

เอกสารวิชาการฉบับที่ ๓๖/๒๕๕๔



Technical Paper No. 36/2011

การเพาะพันธุ์อึ่งเพ้า

Breeding of the Blunt-headed Burrowing Frog

(*Glyphoglossus molossus* Gunther, 1869)

พนมเทียน นาควิจิตร

Panomtien Nakvijit

สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด
กรมประมง
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

Inland Fisheries Research and Development Bureau
Department of Fisheries
Ministry of Agriculture and Cooperatives

เอกสารวิชาการฉบับที่ ๓๖/๒๕๕๔



Technical Paper No. 36/2011

การเพาะพันธุ์อึ่งเพ้า

Breeding of the Blunt-headed Burrowing Frog

(*Glyphoglossus molossus* Gunther, 1869)

พนมเทียน นาควิจิตร

Panomtien Nakvijit

ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดลำพูน

Lamphun Inland Fishreies Research and
Development Center

สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด

Inland Fishreies Research and Development Bureau

กรมประมง

Department of Fishreies

๒๕๕๔

2011

รหัสทะเบียนวิจัย 53-0529-53036

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	1
Abstract	2
คำนำ	3
วัตถุประสงค์	4
วิธีดำเนินการ	4
1. แบบแผนการวิจัย	4
2. วิธีการทดลอง	4
3. การวิเคราะห์ข้อมูล	5
4. การศึกษาคุณสมบัติของน้ำ	6
ผลการศึกษา	7
1. การเพาะพันธุ์	7
2. พัฒนาการของคัพภะ และลูกอึ่งเพี้ยวัยอ่อน	11
3. คุณภาพของน้ำในการทดลอง	16
สรุปและวิจารณ์ผล	17
การเพาะพันธุ์	17
พัฒนาการของลูกอึ่งวัยอ่อน	18
เอกสารอ้างอิง	19
ภาคผนวก	21

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1	9
2	11
3	14
4	16

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1	7
2	7
3	9
4	10
5	10
6	13
7	15

ภาคผนวก

สารบัญตาราง

ตารางผนวกที่	หน้า
1 ความยาวแม่พันธุ์ น้ำหนักแม่พันธุ์ ความยาวพ่อพันธุ์ น้ำหนักพ่อพันธุ์ ที่นำมาเพาะพันธุ์	21

สารบัญภาพ

ภาพผนวกที่	หน้า
1 การรวบรวมพ่อแม่พันธุ์	22
2 พ่อแม่พันธุ์อึ่งเท่า	22
3 บ่อเพาะพันธุ์อึ่งเท่า	22

สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด

การเพาะพันธุ์อึ่งเพ้า

พนมเทียน นาควิจิตร
ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดลำพูน

บทคัดย่อ

การเพาะพันธุ์อึ่งเพ้า โดยใช้ฮอร์โมนสังเคราะห์ LHRHa (buserelin acetate) ฉีดกระตุ้นแม่พันธุ์ ในอัตรา 0, 10, 20, 30 และ 40 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม พ่อพันธุ์ฉีดกระตุ้น 10 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม แล้วปล่อยให้ผสมพันธุ์ กันตามธรรมชาติ ในบ่อพลาสติกขนาด 30x30x30 เซนติเมตร แต่ละชุดการทดลองใช้พ่อแม่พันธุ์จำนวน 1 คู่ ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดลำพูน ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2553 ถึงเดือนมิถุนายน 2553 ผลการทดลองพบว่า การเพาะพันธุ์โดยวิธีฉีดฮอร์โมนกระตุ้นการวางไข่ มีอัตราแม่อึ่งวางไข่ 100 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับฮอร์โมนสังเคราะห์ 10, 20, 30 และ 40 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม มีจำนวนไข่เฉลี่ย $9,418.33 \pm 776.14$, $9,636.00 \pm 1,799.74$, $7,040.33 \pm 1,154.33$ และ $7,005.33 \pm 1,744.55$ ฟอง อัตราการปฏิสนธิเฉลี่ย 70.33 ± 6.03 , 70.67 ± 4.93 , 69.00 ± 3.61 และ 67.00 ± 3.00 เปอร์เซ็นต์ อัตราการฟักไข่เฉลี่ย 97.67 ± 0.58 , 97.00 ± 1.00 , 96.67 ± 1.15 และ 96.67 ± 1.53 เปอร์เซ็นต์ จำนวนลูกอ๊อดเฉลี่ย $6,439.51 \pm 76.88$, $6,554.63 \pm 826.51$, $4,685.50 \pm 723.04$ และ $4,498.76 \pm 928.07$ ตัว เมื่ออนุบาลจนมีลักษณะเหมือนตัวเต็มวัย อัตราการรอดตายเฉลี่ย 35.67 ± 2.29 , 37.61 ± 3.46 , 30.41 ± 0.88 และ 28.05 ± 4.17 เปอร์เซ็นต์ เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า จำนวนไข่เฉลี่ย, จำนวนลูกอ๊อดเฉลี่ย และอัตราการรอดตายเฉลี่ย มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างชุดการทดลอง ($p < 0.05$) โดยแม่อึ่งเพ้าวางไข่ในเวลา 24.00-04.00 นาฬิกา หลังการฉีดฮอร์โมน 8-12 ชั่วโมง ไข่ของอึ่งมีลักษณะกลมนิวเคลียสตีเทาเข้ม มีวุ้นห่อหุ้ม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 3.14 ± 0.07 มิลลิเมตร มีเมือกเหนียวทำให้ไข่ยึดติดกันเป็นแพลอยที่ผิวน้ำ ใช้เวลาในการฟักเป็นตัว 24 ชั่วโมง 39 นาที ที่อุณหภูมิ $26.1-27.3$ องศาเซลเซียส ลูกอึ่งเพ้าฟักออกเป็นตัวมีขนาดความยาวเฉลี่ย 3.26 ± 0.03 มิลลิเมตร ใช้เวลาในการพัฒนาจากลูกอ๊อดจนมีลักษณะเหมือนตัวเต็มวัยใช้เวลา 36-38 วัน

คำสำคัญ : อึ่งเพ้า การเพาะพันธุ์ การตกไข่

ผู้รับผิดชอบ : ๑๔๓ ม. ๘ ต. ป่าสัก อ. เมือง จ. ลำพูน ๕๑๐๐๐ โทร. ๐ ๕๓๕๘ ๔๕๖๖

e-mail : Lamphunfish@gmail.com

Breeding of the Blunt-headed Burrowing Frog

Glyphoglossus molossus (Gunther, 1869)

Panomtien Nakvijit

Lamphun Inland Fisheries Research and Development Center

Abstract

Induced spawning of *Glyphoglossus molossus* (Gunther, 1869) was conducted Lamphun Inland Fisheries Station during March to June 2010. The aim of experiment was to compared the induce spawning with different hormone injection concentrate, and natural spawning. Males were injected by LHRHa (buserelin acetate) of 10 micrograms/kilogram, and Females were injected with the same hormone different concentrate of 10, 20, 30 and 40 micrograms/kilogram, respectively. Frogs were spawned in 30x30x30 centimeter plastic ponds and equipped as natural liked habitats. There were 3 replication in each treatment (1 pair each). Results showed that the breeders in all of hormone injection treatments were 100 % of spawning. The hormone injection levels of 10, 20, 30 and 40 micrograms/kilogram had shown the average eggs number of $9,418.33 \pm 776.14$, $9,636.00 \pm 1,799.74$, $7,040.33 \pm 1,154.33$ and $7,005.33 \pm 1,744.55$ eggs, fertilization rate of 70.33 ± 6.03 , 70.67 ± 4.93 , 69.00 ± 3.61 and 67.00 ± 3.00 %, hatching rate of 97.67 ± 0.58 , 97.00 ± 1.00 , 96.67 ± 1.15 and 96.67 ± 1.53 %, tadpoles number of $6,439.51 \pm 76.88$, $6,554.63 \pm 826.51$, $4,685.50 \pm 723.04$ and $4,498.76 \pm 928.07$ tadpole, survival rate of 35.67 ± 2.29 , 37.61 ± 3.46 , 30.41 ± 0.88 and 28.05 ± 4.17 %, respectively. Statistical analysis had shown significant different of average eggs number, tadpoles number and survival rate among treatments ($p < 0.05$). The frogs spawned at 00.00-04.00 a.m. after hormonal injection for 8-12 hours. Frog eggs were grayish in nucleus, and 3.14 ± 0.03 millimeters of average egg diameter. The hatching period were 24 hours and 39 minute at $26.1-27.3$ °C of water temperature. Newly hatched larvae was 3.26 ± 0.03 mm. in average length, and metamorphosis periods were 36-38 days.

Key words : Blunt-headed Burrowing Frog *Glyphoglossus molossus*(Gunther, 1869), breeding, ovulation.

143 Mu 8, Pasak, Muang District, Lamphun Province 51000 e-mail : Lamphunfish@gmail.com

คำนำ

อึ่งเพ้า หรืออึ่งปากขวด จัดอยู่ในอันดับกบ (Order Anura) วงศ์อึ่งอ่าง (Family Microhylidae) สกุลอึ่งเพ้า (*Glyphoglossus* Gunther, 1869)(ธัญญา, 2546) และ Taylor (1962) ได้จัดอันดับทางอนุกรมวิธานของ อึ่งเพ้า ชื่อสามัญ Blunt-headed Burrowing Frog , Truncate-snouted Burrowing Frog or Black Burrowing Frog ชื่อวิทยาศาสตร์ *Glyphoglossus molossus* (Gunther, 1869) ลักษณะลำตัวสีดำหรือน้ำตาลอมเทา ลำตัวไม่มียางเหนียว แผ่นหลังและขามีแต้มหรือจุดสีน้ำตาลกระจายอยู่ทั่วไป ท้องสีขาวและบางส่วนมีแต้มลายเมฆ ลักษณะเด่นคือ หัวมีขนาดสั้นมาก ปลายจมูกและขากรรไกรล่างเป็นมุมตัด ขนาดโตเต็มวัย น้ำหนัก 30-97 กรัม ความยาวลำตัว 40-85 มิลลิเมตร จากการสำรวจจากชาวบ้าน พบว่าปัจจุบันอึ่งเพ้า ในแหล่งธรรมชาติที่เคยจับได้คนละ 40-60 กิโลกรัมต่อปี ลดลงเหลือคนละ 15-20 กิโลกรัมต่อปี เมื่อสำรวจจากแม่ค้า พบว่าจำนวนอึ่งเพ้าที่มีขายลดลงจาก 1,000-1,200 กิโลกรัมต่อปี เหลือ 300-400 กิโลกรัมต่อปี ทำให้ราคาในปัจจุบันสูงถึงกิโลกรัมละ 200-250 บาท จากความต้องการของผู้บริโภคจึงมีการจับอึ่งเพ้าในทุกพื้นที่ที่อึ่งเพ้าออกมาสวมพันธุ์วางไข่ทำให้จำนวนอึ่งเพ้าลดลงอย่างต่อเนื่อง อีกทั้งพื้นที่ป่าที่เป็นแหล่งอาศัยมีจำนวนลดลง ทำให้นับวันจะหาอึ่งเพ้าได้ยากขึ้น จึงน่าเป็นห่วงว่า อึ่งเพ้าจะสูญพันธุ์ไปได้

ในการเพาะพันธุ์สัตว์สะเทินน้ำ สะเทินบกชนิดต่างๆ มีการศึกษาวิจัยทั้งการเพาะพันธุ์ด้วยวิธีเลียนแบบธรรมชาติ และการเพาะพันธุ์โดยใช้ฮอร์โมนสังเคราะห์ LHRHa กระตุ้นการวางไข่ ดังนั้นมีการทดลองเปรียบเทียบของทั้งสองวิธี เช่น วิศณุพร และคณะ(2545) ได้ศึกษาการเพาะพันธุ์กบเขียวภูเขาด้วยวิธีเลียนแบบธรรมชาติ และการใช้ฮอร์โมนสังเคราะห์ LHRHa ที่ 20 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม สามารถทำให้กบผสมพันธุ์วางไข่ได้ในชุดที่ใช้ฮอร์โมนกระตุ้นการวางไข่ ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การวางไข่เฉลี่ย 66.7 เปอร์เซ็นต์ และสุนีย์ และคณะ(2548) ได้ศึกษาเพาะพันธุ์กบหูดำ ด้วยวิธีเลียนแบบธรรมชาติ และใช้ฮอร์โมนสังเคราะห์ LHRHa ที่ 20 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม มีอัตราแม่กบวางไข่ 60 เปอร์เซ็นต์ และจากพระราชเสาวนีย์ของสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ ที่ได้ทรงให้ไว้ในคราวเสด็จตรวจเยี่ยมโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ และเยี่ยมราษฎรในเขตพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ในปี พ.ศ. 2543 พระองค์ทรงสนพระทัยเกี่ยวกับเรื่องพันธุ์กบ และพันธุ์เขียดพื้นเมือง และมีพระราชเสาวนีย์ให้กรมประมงดำเนินการศึกษาทดลองการเพาะขยายพันธุ์กบ และพันธุ์เขียดพื้นเมืองและปล่อยกลับคืนสู่แหล่งธรรมชาติ เพื่อเป็นแนวทางในการอนุรักษ์สายพันธุ์กบเหล่านี้มิให้สูญพันธุ์ไป (กองอำนวยการโครงการอนุรักษ์สภาพป่าในพื้นที่อำเภอมวกฝอย, 2543) ดังนั้นทางศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดลำพูน จึงได้สนองพระราชเสาวนีย์ โดยดำเนินการศึกษาการเพาะขยายพันธุ์อึ่งเพ้า ด้วยวิธีฉีดฮอร์โมนสังเคราะห์ LHRHa กระตุ้นการวางไข่ ที่ระดับความเข้มข้นต่างกัน เพื่อให้ได้ระดับความเข้มข้นของฮอร์โมนที่เหมาะสมในการใช้กระตุ้นการวางไข่ จนสามารถเพาะขยายพันธุ์ และอนุบาลให้ได้ในปริมาณมาก เพื่อเป็นแนวทางในการอนุรักษ์พันธุ์อึ่งเพ้าชนิดนี้มิให้สูญพันธุ์ และเพื่อศึกษาวิจัยและพัฒนาให้อึ่งเพ้าสามารถเลี้ยงเป็นสัตว์เศรษฐกิจต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาระดับฮอร์โมนสังเคราะห์ที่เหมาะสมสำหรับการเพาะพันธุ์อึ่งเพ้า
2. เพื่อศึกษาคัพภะ และพัฒนาการของลูกอึ่งเพ้าวัยอ่อน

วิธีดำเนินการ

1. แบบแผนการวิจัย

1.1 แผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (completely randomized design, CRD) มี 5 ชุดการทดลอง (treatments) ชุดการทดลองละ 3 ซ้ำ (replications) ใช้ระดับฮอร์โมนต่างกัน ในแต่ละชุดการทดลอง ดังนี้

ชุดการทดลองที่ 1 ชุดควบคุม นิดด้วยน้ำกลั่น

ชุดการทดลองที่ 2 ใช้ LHRHa 10 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม

ชุดการทดลองที่ 3 ใช้ LHRHa 20 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม

ชุดการทดลองที่ 4 ใช้ LHRHa 30 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม

ชุดการทดลองที่ 5 ใช้ LHRHa 40 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม

สำหรับอึ่งเพศผู้ฉีดฮอร์โมนในอัตรา 10 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม เท่ากันทุกชุดการทดลอง

1.2 สถานที่ดำเนินการและระยะเวลาดำเนินการ

ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดลำพูน ระหว่างเดือนมีนาคม 2553-มิถุนายน 2553

2. วิธีการทดลอง

2.1 การรวบรวมพ่อแม่พันธุ์อึ่ง

รวบรวมพันธุ์อึ่งเพ้าในเขตพื้นที่ จังหวัดลำพูน และจังหวัดตาก ในเวลากลางคืนช่วงต้นฤดูฝน วันที่ฝนตก วันที่ 12 พฤษภาคม 2553 และรวบรวมโดยรับซื้อจากชาวบ้านในพื้นที่ ในช่วงเวลาดังกล่าว จุดที่พบอึ่งเพ้าเพศผู้จะออกมาที่แอ่งน้ำขัง แล้วส่งเสียงร้องเรียกอึ่งเพ้าเพศเมีย ให้ออกมาผสมพันธุ์วางไข่ ในการรวบรวมครั้งนี้พบเพศผู้ขนาดความยาวตัว 50.12-69.31 มิลลิเมตร น้ำหนัก 35.96-49.98 กรัม จำนวน 42 ตัว เพศเมียขนาดความยาวตัว 50.46-83.27 มิลลิเมตร น้ำหนัก 55.76-97.13 กรัม จำนวน 26 ตัว นำมาพักที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดลำพูน เพื่อเตรียมการทดลองขั้นต่อไป

2.2 การเตรียมการเพาะพันธุ์

เตรียมบ่อพลาสติกขนาด 1 ตารางเมตร จำนวน 2 บ่อ มีการจัดสภาพแวดล้อมให้ใกล้เคียงกับธรรมชาติ โดยด้านบนขอบบ่อพลาสติกจัดทำโครงล้อมด้วยตาข่าย ขนาดตา 0.5 เซนติเมตร ทำประตู 1 บาน ภายในบ่อปูพื้นด้วยทราย ปลุกต้นไม้ และใส่ใบไม้แห้งหนึ่งกอง พร้อมจัดทำแอ่งน้ำบริเวณมุมบ่อมีระดับน้ำลึก 15 เซนติเมตร จากนั้นนำอิ่งเพ้า ที่มีลักษณะสมบูรณ์มีวัยวะครบ โดยเพศผู้มีลำตัวสีดำ ข้างลำตัวมีลายดำจุดน้ำตาล ลำตัวเรียวยาว ท้องสีขาวและบางส่วนมีแต้มลายเมฆ ส่วนเพศเมียลำตัวสีเทาดำ ลำตัวอ้วนป้อม ข้างลำตัวมีลายจุดขาวอมเหลือง ผันทั้งบ่อบางสามารถเห็นฟองไข่ได้ (สมชาติ และคณะ, 2549) จำนวน 15 คู่ เพื่อนำมาทดลอง

2.3 การเพาะพันธุ์อิ่งเพ้า

เตรียมบ่อพลาสติกขนาด 30x30x30 เซนติเมตร จำนวน 15 บ่อ ด้านบนปิดด้วยตาข่ายทึบแสง ทับด้วยแผ่นสังกะสี เติมน้ำลึก 10 เซนติเมตร ชั่งน้ำหนักพ่อแม่พันธุ์ แล้วฉีดฮอร์โมนกระตุ้นการวางไข่ ให้กับพ่อแม่พันธุ์ ตามแผนการทดลอง ในสัดส่วนเพศผู้ต่อเพศเมีย 1:1 จากนั้นตรวจสอบการวางไข่ บันทึกการจับคู่วางไข่ จำนวนไข่ทั้งหมด และแบ่งไข่บางส่วนศึกษาพัฒนาการของคัพภะ

2.4 การฟักไข่ และการอนุบาล

นำไข่ออกแยกฟักไข่แต่ละรังในถาดฟักไข่ ระดับน้ำในถาด 5 เซนติเมตร ปล่อยน้ำไหลผ่าน 4.8 ลิตรต่อชั่วโมง และไม่ทำให้ไข่เคลื่อนไหวมากนัก เมื่อไข่ฟักเป็นตัวนำไปปล่อยลงบ่อซีเมนต์ ขนาด 50x100x40 เซนติเมตร พื้นมีความลาดเอียง ระดับน้ำลึก 10-15 เซนติเมตร ลูกอ๊อดอิ่งเพ้า อายุ 3-5 วัน เริ่มให้อาหารผงสัตว์น้ำวัยอ่อนโปรตีน 40 เปอร์เซ็นต์ ปั่นเป็นก้อนวางที่พื้นบ่อร่วมกับไรแดง ดูแลตะกอนทุกวัน อนุบาลจนลูกอ๊อดอิ่งเพ้ามีลักษณะเหมือนตัวเต็มวัย นับจำนวน เพื่อกำหนดอัตราการรอดตาย

2.5 ศึกษาพัฒนาการของคัพภะ และของลูกอิ่งเพ้าวัยอ่อน

สุ่มตัวอย่างไข่จำนวน 100 ฟอง มาฟักในถาดใช้กล้อง stereomicroscope กำลังขยาย 40 เท่า บันทึกภาพพัฒนาการของคัพภะตามขั้นตอนจนฟักเป็นลูกอ๊อด และศึกษาการพัฒนาลูกอ๊อดจนขึ้นฝั่ง มีลักษณะเหมือนตัวเต็มวัย ตามวิธีของ Waldo (1940)

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

ศึกษาอัตราการปฏิสนธิ อัตราการฟัก และอัตราการรอดตาย โดยสุ่มตัวอย่างไข่จากทุกซ้าการทดลองจำนวน 100 ฟอง มาฟักในถาด และศึกษาอัตราการปฏิสนธิ (fertilization rate) อัตราการฟัก (hatching rate) และอัตราการรอดตาย (survival rate) (อุทัยรัตน์, 2531) ดังนี้

อัตราการปฏิสนธิ นับจำนวนไข่ที่เปรียบเทียบกับเปอร์เซ็นต์กับจำนวนไข่ทั้งหมดหาค่าเฉลี่ย โดยที่จำนวนไข่ที่นับเฉพาะไข่ที่มีการพัฒนามาถึงระยะแกสตรูลา (gastrula)

$$\text{อัตราการปฏิสนธิ (เปอร์เซ็นต์)} = \frac{\text{จำนวนไข่ที่เจริญถึงระยะแกสตรูลา (ฟอง)}}{\text{จำนวนไข่ทั้งหมด (ฟอง)}} \times 100$$

อัตราการฟัก นำไข่ที่ศึกษาอัตราการปฏิสนธิมาศึกษาอัตราการฟักต่อไป เมื่อไข่ฟักเป็นตัว นับจำนวนลูกอ๊อดซึ่งเปรียบเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์กับจำนวนไข่ที่ได้รับการปฏิสนธิ

$$\text{อัตราการฟัก (เปอร์เซ็นต์)} = \frac{\text{จำนวนลูกอ๊อดซึ่งที่ฟักเป็นตัว (ตัว)}}{\text{จำนวนไข่ที่ได้รับการปฏิสนธิ (ฟอง)}} \times 100$$

$$\text{อัตราการรอดตาย (เปอร์เซ็นต์)} = \frac{\text{จำนวนลูกอ๊อดซึ่งหลังถูกไข่แดงยุบ (ตัว)}}{\text{จำนวนลูกอ๊อดซึ่งที่ฟักเป็นตัว (ตัว)}} \times 100$$

นำข้อมูล จำนวนไข่ อัตราการปฏิสนธิ อัตราการฟักไข่ อัตราการรอดตาย ที่ได้จากการทดลองวิเคราะห์ ความแปรปรวนด้วยวิธี one way analysis of variance และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของชุดการทดลองด้วยวิธี Duncan's new multiple range test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

4. การศึกษาคุณสมบัติของน้ำ

ศึกษาคุณสมบัติของน้ำในบ่อเพาะพันธุ์ ถาดฟักไข่ และในบ่ออนุบาล ดังนี้

- วิเคราะห์หาคุณสมบัติของน้ำทุกวัน โดยปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (dissolved oxygen) วัดด้วยเครื่อง DO meter ยี่ห้อ Hanna รุ่น HI 9142 หน่วยเป็นมิลลิกรัมต่อลิตร (mg/l) อุณหภูมิในน้ำ (temperature) วัดด้วยเทอร์โมมิเตอร์แบบแท่งแก้ว หน่วยเป็นองศาเซลเซียส (°C)

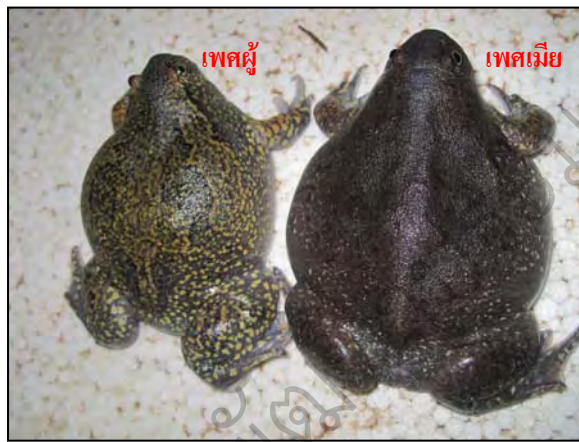
- วิเคราะห์หาคุณสมบัติของน้ำทุกสัปดาห์ โดยความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) วัดด้วยเครื่อง pH meter ยี่ห้อ Hanna รุ่น HI 991001 ความเป็นด่าง (Alkalinity) วิเคราะห์โดยการไตเตรท หน่วยเป็นมิลลิกรัมต่อลิตรของแคลเซียมคาร์บอเนต (mg/l as CaCO₃) ตามวิธีที่กล่าวอ้างโดยไมตรี และจรรุวรรณ (2528) ปริมาณแอมโมเนียรวม (NH₃-N) วัดด้วยเครื่อง spectrophotometer ยี่ห้อ Hach รุ่น DR/4000V หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/l)

ผลการศึกษา

1. การเพาะพันธุ์

1.1 การคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์

คัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ที่สมบูรณ์เพศจำนวน 15 คู่ โดยเพศผู้มีขนาดน้ำหนักเฉลี่ย 47.01 ± 1.59 กรัม เพศเมียมีขนาดน้ำหนักเฉลี่ย 70.03 ± 1.77 กรัม น้ำหนักเฉลี่ยของพ่อแม่พันธุ์อึ่งเพ้าแต่ละชุดการทดลองเมื่อทดสอบความแตกต่างทางสถิติ พบว่า น้ำหนักเฉลี่ยของพ่อแม่พันธุ์อึ่งมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ตารางที่ 1



ภาพที่ 1 พ่อแม่พันธุ์อึ่งเพ้า

1.2 การผสมพันธุ์วางไข่

พฤติกรรมการผสมพันธุ์วางไข่ของพ่อแม่พันธุ์ พบว่าการจับคู่ผสมพันธุ์เกิดขึ้นในตอนกลางคืน เวลา 24.00-04.00 นาฬิกา หลังฉีดฮอร์โมนกระตุ้นเป็นเวลา 8-12 ชั่วโมง โดยอึ่งเพศผู้จะกอดรัดอึ่งเพศเมียเพื่อผสมพันธุ์วางไข่



ภาพที่ 2 การจับคู่ผสมพันธุ์

โดยพบว่าลักษณะไข่ซึ่งมีนิวเคลียสสีเทาเข้ม หุ้มด้วยรูโนส และมีเมือกเหนียวทำให้ไข่ยึดติดกัน เป็นแพลงก์ตอนที่ผิวหน้า จากนั้นเก็บรวบรวมไข่ลงภาควัดฟักไข่ที่มีน้ำไหลผ่านอย่างสม่ำเสมอ พร้อมทั้งสุ่มไข่เพื่อศึกษาการพัฒนาของคัพภะลูกอิ่งในระยะต่างๆ และจากการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูล พบว่าแม่พันธุ์ที่ฉีดฮอร์โมนกระตุ้นการวางไข่ มีการวางไข่ 100 เปอร์เซ็นต์ ยกเว้นชุดควบคุม

จำนวนไข่เฉลี่ย ชุดการทดลองที่ฉีดฮอร์โมนที่ระดับ 10, 20, 30 และ 40 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม มีค่าเท่ากับ $9,418.33 \pm 776.14$, $9,636.00 \pm 1,799.74$, $7,040.33 \pm 1,154.33$ และ $7,005.33 \pm 1,744.55$ ฟองต่อแม่ ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ชุดการทดลองที่ฉีดฮอร์โมนที่ระดับ 20 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม มีจำนวนไข่เฉลี่ยมากกว่าชุดการทดลองที่ 30 และ 40 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) แต่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) กับชุดการทดลองที่ฉีดฮอร์โมนที่ระดับ 10 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 1)

อัตราการปฏิสนธิเฉลี่ย ของชุดการทดลองที่ฉีดฮอร์โมนที่ระดับ 10, 20, 30 และ 40 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม มีค่าเท่ากับ 70.33 ± 6.03 , 70.67 ± 4.93 , 69.00 ± 3.61 และ 67.00 ± 3.00 เปอร์เซ็นต์ และอัตราการฟักไข่เฉลี่ย มีค่าเท่ากับ 97.67 ± 0.58 , 97.00 ± 1.00 , 96.67 ± 1.15 และ 96.67 ± 1.53 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติแล้ว พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) (ตารางที่ 1)

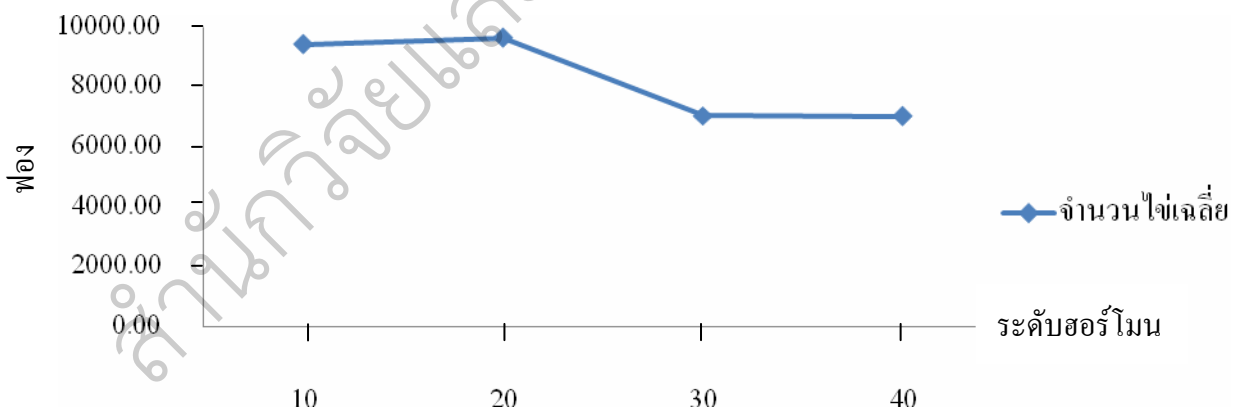
จำนวนลูกอ๊อดเฉลี่ย ชุดการทดลองที่ฉีดฮอร์โมนที่ระดับ 10, 20, 30 และ 40 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม มีค่าเท่ากับ $6,439.51 \pm 76.88$, $6,554.63 \pm 826.51$, $4,685.50 \pm 723.04$ และ $4,498.76 \pm 928.07$ ตัวต่อแม่ จำนวนลูกอิ่งขึ้นฝั่งเฉลี่ย มีจำนวน $2,296.36 \pm 140.39$, $2,462.63 \pm 372.23$, $1,423.67 \pm 211.37$ และ $1,287.52 \pm 425.45$ ตัวต่อแม่ และอัตราการรอดตายเฉลี่ย มีค่าเท่ากับ 35.67 ± 2.29 , 37.61 ± 3.46 , 30.41 ± 0.88 และ 28.05 ± 4.17 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับเมื่อวิเคราะห์ทางสถิติแล้ว พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) (ตารางที่ 1)

จากผลการทดลองการฉีดฮอร์โมนที่ระดับ 20 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม มีจำนวนไข่ อัตราการปฏิสนธิ จำนวนลูกอ๊อด จำนวนลูกอิ่งขึ้นฝั่ง และอัตราการรอดสูงที่สุด แต่เมื่อเปรียบเทียบกับชุดการทดลองที่ฉีดฮอร์โมนที่ระดับ 10 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) (ตารางที่ 1)

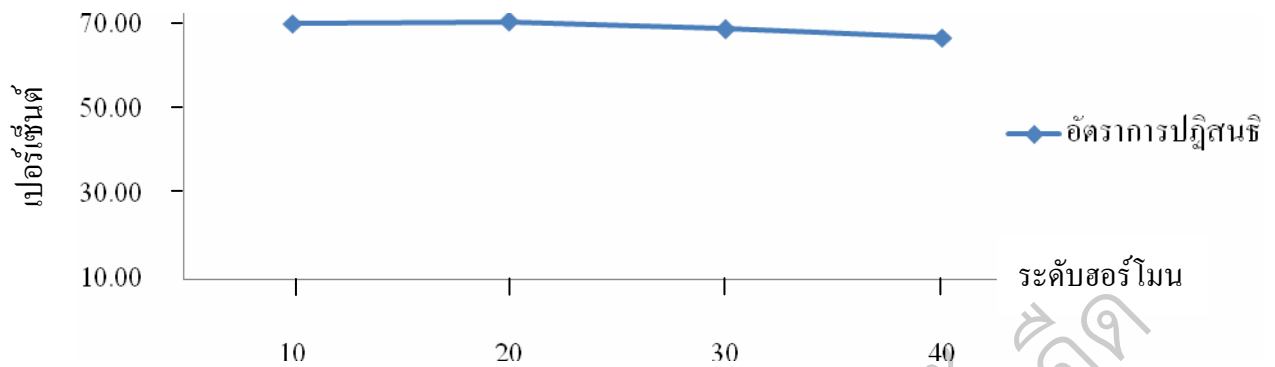
ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย (mean±SD) ของน้ำหนักพ่อพันธุ์ น้ำหนักแม่พันธุ์ อัตราการวางไข่ จำนวนไข่ อัตราการปฏิสนธิ อัตราการฟัก จำนวนลูกออด จำนวนลูกอิ่งขึ้นฝั่ง อัตราการรอดตาย จากการเพาะพันธุ์ อิ่งเพศที่ใช้ฮอร์โมน LHRHa ที่ต่างกัน

ดัชนี	ระดับฮอร์โมน LHRHa (ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม)			
	10	20	30	40
น้ำหนักพ่อพันธุ์เฉลี่ย (กรัม)	46.81±1.44 ^a	45.97±1.26 ^a	48.15±2.25 ^a	47.41±1.78 ^a
น้ำหนักแม่พันธุ์เฉลี่ย (กรัม)	70.59±1.14 ^a	70.94±2.1 ^a	69.28±1.71 ^a	69.74±1.42 ^a
อัตราการวางไข่เฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์)	100.0±0.00 ^a	100.00±0.00 ^a	100.0±0.00 ^a	100.0±0.00 ^a
จำนวนไข่เฉลี่ย (ฟอง)	9,418.33±776.14 ^{ab}	9,636.00±1,799.74 ^a	7,040.33±1,154.33 ^b	7,005.33±1,744.55 ^b
อัตราการปฏิสนธิเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์)	70.33±6.03 ^a	70.67±4.93 ^a	69.00±3.61 ^a	67.00±3.00 ^a
อัตราการฟักไข่เฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์)	97.67±0.58 ^a	97.00±1.00 ^a	96.67±1.15 ^a	96.67±1.53 ^a
จำนวนลูกออดเฉลี่ย (ตัว)	6,439.51±76.88 ^a	6,554.63±826.51 ^a	4,685.50±723.04 ^b	4,498.76±928.07 ^b
จำนวนลูกอิ่งที่ขึ้นฝั่งเฉลี่ย (ตัว)	2,296.36±140.39 ^a	2,462.63±372.23 ^a	1,423.67±211.37 ^b	1,287.52±425.45 ^b
อัตราการรอดตายเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์)	35.67±2.29 ^a	37.61±3.46 ^a	30.41±0.88 ^b	28.05±4.17 ^b

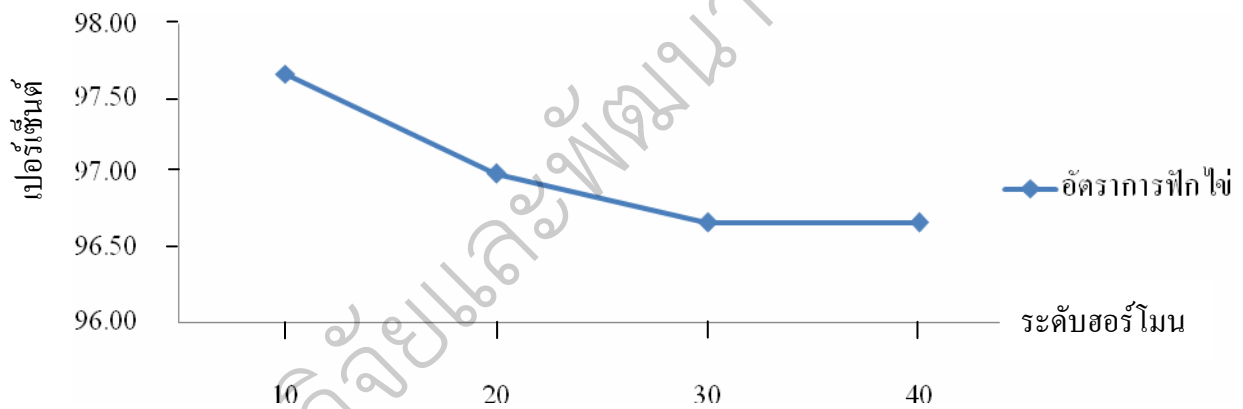
หมายเหตุ อักษรภาษาอังกฤษที่ต่างกันตามแนวนอนแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p > 0.05)



ภาพที่ 3 จำนวนไข่เฉลี่ยของอิ่งเพศที่ได้รับฮอร์โมนกระตุ้นการวางไข่ที่ระดับต่างกัน



ภาพที่ 4 เปอร์เซนต์อัตราการปฏิบัติของอึ้งเพ้า ที่ได้รับฮอร์โมนกระตุ้นการวางไข่ที่ระดับต่างกัน



ภาพที่ 5 เปอร์เซนต์อัตราการฟักไข่ของอึ้งเพ้า ที่ได้รับฮอร์โมนกระตุ้นการวางไข่ที่ระดับต่างกัน

2. พัฒนาการของคัพพะ และลูกอึ่งเพี้ยอ่อน

2.1 พัฒนาการของคัพพะ

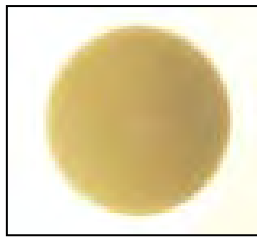
ไข่อึ่งเพี้ยมีลักษณะกลมมีนิวเคลียสสีน้ำตาลเข้ม มีวุ้นใสหุ้ม มีลักษณะเหนียวยึดติดกันเป็นแพลอยบนผิวน้ำ มีเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 3.14 ± 0.07 มิลลิเมตร มีการพัฒนาจนฟักออกเป็นตัวใช้เวลา 24 ชั่วโมง 39 นาที ที่อุณหภูมิ $26.1-27.3$ องศาเซลเซียส ลูกอึ่งแรกฟักมีความยาวเฉลี่ย 3.26 ± 0.03 มิลลิเมตร

ตารางที่ 2 พัฒนาการของคัพพะอึ่งเพี้ย

ระยะ	เวลาหลังการปฏิสนธิ	ภาพที่	ขั้นตอนการพัฒนา
1 cell	10 นาที	1 ก	ไข่ได้รับการผสมจากน้ำเชื้อได้ไซโกทมีการหมุนตัวทำให้ด้าน animal hemisphere มาอยู่ด้านบน
2 cells	25 นาที	1 ข	first cleavage stage แบ่งเซลล์blastotidisc (blastodisc) ออกเป็นเซลล์blastomere (blastomere) 2 เซลล์
4 cells	45 นาที	1 ค	second cleavage stage แบ่งเซลล์blastotidisc 4 เซลล์
8 cells	1 ชั่วโมง 10 นาที	1 ง	third cleavage stage แบ่งเซลล์blastotidisc 8 เซลล์
16 cells	1 ชั่วโมง 30 นาที	1 จ	fourth cleavage stage แบ่งเซลล์blastotidisc 16 เซลล์
32 cells	1 ชั่วโมง 50 นาที	1 ฉ	fifth cleavage stage แบ่งเซลล์blastotidisc 32 เซลล์
Mid cleavage	2 ชั่วโมง 10 นาที	1 ช	แบ่งตัวไปเรื่อยๆจนได้กลุ่มเซลล์blastotidisc เข้าสู่ระยะ mid cleavage
late cleavage	3 ชั่วโมง 40 นาที	1 ซ	แบ่งตัวไปเรื่อยๆจนได้กลุ่มเซลล์blastotidisc จำนวนมากเบียดกันแน่นเป็นระยะสุดท้ายของคลีเวจ
early gastrula	4 ชั่วโมง 10 นาที	1 ฅ	เข้าระยะแรกแกสตรูลา (gastrula) เห็นด้านบนของblastotidisc (dorsal lip of blastopore)
mid gastrula	4 ชั่วโมง 50 นาที	1 ฉ	เข้าระยะกลางแกสตรูลา
late gastrula	6 ชั่วโมง 30 นาที	1 ฎ	เข้าระยะสุดท้ายแกสตรูลา เห็นจุดที่เป็นกระจุกไข่แดง
neural plate	6 ชั่วโมง 55 นาที	1 ฏ	เกิดขบวนการนิวรูเลชัน (neurulation) กลุ่มของเนื้อเยื่อจับเป็นอวัยวะต่างๆและเนื้อเยื่อเอกโตเดิร์มยกตัวสูงขึ้น
neural fold	7 ชั่วโมง 40 นาที	1 ฐ	บริเวณขอบของเนื้อเยื่อนูนขึ้น
rotation	8 ชั่วโมง 10 นาที	1 ท	ตัวอ่อนเริ่มหมุนรอบตัว

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ระยะ	เวลาหลังการปฏิสนธิ	ภาพที่	ขั้นตอนการพัฒนา
neural tube	10 ชั่วโมง	1 ค	เนื้อเยื่อนูนมาบรรจบเป็นช่องตรงกลางเป็นหลอดประสาท พัฒนาเป็นส่วนต่างๆของสมอง
tail bud	13 ชั่วโมง 40 นาที	1 ฉ	เกิดปุ่มที่พัฒนาไปเป็นหาง เริ่มพัฒนากกล้ามเนื้อ
muscular response	16 ชั่วโมง 30 นาที	1 ค	หางยืดยาวขึ้น กล้ามเนื้อเริ่มมีการเคลื่อนไหว
heart beat	20 ชั่วโมง	1 ค	หัวใจเริ่มทำงาน มีระบบหมุนเวียนของเลือด และเห็นปุ่มที่จะพัฒนาไปเป็นซี่เหงือก
Gill circulation	23 ชั่วโมง	1 ค	เหงือกมีการเคลื่อนไหว
hatching	24 ชั่วโมง 39 นาที	1 ค	ตัวอ่อนฟักออกเป็นตัว



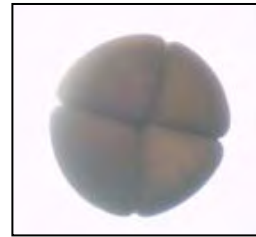
ก. 1 cell (x30)

10 นาที



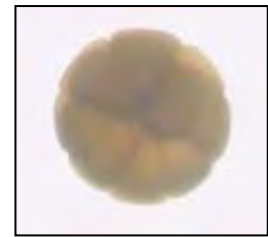
ข. 2 cells (x30)

25 นาที



ค. 4 cells (x30)

45 นาที



ง. 8 cells (x30)

1:10 ชั่วโมง



จ. 16 cells (x30)

1:30 ชั่วโมง



ฉ. 32 cells (x30)

1:50 ชั่วโมง



ช. Mid cleavage (x30)

2:10 ชั่วโมง



ซ. Late cleavage(x30)

3:40 ชั่วโมง



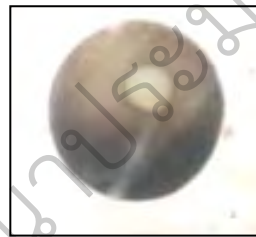
ณ. Early gastrula (x30)

4:10 ชั่วโมง



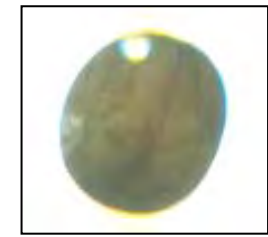
ญ. Mid gastrula (x30)

4:50 ชั่วโมง



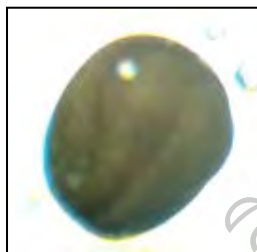
ฎ. Late gastrula (x30)

6:30 ชั่วโมง



ฏ. Neural plate (x30)

6:55 ชั่วโมง



ฐ. Neural fold (x30)

7:40 ชั่วโมง



ฑ. Rotation (x30)

8:10 ชั่วโมง



ฒ. Neural tube (x30)

10 ชั่วโมง



ณ. Tail bud (x30)

13:40 ชั่วโมง



ด. Muscular response(x30)

16:30 ชั่วโมง



ต. Heart beat (x30)

20 ชั่วโมง



ถ. Gill circulation (x30)

23 ชั่วโมง



ท. Hatching (x30)

24:39 ชั่วโมง

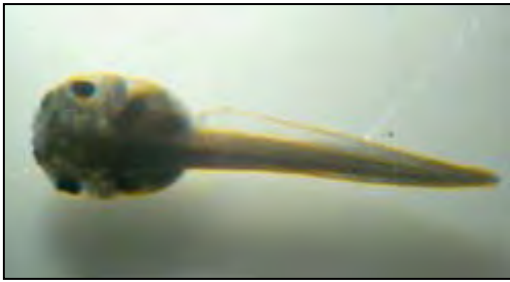
ภาพที่ 6 แสดงพัฒนาการของกัฟกะ ของอึ่งเพ้าในระยะต่างๆ ที่อุณหภูมิน้ำ 26-27 องศาเซลเซียส

2.2 พัฒนาการของลูกอึ่งเพี้ยวัยอ่อน

พบว่าลูกอึ่งอายุ 1 วัน มีลักษณะลำตัวกลมหางยาว ทรงตัวในน้ำเป็นแนวตั้ง เมื่ออายุ 12-13 วัน ลำตัวมีจุดสีกระจาย ลอยตัวอยู่กลางน้ำ ใช้หางเคลื่อนไหวได้ดี เมื่ออายุ 17-20 วัน ขาหลังพัฒนางอกออกมา อายุ 24-26 วัน ขาหน้าพัฒนางอกออกมาเสร็จสมบูรณ์หางเริ่มหดสั้นลง และหายไป เป็นระยะที่ลูกอึ่งอ่อนแอ จากการปรับเปลี่ยนระบบหายใจ จากหายใจด้วยเหงือกมาใช้ปอดเหมือนสัตว์บก ลูกอึ่งมีลักษณะเหมือนตัวเต็มวัย เมื่ออายุได้ 36-38 วัน อุณหภูมิน้ำ 25.2-27.6 องศาเซลเซียส ความยาวตัว 10.81 มิลลิเมตร น้ำหนัก 0.18 กรัม

ตารางที่ 3 พัฒนาการของลูกอึ่งวัยอ่อน

อายุลูกอึ่งวัยอ่อน	รูปที่	ขั้นตอนการพัฒนา
อายุ 1 วัน	2 ก	ลูกอึ่งมีความยาวเหยียด 3.26 มิลลิเมตร ไม่มีจุดสี ซึ่งเหงือกยังปรากฏให้เห็น ลำตัวสั้น หางยาว มีจุดสีกระจายที่ส่วนหัว ที่ตา
อายุ 12 วัน	2 ข	ลำตัวกลมมีการจัดเรียงลำไส้เป็นวงกลมมีจุดสีกระจายทั่วตัวส่วนด้านท้องมีสีขาว ปากพัฒนาไปจนสามารถใช้งานได้คืออยู่ด้านล่างหัว
อายุ 17-20 วัน	2 ค	ขาหลังปรากฏให้เห็นที่ใต้โคนหาง จุดสีกระจายทั่วตัวส่วนด้านท้องมีสีขาว มีแถบสีดำพาดกลางแผ่นหางจากหัวไปถึงหาง
อายุ 24-26 วัน	2 ง	ขาหลังแข็งแรงสามารถใช้งานได้ ขาหน้าเริ่มปรากฏให้เห็นเป็นคุ่มได้ คาง ส่วนหัวมีการเปลี่ยนรูป แยกจากลำตัวชัดเจน ด้านใต้คางมีจุดสีกระจาย ส่วนท้องมีสีขาว
อายุ 30-32 วัน	2 จ	ขาอกสมบูรณ์ครบสี่ขาสามารถใช้งานได้ ว่ายน้ำลอยตัวที่ผิวน้ำ และเริ่มมีการว่ายน้ำหาบริเวณน้ำตื้น และที่ขึ้นแฉะ
อายุ 33-35 วัน	2 ฉ	หางเริ่มหด ขาหน้าใช้การได้ดีสามารถยกตัวขึ้นได้ เริ่มเข้ามาอยู่บริเวณน้ำตื้น ที่หลังมีลายปรากฏให้เห็น
อายุ 36-38 วัน	2 ช	ลูกอึ่งเริ่มขึ้นฝั่ง และมีลักษณะเหมือนตัวเต็มวัย



2 ก ลูกอ๊อด อายุ 1 วัน



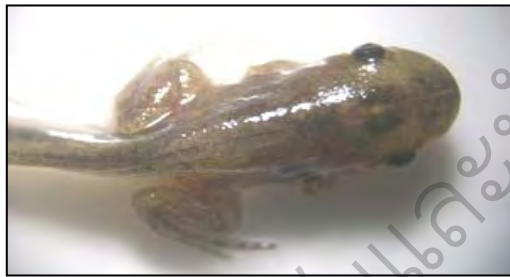
2 ข ลูกอ๊อด อายุ 12 วัน



2 ค ขาหลังเริ่มปรากฏให้เห็นที่ใต้โคนหาง
อายุ 17-20 วัน



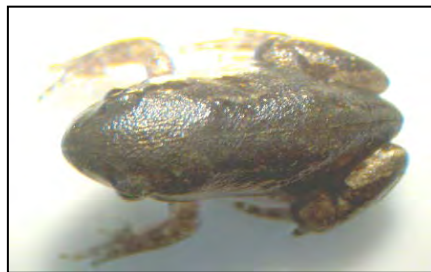
2 ง ขาหน้าเริ่มปรากฏให้เห็นจากใต้คาง
อายุ 24-26 วัน



2 จ ลูกอ๊อดขางอกสมบูรณ์ครบสี่ขา
อายุ 30-32 วัน



2 ฉ หางเริ่มหด เริ่มขึ้นฟอง
อายุ 33-35 วัน



2 ช ลูกอึ่งขึ้นฟอง และมีลักษณะเหมือนตัวเต็มวัย
อายุ 36-38 วัน

ภาพที่ 7 แสดงการพัฒนาการของลูกอึ่งเพี้ยอ่อน

3. คุณสมบัติของน้ำในการทดลอง

ตารางที่ 4 คุณสมบัติของน้ำในบ่อเพาะ ถาดฟักไข่ และบ่ออนุบาลลูกอึ่งเพ้าวัยอ่อน

คุณสมบัติของน้ำ	บ่อเพาะ	ถาดฟักไข่	บ่ออนุบาล
ค่าออกซิเจนที่ละลายน้ำ (mg/l)	5.3-6.2	6.5-7.9	5.1-7.5
ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง	7.1-7.2	7.1-7.2	7.3-7.5
ค่าความเป็นด่าง (mg/l as CaCO ₃)	160-165	160-175	160-175
ค่าแอมโมเนียรวม (mg/l)	0.01-0.03	0.01-0.02	0.04-0.06
อุณหภูมิน้ำ (°C)	25.1-26.5	26.1-27.3	25.2-27.6

สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด

สรุปและวิจารณ์ผล

การเพาะพันธุ์

พ่อแม่พันธุ์อึ่งเพ้า ที่ใช้ทดลองในครั้งนี้เพศผู้มีความยาวเฉลี่ย 59.07 ± 5.4 มิลลิเมตร น้ำหนักตัวเฉลี่ย 47.01 ± 1.59 กรัม เพศเมียมีความยาวเฉลี่ย 63.74 ± 1.16 มิลลิเมตร น้ำหนักตัวเฉลี่ย 70.03 ± 1.77 กรัม เมื่อใช้ฮอร์โมนสังเคราะห์ LHRHa ฉีดกระตุ้นการวางไข่ที่ความเข้มข้นของฮอร์โมนต่างกัน พบว่า พ่อแม่พันธุ์ที่ฉีดฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้น 0 หรือ ฉีดด้วยน้ำกลั่น แม่พันธุ์อึ่งไม่ผสมพันธุ์วางไข่ ต่างจากพ่อแม่พันธุ์ที่ฉีดฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้น 10, 20, 30 และ 40 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม แม่พันธุ์อึ่งสามารถผสมพันธุ์วางไข่ได้ 100 เปอร์เซ็นต์

โดยพฤติกรรมการผสมพันธุ์วางไข่ของอึ่งเพ้า จะเกิดขึ้นในตอนกลางคืนเวลา 24.00-04.00 นาฬิกา พ่อพันธุ์จะส่งเสียงร้องเรียกแม่พันธุ์ แล้วเข้าจับคู่ด้วยการที่พ่อพันธุ์ที่ตัวเล็กกว่าใช้ขาหน้ากอดครัดที่ลำตัวด้านหลังของแม่พันธุ์ เช่นเดียวกับการผสมพันธุ์ของกบ (*Rana rugulosa*) (เนติฉิน และคณะ, 2538) จากนั้นเมื่อแม่พันธุ์ปล่อยไข่พ่อพันธุ์ก็จะปล่อยน้ำเชื้อเข้าผสมแล้วใช้ขาหลังตะกรุยไข่ให้ลอยออกไป เป็นแพที่ผิวน้ำ โดยในการทดลองครั้งนี้พบว่า การฉีดกระตุ้นด้วย LHRHa ทุกชุดการทดลองสามารถกระตุ้นให้แม่พันธุ์อึ่งตกไข่ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ แต่เมื่อนับจำนวนไข่ที่แม่อึ่งปล่อยออกมานั้น แม่อึ่งที่ฉีดกระตุ้นด้วย LHRHa 20 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม มีจำนวนไข่เฉลี่ยที่มากกว่า ($P < 0.05$) แม่อึ่งที่ฉีดฮอร์โมนกระตุ้นที่ 30 และ 40 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม แม้จะแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) กับแม่อึ่งที่ฉีดฮอร์โมนกระตุ้นที่ 10 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม ก็ตาม ถึงแม้ว่าอัตราการปฏิสนธิ และอัตราการฟัก จะมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) กับทุกชุดการทดลอง แต่ส่งผลให้การฉีดกระตุ้นด้วย LHRHa ที่อัตราความเข้มข้น 10 และ 20 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม ได้จำนวนลูกอ๊อดมากกว่าชุดการทดลองอื่นๆ จากการสังเกตของผู้ทดลองพบว่าสาเหตุที่จำนวนไข่ของอึ่งเพ้าที่แตกต่างกัน คือ แม่พันธุ์อึ่งเพ้าที่ฉีดฮอร์โมนกระตุ้นที่ความเข้มข้น 30 และ 40 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม มีการวางไข่ไม่หมดท้อง (สังเกตจากผนังท้องที่บางทำให้สามารถมองเห็นเม็ดไข่ในท้องได้) ในขณะที่แม่พันธุ์อึ่งเพ้าที่ฉีดฮอร์โมนกระตุ้นที่ความเข้มข้น 10 และ 20 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม วางไข่ได้หมดท้อง สอดคล้องกับ Lam (1982) ที่อ้างตามวิวัฒน์ และชัยศิริ (2538) เรื่อง การเพาะและอนุบาลลูกปลาโพงที่กล่าวว่า การฉีดฮอร์โมน LHRHa ระดับความเข้มข้นที่สูงเกินไปจะมีผลในการยับยั้งการตกไข่ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าจากการทดลองครั้งนี้การฉีดฮอร์โมนกระตุ้นการวางไข่ด้วย LHRHa ที่อัตราความเข้มข้น 10 และ 20 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม น่าจะเหมาะสมที่สุดในแง่ของประสิทธิภาพ แต่ถ้าพิจารณาจากทางด้านต้นทุน อัตราความเข้มข้น 10 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม น่าจะเหมาะสมที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับ วิศนุพร (2545) ที่เพาะพันธุ์กบเขียวภูเขาด้วยวิธีเลียนแบบธรรมชาติ โดยการใช้ฮอร์โมนสังเคราะห์ LHRHa ที่ 20 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม สามารถทำให้กบผสมพันธุ์วางไข่ได้โดยมีเปอร์เซ็นต์การ

พัฒนาการของลูกอ๊อดวัยอ่อน

การพัฒนาการ ลูกอ๊อดอึ่งเพ้าเมื่อฟักออกเป็นตัวมีความยาว 3.26 มิลลิเมตร และพัฒนาจนเป็นลูกอ๊อดขึ้นฝั่งมีลักษณะเหมือนตัวเต็มวัยใช้เวลา 36-38 วัน ที่อุณหภูมิ 25-27 องศาเซลเซียส มีอัตราการรอดตาย 28.05-37.61 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแตกต่างจากสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำชนิดอื่น เช่น ลูกกบกอด (*Paa bourreti* Dubois, 1981) พัฒนาจนขึ้นฝั่งมีลักษณะเหมือนตัวเต็มวัยใช้เวลา 45-50 วัน (โกมุทและคณะ, 2545) ลูกกบเขียวภูเขาพัฒนาจนเหมือนตัวเต็มวัยใช้เวลา 80 วัน (วิศนุพรและคณะ, 2545) ลูกกบเปอะพัฒนาจนเหมือนตัวเต็มวัยใช้เวลา 90-103 วัน ที่อุณหภูมิ น้ำ 15-20 องศาเซลเซียส (โกมุทและคณะ, 2544) กบอึ่งข้างลาย (*Rana nigrovittata* Blyth, 1855) พัฒนาจนเหมือนตัวเต็มวัยใช้เวลา 95-110 วัน ที่อุณหภูมิ น้ำ 18-22 องศาเซลเซียส (พนมเทียน และคณะ, 2550) อึ่งยาง (*Kaloula pulchra*) พัฒนาจนเหมือนตัวเต็มวัยใช้เวลา 25 วัน (ศิริ และ ปิยพงษ์, 2536) จากการที่ลูกอ๊อดอึ่งเพ้ามีพัฒนาการใช้เวลานาน เนื่องจากอุณหภูมิ น้ำเหมาะสม และมีการเปลี่ยนแปลงในรอบวันไม่มากนัก ทำให้การเจริญเติบโตเป็นไปได้ดี เมื่อลูกอ๊อดอึ่งเพ้าหางเริ่มหด มีการเปลี่ยนแปลงการหายใจจากใช้เหงือกมาเป็นใช้ปอดเป็นช่วงที่ลูกอ๊อดอึ่งเพ้าอ่อนแอมาก ทำให้อัตราการตายของลูกอ๊อดอึ่งเพ้าเพิ่มสูงขึ้น ดังนั้นจำเป็นต้องเพิ่มพื้นที่การอนุบาล การหลบซ่อนอย่างเหมาะสมต่ออายุของลูกอ๊อดอึ่งเพ้า และในการรวบรวมลูกอ๊อดอึ่งเพ้าที่ขึ้นฝั่งทำได้ยาก เนื่องจากมีขนาดเล็กจึงเกิดความบอบช้ำได้ง่าย จึงจำเป็นต้องศึกษาเรื่องการอนุบาล การเลี้ยงเป็นพ่อแม่พันธุ์ เพื่อพัฒนาให้อึ่งเพ้าสามารถส่งเสริมให้เกษตรกรเลี้ยงเป็นสัตว์เศรษฐกิจ และเป็นการอนุรักษ์อึ่งเพ้าในธรรมชาติให้ยั่งยืน ตามพระราชเสาวนีย์ของสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์พระบรมราชินีนาถ ที่ทรงให้ไว้ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กองอำนวยการโครงการอนุรักษ์สภาพป่าในพื้นที่อำเภออมก๋อย. 2543.สรุปผลการปฏิบัติงานและพระราชเสาวนีย์ฯ โครงการอนุรักษ์สภาพป่าในพื้นที่อำเภออมก๋อย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ประจำปี พ.ศ. 2543. หน้า 28.
- โกมุท อุ๋นศรีส่ง, ประสาน พร โสภิน, อุมารณณ์ จรดล และสมพร กันธิยะวงศ์. 2544. การเพาะเลี้ยงกบเปอะ. รายงานการวิจัยมูลนิธิโครงการหลวง. โครงการวิจัยที่ 3050-082. 27 หน้า.
- โกมุท อุ๋นศรีส่ง, สมชาติ ธรรมขันทา, สุจนีย์ พร โสภิน และอุมารณณ์ จรดล. 2545. การเพาะพันธุ์และการอนุบาลลูกกบกอด. เอกสารวิชาการฉบับที่ 33/2545. สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด กรมประมง. 24 หน้า.
- ศิริ กอนันตกุล และปิยพงษ์ เนื่องแสง. 2536. การศึกษาชีววิทยาบางประการและการเพาะขยายพันธุ์อึ่งในจังหวัดสกลนคร. เอกสารวิชาการฉบับที่ 3/2536. กองประมงน้ำจืด, กรมประมง. 29 หน้า.
- เจ็ดฉันทน์ อมาตยกุล, บุญช่วย ชาวปากน้ำ, เจริญ อุดมการณณ์, สุรางค์ สุ่มโนจิตรากรณณ์, ประดิษฐ์ ศรีภัทรประสิทธิ์, อรรณพ อิมศิลป์ และดารุณีนัน ทมมงคลกุล. 2538. กบนา. กองประมงน้ำจืด, กรมประมง. 130 หน้า
- ชัยญา จันอาจ. 2546. คู่มือสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในเมืองไทย. คำนสุทธาการพิมพ์. กรุงเทพฯ. 174 หน้า.
- นิวัติ อนุรักษ์ชนะชัย, วิศณุพร รัตนตรัยวงศ์ และรัชนิชาวรรณ ศรีจันทร์. 2547. การเพาะพันธุ์เขียดหลังขาว. เอกสารวิชาการฉบับที่ 51/2547. สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด, กรมประมง. 24 หน้า.
- พนมเทียน นาควิจิตร, สุภาพ แก้วละเอียด, เอกพจน์ เจริญศิริวงษ์ธนา, สมชาติ ธรรมขันทา และโกมุท อุ๋นศรีส่ง. 2550. การเพาะพันธุ์กบอึ่งข้างลาย. เอกสารวิชาการฉบับที่ 22/2550. สำนักสำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด, กรมประมง. 18 หน้า.
- ไมตรี ดวงสวัสดิ์ และจรรุวรรณ สมศิริ. 2528. คุณสมบัติของน้ำและการวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางการประมง. สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ, กรมประมง. 38 หน้า.
- วิวัฒน์ ปรารมภ์ และชัยศิริ ศิริกุล. 2538. การเพาะและอนุบาลลูกปลาโพง. เอกสารวิชาการฉบับที่ 23/2538. กองประมงน้ำจืด, กรมประมง. 72 หน้า.
- วิศณุพร รัตนตรัยวงศ์, นิวัติ อนุรักษ์ชนะชัย และ ไพบุลย์ รุ่งพิบูลโสภินธุ์. 2545. การเพาะพันธุ์กบเขียวภูเขา. เอกสารวิชาการฉบับที่ 29/2545. สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด, กรมประมง. 22 หน้า.
- สมชาติ ธรรมขันทา, ฐาปกรณ์ ลีมบรรจง, พนมเทียน นาควิจิตร และวิทยา ดินนังวัฒนะ. สารวิชาการประมงฉบับที่ 3/2549. สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด, กรมประมง. หน้า 117-121.
- สุจนีย์ พร โสภิน, สมชาติ ธรรมขันทา และโกมุท อุ๋นศรีส่ง. 2548. การเพาะพันธุ์กบหูดำ. เอกสารวิชาการฉบับที่ 35/2548. สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด, กรมประมง. 21 หน้า.

อุทัยรัตน์ นคร. 2531. การเพาะขยายพันธุ์ปลา. ภาควิชาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ, คณะประมง,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 139 หน้า.

Lam, T. J. 1982. Applications of endocrinology to fish Culture. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 39:111-137.

Taylor, E.H. 1962. The amphibian fauna of Thailand. University of Kansas. Science bulletin KL III (8).
599 pp.

Waldo Shumway. 1940. Stage in the Normal Development of *Rana pipiens*. *Anat. Rec.* No 2. 78 p.

สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 ความยาวแม่พันธุ์ น้ำหนักแม่พันธุ์ ความยาวพ่อพันธุ์ น้ำหนักพ่อพันธุ์ที่นำมาเพาะพันธุ์

ลำดับที่	แม่พันธุ์		พ่อพันธุ์	
	ความยาว	น้ำหนัก	ความยาว	น้ำหนัก
	(เซนติเมตร)	(กรัม)	(เซนติเมตร)	(กรัม)
1	7.45	68.53	5.61	48.23
2	6.62	67.37	5.74	45.84
3	6.56	72.84	6.39	46.08
4	7.23	69.76	6.46	45.31
5	7.65	71.89	6.44	46.92
6	6.51	70.13	6.56	48.19
7	7.38	68.67	6.33	47.02
8	7.36	71.33	6.64	44.57
9	7.24	72.81	6.17	46.31
10	5.18	69.86	5.13	45.64
11	4.92	67.36	5.76	49.98
12	5.14	70.62	5.12	48.83
13	5.27	68.12	5.54	49.28
14	5.33	70.73	5.83	47.22
15	5.51	70.38	5.67	45.73
mean	6.36	70.03	5.96	47.01
SD	1.02	1.77	0.50	1.59



ภาพผนวกที่ 1 การรวบรวมพ่อแม่พันธุ์



พ่อพันธุ์



แม่พันธุ์

ภาพผนวกที่ 2 พ่อแม่พันธุ์อึ่งเพ้า



ภาพผนวกที่ 3 บ่อเพาะพันธุ์อึ่งเพ้า