73.3 ± 8.82^{a}
4	2	4	150	27.0 ± 0.58^{c}	70.3 ± 0.88^{a}

หมายเหตุ: a,b และ c ($P<0.05$)

ตารางที่ 3 เปอร์เซ็นต์เพศเมียและอัตราการรอดของปลาหมอไทยในชุดทดลองต่างๆ ที่ถูกแปลงเพศโดยให้กินอาหารผสม Premarin (ฮอร์โมน)

ชุดทดลองที่	อายุลูกปลาเริ่มให้ฮอร์โมน (สัปดาห์)	ระยะเวลาที่ปลาได้รับฮอร์โมน (สัปดาห์)	ระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน (mg/kg)	เพศเมีย(ตัว)	อัตราการรอด %
1	2	4	0	45.56	82.67
2	2	4	50	60.00	78.00
3	2	4	100	61.11	73.33
4	2	4	150	90.00	70.33

วิจารณ์ผลการวิจัย

ผลของ Premarin (Organic Estrogen) ต่อการเปลี่ยนเป็นเพศเมีย ผลจากการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าฮอร์โมน Organic Estrogen. ที่มีชื่อทางการค้าว่า Premarin มีผลในการเปลี่ยนเพศปลาหมอไทยให้เป็นเพศเมียได้ โดยวิธีการนำฮอร์โมน Premarin (Organic Estrogen) มาผสมในอาหารมาเลี้ยงลูกปลาหมอไทยเป็นเวลา 4 สัปดาห์ ที่ระดับความเข้มข้น 150 มิลลิกรัม/อาหาร 1 กิโลกรัม มีผลการเปลี่ยนเพศได้ 90 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความใกล้เคียงกับการทดลองแปลงเพศปลาหมอไทยของนวลมณี และคณะ(2541) พบว่าสามารถแปลงเพศปลาหมอไทยโดยให้ลูกปลากินอาหารผสมฮอร์โมน 17 a -estradiol มีผลทำให้ลูกปลาหมอไทยเปลี่ยนเพศเป็นเพศเมียได้สูงสุดเฉลี่ย92.59$\pm$12.83 เปอร์เซ็นต์

ผลของ Premarin (Organic Estrogen) ระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน ระยะเวลาที่ได้รับฮอร์โมน และอายุของปลาที่เริ่มจะได้รับฮอร์โมนมีผลต่อการเปลี่ยนเป็นเพศเมียอย่างเห็นได้ชัดเมื่อเพิ่มระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน จะมีผลเหนี่ยวนำให้เกิดเป็นเพศเมียสูงขึ้น เหมือนกับการทดลองของนวลมณี (2537) ในปลาดุกอุย อายุ 1 สัปดาห์ ที่ได้รับฮอร์โมน 17 β -estradiol ระดับ 25 , 50 และ 100 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม เป็นเวลา 3,5และ 4 สัปดาห์ ซึ่งเกือบทุกกลุ่มทดลองได้เพศเมียทั้งหมดโดยไม่พบปลากระเทย หรือเป็นหมันเลย

ผลของ Premarin (Organic Estrogen) ต่ออัตราการรอด การทดลองในครั้งนี้ได้ใช้วิธีการการผสมฮอร์โมน Premarin (Organic Estrogen) ในอาหารให้ปลากิน เป็นวิธีที่ใช้กันทั่วไปและมีต้นทุนถูกที่สุด และเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับการศึกษาในปลาโดยการใช้ฮอร์โมน17 β -estradiol สามารถเปลี่ยนเพศปลาเป็นเมียได้ 100 เปอร์เซ็นต์ในปลาหลายชนิด เช่น ปลา *Salmo solar* (Johnstone และคณะ ,1978) ปลาดุกอุย (นวลมณี,2537) ถึงแม้ว่าการให้ลูกปลาปลาหมอไทยกินอาหารผสมฮอร์โมน Premarin (Organic Estrogen) จะไม่สามารถเปลี่ยนเพศปลาให้เป็นเพศเมียล้วน แต่วิธีนี้มีผลกระทบต่ออัตรารอดของลูกปลาหมอไทยน้อยที่สุดเมื่อเปรียบกับการการทดลองของนวลมณี และคณะ(2541)โดยที่นำลูกปลาหมอไทยไปเลี้ยงในน้ำที่ผสมฮอร์โมน 17 a -estradiol (EST)มีผลทำให้ลูกปลาเปลี่ยนเพศเป็นเพศเมียได้ 100 เปอร์เซ็นต์แต่มีอัตราการรอดสูงสุดเพียง 36.67 เปอร์เซ็นต์

ผลของ Premarin (Organic Estrogen) ต่อความยาวและน้ำหนักที่อายุ 45 วัน จากการเปรียบเทียบความยาวและน้ำหนักเฉลี่ยของปลาหมอไทยในกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม พบว่า ฮอร์โมน Premarin (Organic Estrogen) ระดับความเข้มข้นของฮอร์โมนมีผลทำให้ความยาวและน้ำหนักปลาหมอไทยในกลุ่มทดลองมีความแตกต่างจากกลุ่มควบคุม ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองชอง Sower และคณะ (1984) พบว่า ปลาที่ได้รับฮอร์โมนที่สูงกว่ามีผลทำให้น้ำหนักเพิ่มสูงขึ้นกว่ากลุ่มที่ได้รับฮอร์โมนต่ำกว่าและไม่ได้รับฮอร์โมน

จากศึกษาพบว่าวิธีการใช้ฮอร์โมนในการแปลงเพศสัตว์น้ำนั้นมีด้วยกันหลายวิธี บัญชา, (2538) กล่าวว่าวิธีการใช้ฮอร์โมนมีดังนี้ 1.การผสมฮอร์โมนในอาหารให้ปลากิน 2.การแช่ปลาในสารละลายฮอร์โมน 3.วิธีการฝังฮอร์โมนในตัวปลา

จากการทดลองได้ใช้วิธีการผสมฮอร์โมนในอาหารให้ปลากินเป็นวิธีที่สะดวกและมีค่าใช้จ่ายต่ำกว่าวิธีการแช่ปลาในสารละลายฮอร์โมน และพบว่าในชุดการทดลองปลาหมอไทยมีอัตราการรอดสูงสุด 78.00 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการทดลองของนวลมณี และคณะ(2541)โดยวิธีการแช่ปลาในสารละลายฮอร์โมน มีอัตราการรอดสูงสุดเพียง 36.67 เปอร์เซ็นต์ และวิธีการฝังฮอร์โมนในตัวปลาไม่สามารถทำได้ในปลาขนาดเล็กและมีค่าใช้จ่ายที่สูง ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าวิธีการผสมฮอร์โมนในอาหารให้ปลากินเป็นวิธีที่ดีที่สุด

สรุปผลการวิจัย

การทดลองแปลงเพศปลาหมอไทยโดยใช้ฮอร์โมน Premarin (Organic Estrogen) ผสมในอาหารให้ลูกปลากิน พบว่า ชุดการทดลองที่ 4 มีผลการเปลี่ยนเพศเป็นเมียของปลาหมอไทยได้ดีที่สุด ที่ระดับความเข้มข้น 150 มิลลิกรัม/อาหาร 1 กิโลกรัม มีอัตราส่วนเปลี่ยนเพศเมียได้สูงสุด 90 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการรอดตายเฉลี่ย 72.67 เปอร์เซ็นต์ ปลาเพศเมียดังกล่าวมีความยาวและน้ำหนักเฉลี่ย 5.3±0.09 เซนติเมตร และ 10.3±0.10 กรัม รองลงมาคือชุดการทดลองที่ 3 และชุดการทดลองที่ 2 มีอัตราส่วนเปลี่ยนเพศเมีย 61.11 และ 60 เปอร์เซ็นต์

ข้อเสนอแนะ

1.การทดลองแปลงเพศปลาหมอไทยไม่ควรทำตรงกับฤดูหนาวเพราะส่งผลต่อการกินอาหารของปลาหมอไทย

2.ควรใช้สายพันธุ์ที่ดีในการทดลองควบคู่ไปด้วยเพื่อผลที่ได้สามารถนำไปใช้ได้

3.ควรมีการทดลองเลี้ยงแบบเพศเดียวเปรียบกับการเลี้ยงแบบรวมเพศ

4.ควรทดลองในลูกปลาหมอไทยที่อายุน้อยกว่าหรือมากกว่าอายุ 2 สัปดาห์เพื่อนำผลมาเปรียบเทียบกัน

5.ควรทดลองระดับความเข้มข้นของ Premarin (Organic Estrogen) ที่สูงกว่านี้เพื่อนำมาเปรียบเทียบกัน

เอกสารอ้างอิง

กรมประมง.2543.**สถิติการประมงแห่งประเทศไทย.**ศูนย์สารสนเทศ.กรุงเทพฯ:กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมประมง.2550.**สถิติการประมงแห่งประเทศไทย.**ศูนย์สารสนเทศ.กรุงเทพฯ:กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ขจรเกียรติ์ แซ่ตัน . 2549 . **คู่มือปฏิบัติการการเพาะเลี้ยงสาหร่าย (Algal Calture)**. คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

นวลมณี พงศ์ธนา . 2537 .**การควบคุมเพศปลาดุกอุยให้เป็นเพศเมียทั้งหมด.** เอกสารวิชาการฉบับที่6 สถาบันวิจัยและพัฒนาพันธุกรรมสัตว์น้ำ กรมประมง. 17 หน้า

นวลมณี พงศ์ธนา พุทธรัตน์ เบ้าประเสริฐกุล และบัญชา ทองมี.2538. **การจำแนกเพศปลานิล.** เอกสารเผยแพร่ ฉบับที่ 3 สถาบันวิจัยและพัฒนาพันธุกรรมสัตว์น้ำ,กรมประมง .20 หน้า

นวลมณี พงษ์ธนา มัลลิกา นิโรธ และครรชิต วัฒนาดิลกกุล. 2541. **การควบคุมเพศปลาหมอไทย.** เอกสารวิชาการ ฉบับที่ ๒๐/๒๕๔๑ .สถาบันวิจัยและพัฒนาพันธุกรรมสัตว์น้ำ กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

นำชัย เจริญเทศปรสิทธิ์ , วิรัช จิ่วแหยม , สำเนาว์ ข้องสาย และสนอง เทียบศรี. 2540. **ระดับโปรตีนในอาหารและความหนาแน่นที่เหมาะสมในการเลี้ยงปลาหมอไทยในกระชัง.** กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

บัญชา ทองมี.2538. **ผลของ 17 β – เอสตราไดออลในการเปลี่ยนเพศปลาสลิด** . วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิยาลัยเกษตรศาสตร์.

พรชัย จารุรัตน์จามร. 2523 .**คูมือการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ** . คณะเกษตรศาสตร์ มหวิทยาลัยขอนแก่น.

วิรัช จิ่วแหยม.2544. **ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคุณภาพน้ำและการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ.**คณะเกษตรศาสตร์ มหวิทยาลัยขอนแก่น.

สราวุธ เจะโส๊ะและคณะ. **ชีววิทยาและเทคนิคการเพาะเลี้ยงปลาหมอไทยเชิงพาณิชย์** . สัตว์น้ำ ปีที่ 15 ฉบับที่ 176 เมษายน 2547. น 27-28. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สราวุธ เจะโส๊ะและคณะ. **ชีววิทยาและเทคนิคการเพาะเลี้ยงปลาหมอไทยเชิงพาณิชย์** . สัตว์น้ำ ปีที่ 15 ฉบับที่ 178 ,มิถุนายน 2547. น 27-30.

สุจินต์ โรจนพิทักษ์ .2550. **การเลี้ยงปลาหมอ** . กรุงเทพฯ เกษตรสยามบุ๊คส์.

สมพงษ์ ดุลจินดาชบาพร.2531. การเพาะพันธุ์ปลาหมอไทย. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สมพงษ์ ดุลจินดาชบาพร.2542. **การเพาะเลี้ยงปลาหมอไทย.** ภาควิชาประมง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยแม่โจ้

อุทัยรัตน์ ณ นคร. 2531. **การเพาะขยายพันธุ์ปลา**. ภาควิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำคณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.148 น.

อุทัยรัตน์ ณ นคร. 2537. **การคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ปลา**. เอกสารเผยแพร่ประกอบการสอนวิชาการปรับปรุงพันธุ์ปลา. ภาควิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ. คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 25 หน้า.

Eckstein, B. and M . Spira. 1965. **Effect of sex hormones on gonadal differentiation in a cichlid, *Tilapia aurea***. Biol. Bull.(Woods Hole). 129(3):482-489

Humason, G. 1979 .**Animal Tissue Techique**. W . H .Freeman and Co., San Franciso. 661 p.

Johnstone, R., T. H. Simpson and A.F. Youngson. 1978. **Sex reversal in salmonid calture.** Aquacalture 18: 241-252

Johnstone, R., T. H. Simpson and A.F. Youngson. 1979. **Sex reversal in salmonid calture.** Part III . The production and performance of all-female population of brook trout . Aquacalture 18: 241-252

Nakamura, M. 1981. **Feminization of masu salmon , *Oncorhynchus masou*, by administration of Estradiol -17-β**. Bull . Jpn . Sci. Fish.47:15-29

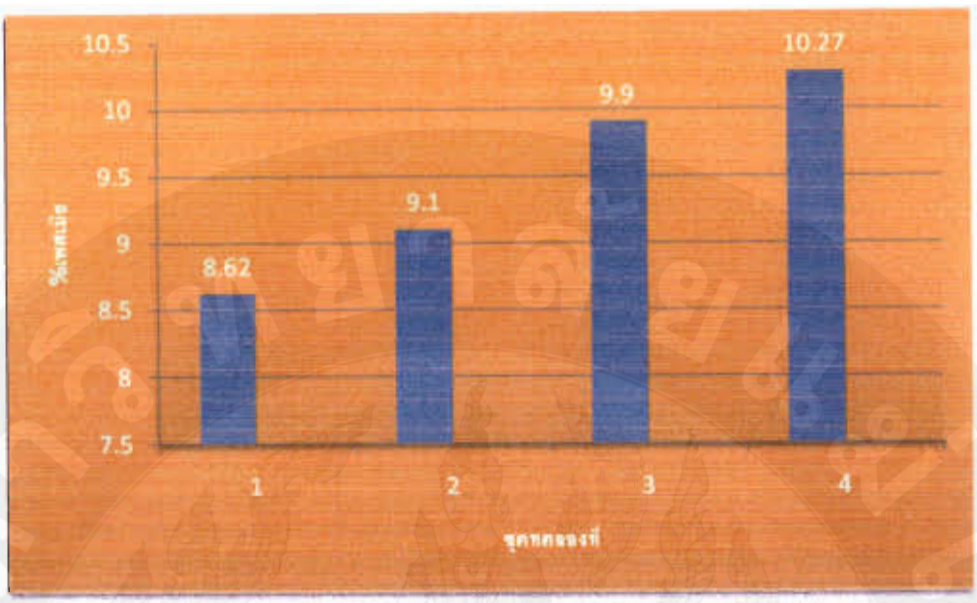
Okada, H . 1973. **Studies on sex differentiation of Salmonidae. I. Effects of estrone on sex differentiation of rainbow trout (*Salmo gairdneri irideus* Gibbons)**. Sci.Rep-Hokkaiodo Fish Hatch. 45:11-17.

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 morlality in atlantic salmon *(Solmo salar)*.** Aquacultrue 43:75-81

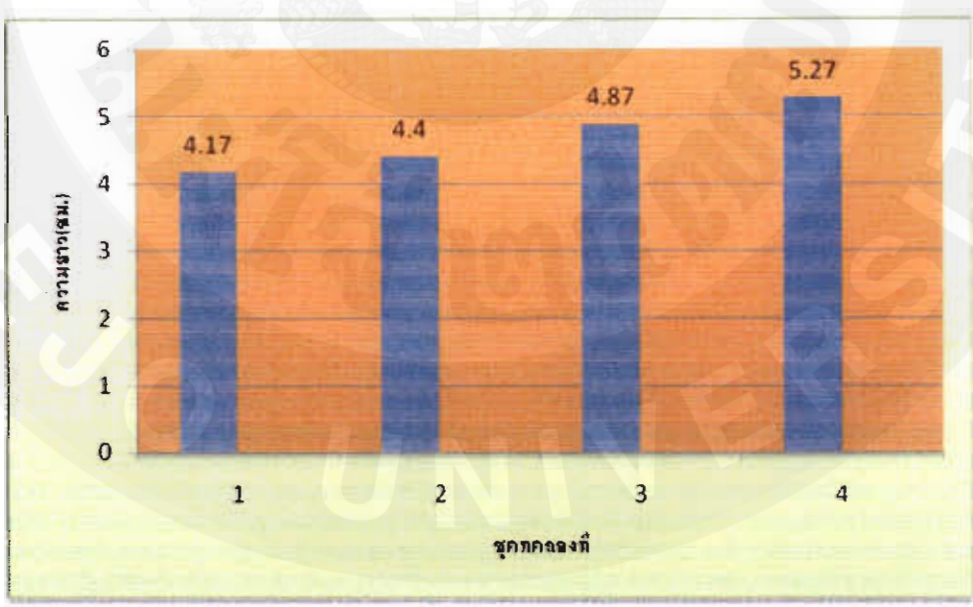
Yamamoto, T. 1965. **sex differentiation**, pp. 117-175.In W.S . Hoar and D .J. Randall (eds) . Fish Physiology Vol III .Academic Press, New york.

Premarin structure."[ออนไลน์].เข้าถึงได้จาก: http:// upload . wikimedia .org /wikipedia/commons/0/od/premarin_structure.png . สืบค้น 12 ธันวาคม 2554

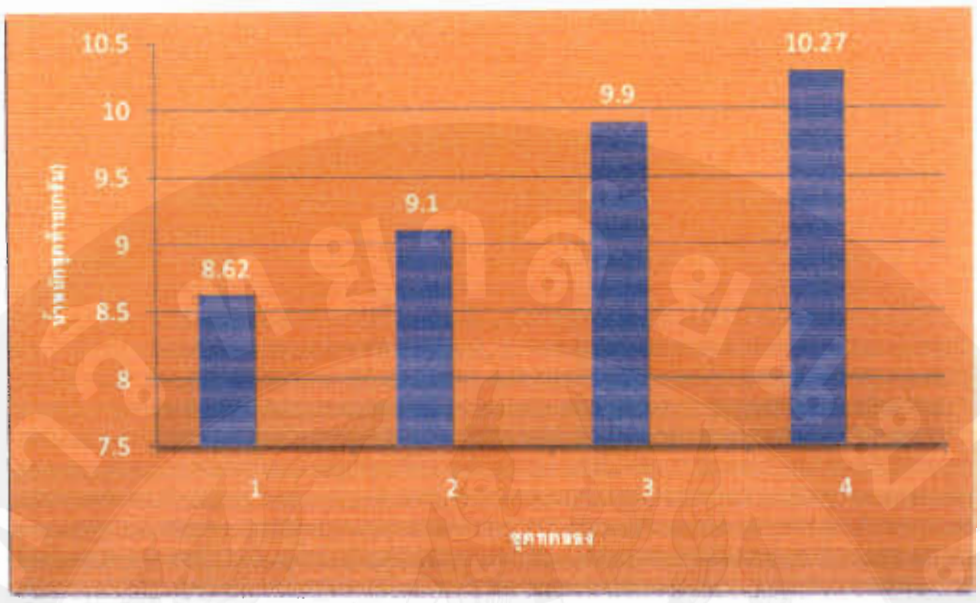
ภาคผนวก



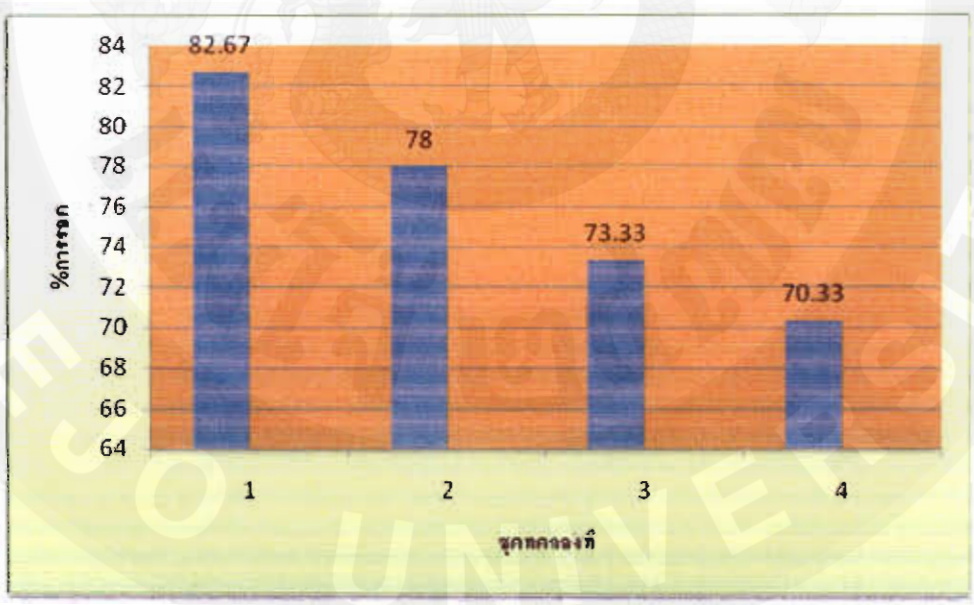
กราฟที่ 2 เปอร์เซ็นต์เพศเมียของปลาหมอไทยที่ถูกแปลงเพศโดย Organic Estrogen



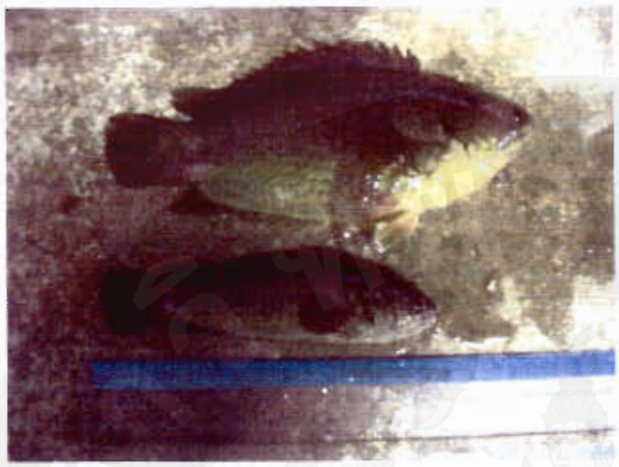
กราฟที่ 3 ความยาวของปลาหมอไทยที่ถูกแปลงเพศโดย Organic Estrogen



กราฟที่ 4 น้ำหนักสุดท้ายของปลาหมอไทยที่ถูกแปลงเพศโดย Organic Estrogen



กราฟที่ 5 เปอร์เซ็นต์การรอดตายของปลาหมอไทยที่ถูกแปลงเพศโดย Organic Estrogen



(1)

(2)

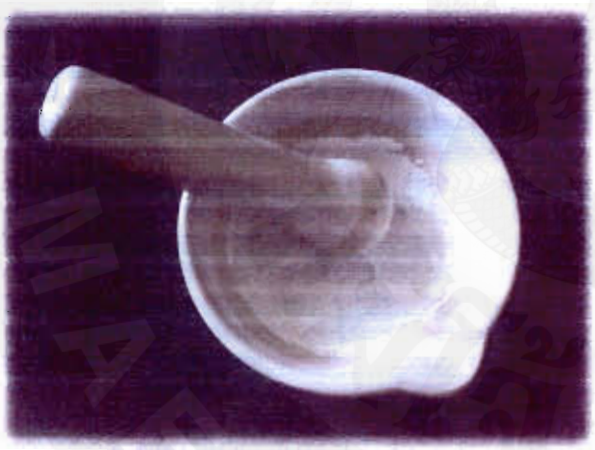
(3)

(4)

ภาพที่ 2 (1) ปลาหมอไทยบนเมียล่างผู้ (2)และ(3)รวบรวมพ่อแม่พันธุ์ ลักษณะฮอร์โมนที่บด และ (4)ฉีดฮอร์โมนเร่งการตกไข่

(1)

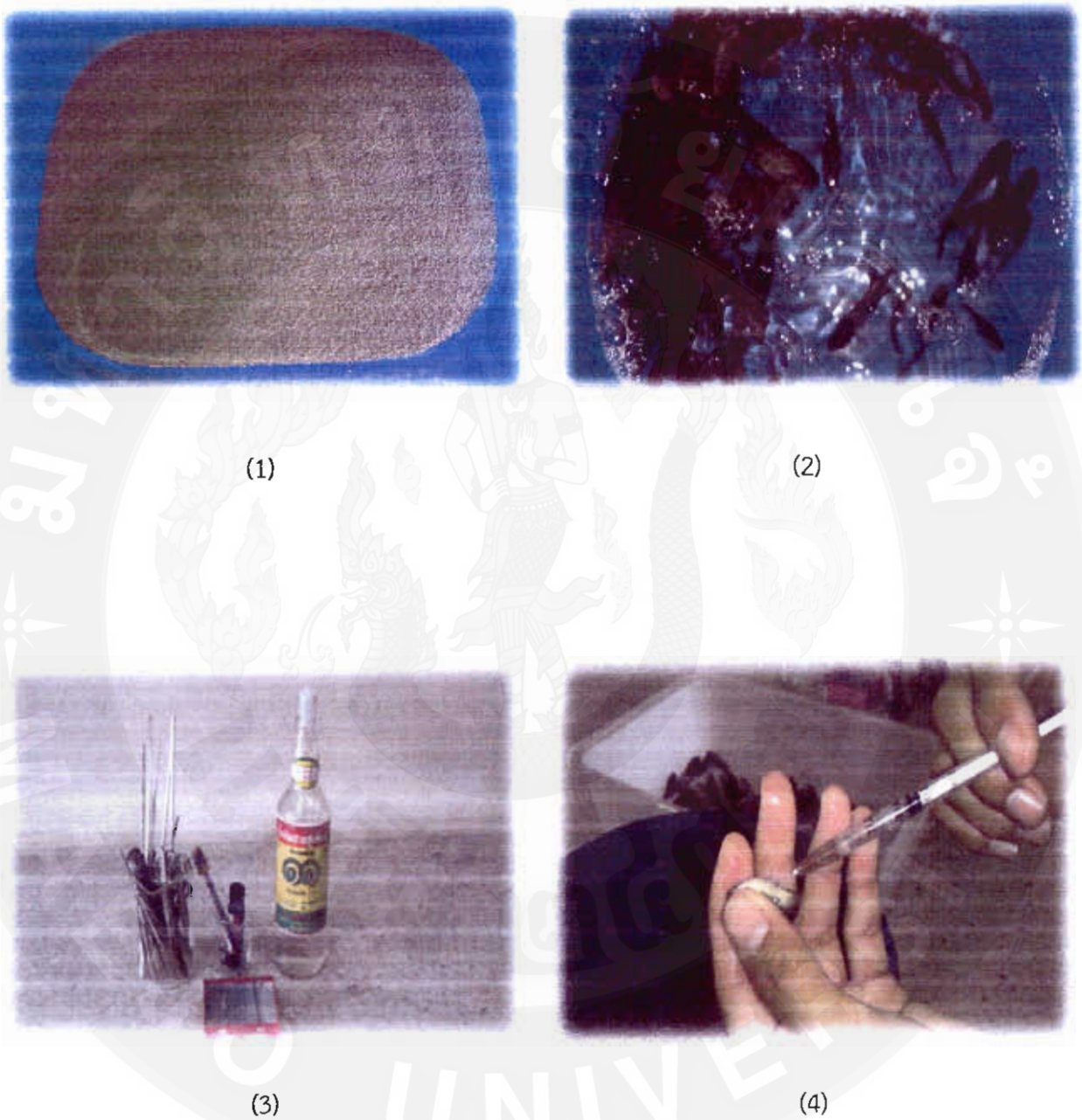
(2)



(3)

(4)

ภาพที่ 3 (1)การเตรียมบ่อซีเมนต์ (2)ฮอร์โมน Premarin (3)ลักษณะฮอร์โมนที่บด และ (4)ฮอร์โมนที่ผสมกับน้ำกลั่น 240 ml/อาหาร 1 กิโลกรัม



(1) (2)

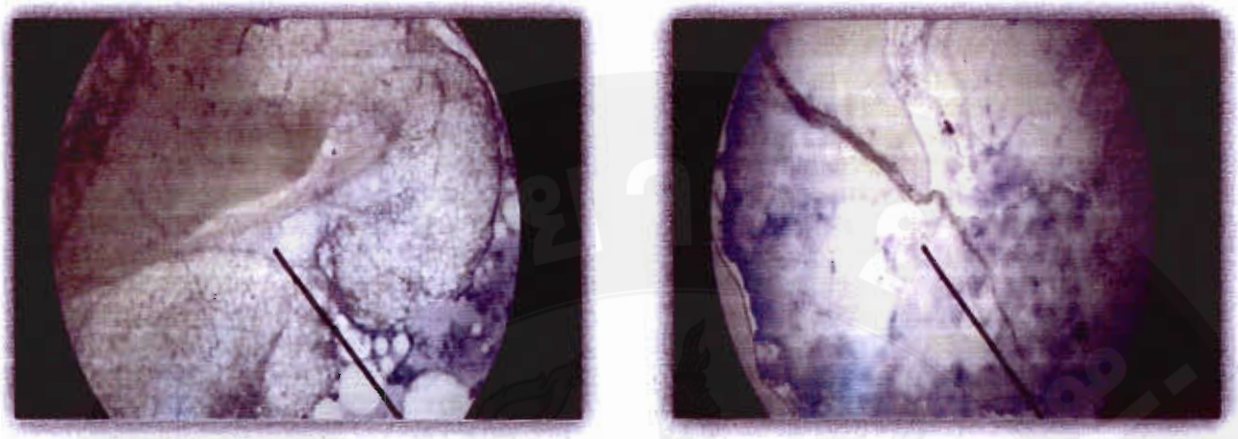
(3) (4)

ภาพที่ 4 (1)อาหารผสมฮอร์โมน (2)ปลาหมอไทยที่ได้จากการทดลอง (3)และ(4) ขั้นตอนการตรวจเพศปลาหมอไทยด้วยเทคนิคทางเนื้อเยื่อวิทยา

(1) (2)

(3) (4)

ภาพที่ 5 (1)ขั้นตอนการตรวจเพศปลาหมอไทยด้วยเทคนิคทางเนื้อเยื่อวิทยา(2)ลักษะอวัยวะสืบพันธุ์ปลาหมอไทย(3)เครื่องมือตรวจเพศปลาหมอไทยและ(4)อวัยวะสืบพันธุ์ของปลาหมอไทยเพศเมีย



(1) (2)

ภาพที่ 6 (1) อวัยวะสืบพันธุ์ของปลาหมอไทยเพศเมีย อายุ 45 วัน ในชุดทดลองที่ 4 ซึ่งถูกแปลงเพศเป็นเพศเมียโดยการผสม Premarin (Organic Estrogen) ฮอร์โมนในอาหาร(2)อวัยวะสืบพันธุ์ของปลาหมอไทยเพศเมีย