รายงานวิจัย

การศึกษาชีววิทยาของกบนา (Rana tigerina) ปัญหา และ การพัฒนาการเลี้ยงกบนาในประเทศไทย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จฬ
วิ 15
004577

รายงานวิจัย

การศึกษาชีววิทยาของกบนา (Rana tigerina) ปัญหา และ การพัฒนาการเลี้ยงกบนาในประเทศไทย

ผุสดี ปริยานนท์

กัมพล อิศรางกูร ณ อยุธยา

นงเยาว์ จันทร์ผ่อง

ธีรวรรณ นุดประพันธ์

สีมา ชัยสวัสดิ์

อารมณ์ รัศมิทัต

กิ่งแก้ว วัฒนเสริมกิจ

วีณา เมฆวิชัย

วิโรจน์ ดาวฤกษ์

ลิขิต ปรียาวงศากุล

มิถุนายน 2530

045217-

การศึกษาชีววิทยาของกบนา ปัญหา และการพัฒนาการเลี้ยงกบนาในประเทศไทย

สารบัญ

		หน้า
1	การเพาะพันธุ์กบนาโดยวิธีธรรมชาติในสภาพพื้นที่ดินทราย	1
2	การศึกษาอัตราการเจริญของกบนาที่ใช้เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จ	14
3	ลักษณะทั่วไปทางสัณฐานวิทยาและกายวิภาคของกบนา	25
4	การศึกษาชีววิทยาการสืบพันธุ์ของกบนา (I) การศึกษาการเจริญพันธุ์	39
5	การศึกษาเปรียบเทียบหนอนพยาธิของกบนาที่เลี้ยงในฟาร์มและกบนาในธรรมชาติ	56
6	การศึกษาเปรียบเทียบโปรโตซัวของกบนา (Rana tigerina) ในธรรมชาติ และในฟาร์ม	77

เลขหมู่ ดส ดก15
เลขทะเบียน 004577
วัน,เดือน,ปี 28 มิ.ย31

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การเพาะพันธุ์กบนาโดยวิธีธรรมชาติในสภาพพื้นที่ดินทราย

ผุสดี ปริยานนท์* วิโรจน์ ดาวฤกษ์** และ ลิขิต ปรียาวงศากุล***

Pariyanonth, P., Daorerk, V., and Preeyavongsakul,L.

The preparation of ponds for natural spawning of farm frogs (Rana tigerina) in a sandy soil condition.

The natural spawning of farm frog (Rana tigerina) was experimented in the sandy soil with low water retention. The permananent parent stock pond was underlain by cement in order to retain water all through the season. On the other hand, a set of small temporary ponds for spawning were dug and underlain by plastic sheets. They were rounded shape with 1.0-1.5 m. in diametre and 25-30 cm. in depth. It revialed that the farm frogs laid their eggs when it rained in the early season. The everage day time temperature in these spawning ponds was quite high, up to 39-40^{o}c. This consequently caused the low growth rate of the tadpoles. However, the survival of tadpoles here was about 10% (100-300 tadpoles per pond) comparing to the normal clay bed ponds of which the survival rate was 2,000-3,000 tadpoles per pond.

Key words : Farm Frog (Rearing Frog), Rana tigerina , Natural spawning.

---

* ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

** ภาควิชาธรณีวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

*** ภาควิชาสัตวบาล วิทยาลัยเกษตรกรรมฉะเชิงเทรา จ.ฉะเชิงเทรา

ผุสดี ปริยานนท์ วิโรจน์ ดาวฤกษ์ และ ลิขิต ปรียาวงศากุล

การเพาะพันธุ์กบนาโดยวิธีธรรมชาติในสภาพพื้นที่ดินทราย

การเพาะพันธุ์กบนาสามารถทำได้ในฟาร์มเลี้ยง ในสภาพพื้นที่ดินทรายที่มีเปอร์เซ็นต์การเก็บน้ำต่ำ โดยเลี้ยงพ่อพันธุ์แม่พันธุ์และปล่อยให้ผสมเองโดยวิธีธรรมชาติ บ่อเลี้ยงพ่อพันธุ์แม่พันธุ์ต้องทำเป็นบ่อปูนแบบถาวร เพื่อให้เก็บน้ำกบสามารถอาศัยอยู่ได้ตลอดปี ส่วนบ่อผสมพันธุ์จะขุดเตรียมไว้เมื่อถึงต้นฤดูฝนและต้องปูพื้นบ่อด้วยปลาสติกเพื่อให้เก็บน้ำได้เมื่อฝนตก และมีน้ำลงขัง กบสามารถผสมพันธุ์และวางไข่ในบ่อผสมพันธุ์ที่เป็นบ่อขนาดเล็ก มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.0-1.5 เมตร ลึก 25-30 ซม. บ่อผสมพันธุ์ขนาดนี้ตอนกลางวันจะมีอุณหภูมิเฉลี่ย 39-40 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้อัตราการเจริญของไข่กลายเป็นลูกอ๊อดต่ำมีประมาณ 100 - 300 ตัว และอัตราการอยู่รอดมีเพียง 10 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับอัตราการอยู่รอดของลูกอ๊อดที่เลี้ยงในบ่อดินเหนียวซึ่งมีประมาณ 2,000 - 3,000 ตัวต่อบ่อ

คำสำคัญ: กบเลี้ยง กบนา การเพาะพันธุ์โดยวิธีธรรมชาติ

รูปที่ 1 โครงการวิจัยกบเลี้ยง ศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อน

บทนำ

การเพาะเลี้ยงกบนา (Rana tigerina) ให้เป็นอาชีพในปัจจุบัน ปัญหาที่สำคัญพบว่าการหาพันธุ์กบนำมาเพาะเลี้ยงให้เพียงพอกับความต้องการนั้นยังหาได้ยาก การเพาะเลี้ยงกบในสมัยก่อนเก็บพันธุ์มาจากธรรมชาติ[1, 2, 3] แต่ในปัจจุบันที่อยู่อาศัยในธรรมชาติของกบนาถูกทำลายลงมาก ฝนไม่ตกตามฤดูกาล อากาศแห้งแล้ง ทำให้กบในธรรมชาติวางไข่ลดน้อยลง นอกจากนี้มีผู้นิยมเลี้ยงกบนาเป็นการค้ามากขึ้น[4,5] ดังนั้นจึงทำให้พันธุ์กบนาหายากและมีราคาแพง ซึ่งมีผลต่อการลงทุนสูง และยังอาจจะหาไม่ได้ตามความต้องการอีกด้วย

การเลี้ยงกบนาที่ดีในปัจจุบันควรจะเลี้ยงกบแบบครบวงจร มีการเพาะพันธุ์ไว้เลี้ยงเอง จะทำให้ได้กบมีคุณภาพดีมีผลผลิตสูงกว่าการเลี้ยงแบบไม่ครบวงจร[6,7] ดังนั้นการผสมพันธุ์กบไว้เพาะเลี้ยงแบบครบวงจรจึงนับว่าสำคัญยิ่ง อย่างไรก็ตามการผสมพันธุ์กบนาในปัจจุบันยังไม่มีวิธีการที่ดีและแน่นอน เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ต่าง ๆ ดังนั้นวัตถุประสงค์ในการทำวิจัยครั้งนี้ เพื่อหาวิธีการที่เหมาะสมสำหรับสภาพดินทรายในการทำบ่อพ่อพันธุ์แม่พันธุ์ การเตรียมบ่อไว้ให้กบผสมพันธุ์เองโดยวิธีธรรมชาติ และศึกษาอัตราการเจริญของลูกอ๊อดและอัตราการอยู่รอดของลูกอ๊อดในบ่ออนุบาล เพื่อเป็นแนวทางในการที่จะนำไปเป็นข้อมูลในการเสนอแนะวิธีการเพาะเลี้ยงในรูปแบบที่ดีต่อไป

วิธีดำเนินการศึกษา

1. สถานที่ทำการศึกษา บริเวณศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อน ตามโครงการพระราชดำริ อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา ซึ่งเป็นสภาพดินทรายแห้งแล้ง น้ำที่ใช้ทดมาจากคลองชลประทานของอ่างเก็บน้ำในศูนย์ ดินมีเปอร์เซ็นต์การเก็บน้ำต่ำ (รูปที่ 1)

2. ลักษณะบ่อเลี้ยงพ่อพันธุ์แม่พันธุ์เป็นบ่อมีพื้นที่ขนาด 8 × 20 เมตร^2 ทำรั้วคอนกรีตสูง 80 ซ.ม. ต่อด้านบนด้วยลวดตาข่ายสูง 1.5 เมตร(รูปที่2) บ่อด้านหนึ่งทำแหล่งน้ำถาวรประมาณ 20% ของพื้นที่สามารถเก็บน้ำได้ตลอดปี ปลูกพืชให้ร่มเงาในน้ำด้วยผักตบชวา รอบๆ บ่อทำที่กำบังร่มเงาและพักอาศัยด้วยอิฐกระเบื้อง แผ่นยางและพืชล้มลุกบางชนิด อีก 80% ของพื้นที่ด้านหนึ่งทำเป็นที่โล่งว่างเปล่า (รูปที่ 3,4) ปรับพื้นที่ให้เรียบและปล่อยให้หญ้าหรือพืชล้มลุกขนาดเล็กขึ้นคลุมดิน เพื่อช่วยเก็บความชื้น ปล่อยพ่อพันธุ์แม่พันธุ์ที่มีอายุ 8 เดือน ลงในบ่อเลี้ยงประมาณเดือนกุมภาพันธุ์ เพื่อให้คุ้นเคยกับสถานที่ใหม่และพักตัวก่อนจะทำการผสมพันธุ์ การให้อาหารพ่อพันธุ์แม่พันธุ์ ให้อาหารสำเร็จ (อาหารปลาดุกใหญ่) แช่น้ำให้อิ่มตัว โดยวางบนกระดานขอบสระ หรือลอยน้ำในอัตรา 4% ต่อน้ำหนักตัว ให้ 1 ครั้ง เวลาเย็น (17.00 น.) (รูปที่ 4)

3. การเตรียมบ่อให้ผสมพันธุ์ เมื่อถึงฤดูกาลผสมพันธุ์ในธรรมชาติ คือระยะต้นฤดูฝนปลายเดือน พฤษภาคมถึงเดือนกรกฎาคม ทำการแบ่งบริเวณที่โล่งออกเป็น 6 ส่วน ทำการขุดหลุม เส้นผ่าศูนย์กลาง 1.0-1.5 เมตร ลึก 25-30 ซม. จำนวน 5 บ่อ แล้วใช้ปลาสติกบางปูรองพื้นทับด้วยทรายด้านบนเพื่อช่วยในการเก็บน้ำ (รูปที่ 5)

4. การเก็บข้อมูลในการศึกษา

4.1 การศึกษาพฤติกรรมการวางไข่และอัตราการอยู่รอดของพ่อพันธุ์แม่พันธุ์ในบ่อเลี้ยง ในช่วงระยะเวลาใกล้ต้นฤดูฝน ทำการตรวจสอบหลุมต่างๆ ในเวลากลางคืน หรือในช่วงก่อนวันที่มีฝนตก (สังเกตได้จากลักษณะเมฆฝน) เมื่อฝนตกแล้วและมีน้ำลงขังในบ่อในตอนเช้า ตรวจสอบดูการวางไข่ในบ่อต่าง ๆ และถ้าปรากฏว่ามีไข่กบอยู่ในแอ่งน้ำ ให้ใช้ตาข่ายในล่อนสีฟ้าล้อมรอบบ่อนั้น ฝังตีนตาข่ายให้สนิท เพื่อป้องกันกบใหม่ลงไข่ซ้ำในบ่อเดิม และป้องกันการหลบหนีของกบเล็ก บ่อนี้จะใช้เป็นบ่ออนุบาลลูกอ๊อด และตัวสำเร็จอายุ 28-45 วัน หรืออาจใช้เป็นบ่อเลี้ยงในกรณีที่ไม่มีบ่อเลี้ยงแยกต่างหาก (รูปที่ 5)

4.2 ศึกษาอัตราการเจริญของลูกอ๊อดและอัตราการอยู่รอดโดยทำการตรวจสอบระยะเวลาการเจริญของไข่กลายเป็นลูกอ๊อด นับจำนวนลูกอ๊อด ระยะเวลาและอัตราการเจริญของลูกอ๊อดในแต่ละบ่อ การให้อาหารลูกอ๊อด โดยให้อาหารเสริมพวกอาหารสำเร็จ โรยในน้ำเล็กน้อยเมื่อลูกอ๊อดอายุได้ 8-18 วัน (เช้า เย็น) ลูกอ๊อดระยะแรกจะกินเศษพืชเน่าเปื่อยภายในบ่อร่วมด้วย

4.3 ศึกษาสภาพนิเวศน์วิทยาของบ่อเลี้ยงและบ่อที่ใช้ผสมพันธุ์

5. การทำความสะอาดบ่อ เมื่อหมดฤดูกาลผสมพันธุ์และการอนุบาลลูกอ๊อดแล้ว โดยปรับพลิกหน้าดินให้เรียงตามเดิม ตากบ่อให้แห้ง และเมื่อถึงฤดูกาลวางไข่ในปีต่อไปจึงจะขุดทำบ่อผสมพันธุ์ใหม่อีกครั้ง

ผลการศึกษา

1. อัตราการอยู่รอดและพฤติกรรมการผสมพันธุ์ของพ่อพันธุ์แม่พันธุ์

1.1 อัตราการอยู่รอดของกบตลอดฤดูกาลผสมพันธุ์ พบว่ากบจะตายประมาณ 25% ตลอดฤดูกาล สาเหตุเนื่องจากย้ายบ่อใหม่ กบเครียด และไม่กินอาหาร แต่หลังจากที่กบเคยชินกับสถานที่แล้ว อัตราการอยู่รอดอยู่ในสภาพปกติ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 บ่อพ่อพันธุ์แม่พันธุ์

วันที่เกิด	วันที่ปล่อย	อายุเฉลี่ยเมื่อไข่	จำนวน	น้ำหนักเฉลี่ย	อาหาร	แหล่งพ่อพันธุ์แม่พันธุ์	อัตราการตาย	สาเหตุการตาย
พฤษภาคม	กุมภาพันธ์ของปีถัดไป	12 เดือน	143 ตัว	102 กรัม	อาหารสำเร็จใช้เลี้ยงปลาคุกใหญ่	บ้านจุกเฉอ อ.เมือง จ.ฉะเชิงเทรา	25% ตลอดฤดูกาล	ระยะแรกที่ย้ายบ่อ กบเครียดไม่กินอาหาร

1.2 จากการสำรวจพฤติกรรมการผสมพันธุ์ของพ่อพันธุ์แม่พันธุ์ในตอนกลางคืนก่อนวันฝนตก ช่วงระยะเวลา 21.00 - 23.00 น. ปรากฏว่าตามหลุมต่าง ๆ ที่เตรียมไว้ รวมทั้งหลุมที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เนื่องจากรอยของวัสดุ อุปกรณ์ หรือกระถาง จะมีกบตัวผู้มาอยู่ตามหลุม (สำรวจและจับดูแล้วปล่อยคืนที่เดิม) และจากการสำรวจในตอนเช้าของแต่ละวันก่อนฝนตก หรือวันปกติ จะไม่พบกบมาอาศัยอยู่ตามหลุมเหล่านี้

1.3 จำนวนบ่อที่พ่อพันธุ์แม่พันธุ์ลงผสม พบว่าเมื่อฝนตกครั้งแรกเดือนมิถุนายน กบไข่จำนวนทั้งหมด 7 บ่อ เป็นบ่อเตรียมไว้ให้ผสม 5 บ่อ และแอ่งน้ำที่เกิดขึ้นเองในธรรมชาติ 1 แห่ง นอกจากนี้ยังพบว่าในบ่อใหญ่ที่พ่อพันธุ์แม่พันธุ์อาศัยอยู่ก็มีกบลงไข่อีกด้วย

2. ศึกษาอัตราการเจริญของไข่และการอยู่รอดของลูกอ๊อดในบ่อที่กบลงไข่ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 แสดงอัตราการเจริญของไข่และอัตราการอยู่รอดของลูกอ๊อดในบ่อดินทราย (รูปที่ 5)

ลำดับที่	จำนวนไข่ที่เจริญเป็นลูกอ๊อดในระยะ (12 ชม)	อุณหภูมิน้ำ (กลางวัน)	อัตราการอยู่รอดของลูกอ๊อดในช่วงอายุ 3 - 28 วัน
1	ประมาณ 10% เมื่อเทียบกับบ่อดินเหนียว จ.ฉะเชิงเทรา	39 - 40 °ซ.	ตายหมดบ่อเมื่ออายุได้ 7-10 วัน ลักษณะตัวขาวคล้ายสุก
2	ประมาณ 10%	39-40 °ซ.	เหมือนบ่อ 1
3	ประมาณ 10%	39-40 °ซ.	เหมือนบ่อ 1
4	ประมาณ 10%	39-40 °ซ.	เหมือนบ่อ 1
5	ประมาณ 10%	39-40 °ซ.	เหมือนบ่อ 1
6 *	นับไม่ได้เนื่องจากมีจำนวนมาก	39 °ซ.	ตายหลังจากกบวางไข่ได้ 3 วัน เพราะน้ำแห้งบ่อไม่ได้รองปลาสติก
7*	นับไม่ได้เนื่องจากมีจำนวนมากและบ่อมีขนาดใหญ่	36 °ซ.	ลูกอ๊อดมีขนาดใหญ่แข็งแรง ขนาด 2.0-2.5 ซม. เมื่ออายุได้ประมาณ 26 วัน

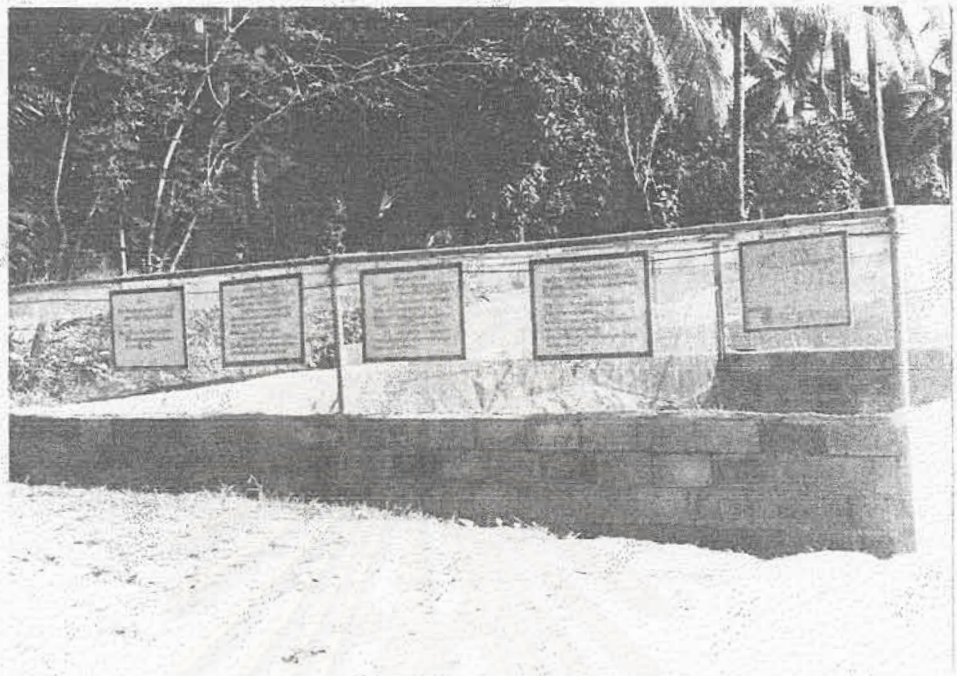
หมายเหตุ * บ่อ # 6 เป็นบ่อที่เกิดเองโดยธรรมชาติหลังจากฝนตก มีอาณาเขตกว้าง แต่เก็บน้ำได้เพียง 1 วัน ถ้าฝนไม่ตกซ้ำ (รูปที่ 4)

บ่อ # 7 เป็นบ่อพันธุ์แม่พันธุ์มีขนาดใหญ่ 5 เท่าของบ่อผสมพันธุ์และลึก 75 ซม. มีน้ำขังตลอดปี (รูปที่ 3)

3. การศึกษาสภาพนิเวศน์วิทยาโดยทั่ว ๆ ไปของบ่อ ที่ใช้ในการเพาะพันธุ์ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 สภาพนิเวศน์วิทยาของบ่อ

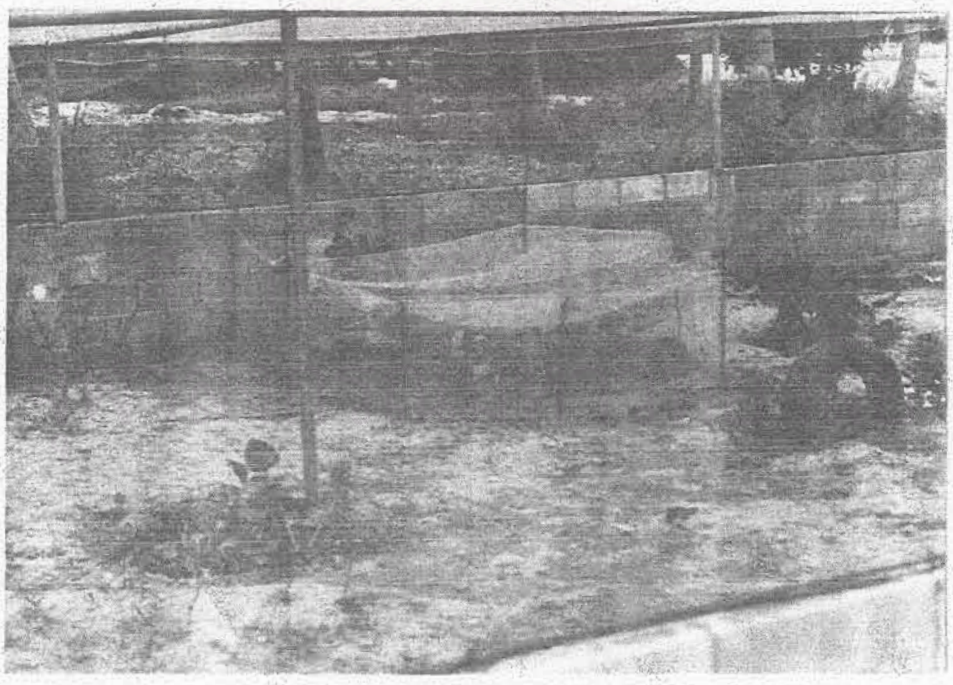
สภาพต่าง ๆ	บ่อพ่อพันธุ์แม่พันธุ์	บ่อผสมพันธุ์
ขนาด	ขนาด 8 เมตร^2 ลึก 75 ซ.ม.	เส้นผ่าศูนย์กลาง 1.0-1.5 เมตร^2 ลึก 25-30 ซม.
อุณหภูมิอากาศ	37 - 38 °ซ.	37 - 38 °ซ.
อุณหภูมิน้ำ	32 - 36 °ซ.	39 - 40 °ซ.
DO.	3 mg/l	-
ความเป็นกรดเป็นด่าง	6.5 - 7.0	6.5 - 7.0
ที่กำบังให้ร่มครึ้มของขอบบ่อ	อิฐ แผ่นยาง พืชล้มลุก	ไม่มี
พืชที่ให้ความร่มครึ้มในน้ำ	ผักตบชวาขนาดใหญ่	ผักตบชวา ขนาดเล็ก
วัชพืชในน้ำ	ผักตบชวา 30% spirogyra 80%	ผักตบชวา 1.0 % spirogyra 50 %
ปริมาณจุลินทรีย์ในน้ำ	10^3 /ml	-
ชนิดของจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค	ไม่พบ	-
ศัตรู	นก, คน	กบใหญ่ที่เข้ามาอาศัยอยู่



รูปที่ 2 ลักษณะบ่อปูนแบบถาวร

รูปที่ 3 บ่อเลี้ยงพ่อพันธุ์แม่พันธุ์แบบถาวร

รูปที่ 4 ลักษณะบริเวณภายในบ่อผสมพันธุ์ขนาด 8 × 20 เมตร^2



รูปที่ 5 การเตรียมบ่อผสมพันธุ์

สรุปและวิจารณ์ผลการศึกษา

1. การผสมพันธุ์และเพาะพันธุ์กบนาในสภาพพื้นที่ดินทราย จะทำได้เมื่อเตรียมบ่อเลี้ยงแบบถาวรให้พ่อแม่กบอาศัยอยู่ และบ่อผสมพันธุ์ชั่วคราวจะต้องปูพื้นด้วยปลาสติกเพื่อให้เก็บน้ำ การปูพื้นบ่อด้วยปลาสติกทำให้การระบายความร้อนไม่ดีและมีอุณหภูมิสูงถึง 39 - 40 องศาเซลเซียส ซึ่งอาจมีผลทำให้อัตราการเจริญของไข่และลูกอ๊อดมีเพียง 10% เมื่อเทียบกับอัตราการเจริญของไข่ในบ่อดินปกติ ที่ไม่ต้องรองด้วยปลาสติกและมีอุณหภูมิที่เหมาะสมจะอยู่ระหว่าง 34 - 38 องศาเซลเซียส[6] จากการศึกษาอัตราการอยู่รอดของลูกอ๊อดเป็นตัวสำเร็จในบ่อดินทราย อำเภอพนมสารคาม ลูกอ๊อดจะตายหมดเมื่ออายุ 7-10 วัน และจากการศึกษาอาการของลูกอ๊อดที่ตาย พบว่าลูกอ๊อดมีอาการตัวซีดขาวคล้ายสุก ทั้งนี้อาจจะเนื่องมาจากอุณหภูมิในบ่อผสมพันธุ์ที่ใช้เป็นบ่ออนุบาลด้วย มีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงเกินไป สำหรับอุณหภูมิที่เหมาะสมของลูกอ๊อดที่จะเจริญเป็นตัวสำเร็จได้ดีภายในเวลา 28-36 วัน จะอยู่ระหว่าง 28 - 29 องศาเซลเซียส[6]

2. พฤติกรรมการผสมพันธุ์ของพ่อพันธุ์แม่พันธุ์ พบว่าในคืนก่อนฝนตก กบตัวผู้จะไปอาศัยอยู่ตามบ่อที่เตรียมไว้แทบทุกบ่อทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่ากบตัวผู้ที่พร้อมจะผสมพันธุ์จะเป็นผู้ที่ไปยังแหล่งผสมพันธุ์และจะส่งเสียงร้องเรียกกบตัวเมียให้เข้ามาทำการผสมพันธุ์[1] ดังนั้นในการทดลองครั้งนี้อาจจะยืนยันข้อสันนิษฐานได้ว่ากบมีพฤติกรรมดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น อย่างไรก็ตามจากการศึกษาในตอนเช้าไม่พบกบตัวผู้ที่มาอาศัยอยู่ตามบ่อ เพราะกบอาจจะกลับไปยังบ่อที่อยู่อาศัยเดิม หรืออาจจะหนีไปเนื่องจากถูกรบกวนจากการตรวจสอบข้อมูลในตอนกลางคืน ซึ่งจะต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมอีกในพฤติกรรมเหล่านี้ต่อไป

3. จากการศึกษาอัตราการอยู่รอดและอัตราการเจริญของลูกอ๊อดในบ่ออนุบาล เมื่อเปรียบเทียบกับบ่อดินปกติของจังหวัดฉะเชิงเทรา พบว่ามีเพียง 10% สาเหตุที่ลูกอ๊อดมีอัตราการอยู่รอดต่ำ อาจเนื่องมาจากสภาพแวดล้อมภายนอกที่ไม่เหมาะสม คืออุณหภูมิสูงเกินไปอาจเป็นสาเหตุหนึ่ง แต่ทั้งนี้อาจจะมีผลเนื่องมาจากปัจจัยอื่นที่มีผลต่อการเจริญของลูกอ๊อด เช่น อาหารที่มีโปรตีนต่ำ[8] ดังนั้นจึงไม่สามารถจะสรุปได้ว่าการที่อัตราการเจริญและการอยู่รอดต่ำนั้นเนื่องจากอุณหภูมิเป็นสาเหตุอย่างเดียว นอกจากนี้กบนาพ่อพันธุ์แม่พันธุ์ที่นำมาทดลอง ยังไม่ได้มีการเปรียบเทียบลักษณะการเลี้ยงดู (ชนิดของอาหาร และลักษณะบ่อเลี้ยง) ขนาดและน้ำหนัก ซึ่งปัจจัยเหล่านี้อาจมีผลต่อความสามารถในการขยายพันธุ์ด้วย

4. จากข้อมูลในการทดลองในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า กบนาอายุครบ 1 ปี สามารถผสมพันธุ์ได้ เพราะกบพ่อพันธุ์แม่พันธุ์ที่นำมานั้น ทำการเลี้ยงไว้ตั้งแต่เป็นลูกอ๊อดและมีอายุครบ 1 ปีพอดี ส่วนในกรณีที่ต้องการทราบว่ากบนานั้นมีความสามารถในการผสมพันธุ์ได้เมื่ออายุเท่าไร จะต้องมีการศึกษาการเจริญของระบบสืบพันธุ์ทางวิทยาฮีสโตของกบนาอายุต่าง ๆ กัน แล้วนำมาเปรียบเทียบหาข้อมูลต่อไป อีกทั้งต้องศึกษาปัจจัยทางสภาพแวดล้อมภายนอกที่มีผลต่อการสืบพันธุ์ของกบด้วย

5. ข้อเสนอแนะบางประการในการเพาะพันธุ์กบนาในสภาพดินทรายนั้น อาจจะทำได้ดีในบริเวณที่มีแหล่งน้ำใช้มากเพียงพอ และมีน้ำสามารถใช้ได้ตลอดปี เพราะทำให้มีการระบายน้ำเข้ามาใช้ในบ่ออย่างสม่ำเสมอ ดินเกิดความชื้นสูงและเก็บน้ำได้ตลอดเวลาที่ต้องการ พร้อมทั้งต้องมีการจัดระบบการให้ร่มเงาที่เหมาะสมด้วย

คำขอบคุณ

ผู้วิจัยจึงขอขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้การสนับสนุนในการให้ทุนทำวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณอาจารย์สุมิตร มั่งคั่ง ผู้อำนวยการวิทยาลัยเกษตรกรรมฉะเชิงเทรา ที่ได้ให้ความร่วมมือ และให้การสนับสนุนในการทำโครงการวิจัย พร้อมทั้งให้สถานที่ อุปกรณ์และผู้ร่วมงานที่ดียิ่ง พร้อมกันนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณ ศาสตราจารย์ ดร.ม.ร.ว.พูนพิพงศ์ วรวุฒิ หัวหน้าภาควิชาชีววิทยา และคณะกรรมการวิจัย คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้ให้การสนับสนุนในการให้ทุนและการดำเนินการวิจัยนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. หลวงสมานวนกิจ (2503) การเลี้ยงกบนา กสิกร ปีที่ 33 เล่ม 4 หน้า 301-305.

2. เมฆ บุญพราหมณ์ วิทย์ ธารชลานุกิจ และ ประวิท สุรนีรนาถ (2520) การเลี้ยงกบ กรุงเทพฯ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. สุทธิลักษณ์ อำพันวงศ์ (2523) การเลี้ยงกบนา โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 1-19.

4. กมลพร ภาวภูตานนท์ (2515) การเลี้ยงกบเป็นอุตสาหกรรม วารสารประมง 25(4) หน้า 471-478.

5. ประพันธ์ ศรีรัง (2525) การเลี้ยงกบในวันนี้มีแต่สบายจริง ๆ เกษตรวันนี้ ปีที่ 1 ฉบับที่ 9 หน้า 16 - 20.

6. ผุสดี ปริยานนท์ และคณะฯ (2528) การทำฟาร์มเลี้ยงกบนาแบบครบวงจร วารสารวิจัยวิทยาศาสตร์ 10(1) หน้า 56-67.

7. _____. (2528) การทำฟาร์มเลี้ยงกบแบบไม่ครบวงจร วารสารวิจัยวิทยาศาสตร์ 10(1) หน้า 46-55.

8. ประทักษ์ ตาบทิพย์วรรณ โครงการวิจัยที่ พ-ล 5.1.22 การเจริญเติบโตและจำนวนรอดของลูกอ๊อดกบนา ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมซึ่งมีโปรตีนต่างระดับ

การศึกษาอัตราการเจริญของกบนาที่ใช้เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จ

ผุสตี ปริยานนท์* สีมา ชัยสวัสดิ์* วิโรจน์ ดาวฤกษ์** และ ลิขิต ปรียาวงศากุล***

Pariyanonth, P., Jayasvasti, S., Doarerk, V. and Preeyavongsakul, L. Growth rate studies on farm frogs (Rana tigerina) using seed pellet food.

Seed pellet food for catfish culture is considered high in protien which can also be used for frog (Rana tigerina) farming (culture) in a certain area. The frogs had to be continuously trained to eat these pellets while they were still very small. Before feeding, these pellets had to be thoroughly soaked with water, then put in a flat container or on a flat wooden board floating in the water in such a way that the food was just above water. The frogs were fed twice daily, early morning and evening in the proportion of 4% by weight. The average weight of frogs in the selling season (October) was 76.67 $\pm$ 20.17 g. However, those in the hybernating season weighed a little lower and the weight was quite stable at the average of 68.70 $\pm$ 28 g. For the frogs cultured in the cement-laid pond, those fed by seed pellet food had a lower growth rate comparing to those fed by fresh food all through the cultivated seasons.

Key words : Rana tigerina, frog farming, pellet food

* ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

** ภาควิชาธรณีวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

*** ภาควิชาสัตวบาล วิทยาลัยเกษตรกรรมฉะเชิงเทรา จ.ฉะเชิงเทรา

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผุสตี ปริยานนท์ สีมา ชัยสวัสดิ์ วิโรจน์ คาวฤกษ์ และ ลิขิต ปรียาวงศากุล

การศึกษาอัตราการเจริญของกบนาที่ใช้เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จ

อาหารสำเร็จใช้เลี้ยงปลาดุกเป็นอาหารที่มีคุณค่าทางโปรตีนสามารถนำมาใช้เป็นอาหารเลี้ยงกบในบางท้องที่ได้ แต่ต้องฝึกหัดให้กบกินตั้งแต่ยังเป็นกบเล็ก อาหารที่ให้ต้องแช่น้ำให้อิ่มตัวแล้วจึงใส่ภาชนะหรือแผ่นไม้ลอยน้ำหรือวางปริ่มน้ำ โดยให้ 2 เวลา เช้า เย็น ในอัตรา 4% โดยน้ำหนัก กบที่นำมาชั่งเมื่อถึงฤดูชาย(ตุลาคม) น้ำหนักโดยเฉลี่ยเท่ากับ 76.67 ± 20.17 กรัม กบที่นำมาชั่งในฤดูกาลจำศีล น้ำหนักจะลดลงเล็กน้อย และมีน้ำหนักคงที่เฉลี่ยประมาณ 68.70 ± 28.0 กรัม อัตราการเจริญของกบที่ใช้เลี้ยงโดยอาหารสำเร็จในบ่อปูนจะมีน้ำหนักต่ำกว่าตลอดฤดูกาล เมื่อเปรียบเทียบกับกบนาที่เลี้ยงโดยปลาสดในบ่อปูน

คำสำคัญ: กบนา การเลี้ยงกบ อาหารสำเร็จ

บทนำ

การเลี้ยงกบให้เป็นอาชีพในปัจจุบันยังจำเป็นต้องคำนึงถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องอีกหลายประการได้แก่ สภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัย อาหาร การเลี้ยงดู และการตลาด เป็นต้น[1]

อาหารนับเป็นปัจจัยเบื้องต้นที่สำคัญรองลงมาจากที่อยู่อาศัย อาหารที่กบกินเป็นอาหารที่มีโปรตีนสูง ประเภทเนื้อสัตว์ จึงจะทำให้กบมีการเจริญเติบโตดี มีผลผลิตสูง มีขนาดตามความต้องการของตลาด ดังนั้นผู้เลี้ยงจึงจำเป็นต้องเรียนรู้ถึงลักษณะทางชีววิทยา อัตราการเจริญเติบโต และอุปนิสัยในการกินอาหารของกบ

กบนาที่อยู่ในธรรมชาติโดยปกติจะกินอาหารเคลื่อนที่ได้[2,3,4] การเลี้ยงกบนาในบ่อเลี้ยงในปัจจุบันพบว่าสามารถฝึกให้กบกินอาหารไม่เคลื่อนที่ได้ เช่น ปลาเป็ดสดสับ กบก็จะเจริญเติบโตได้ดีเช่นกัน[5] ซึ่งอาหารประเภทปลาเป็ดสดจะหาง่ายและมีราคาถูกเฉพาะบางท้องที่เท่านั้น แต่ในการเลี้ยงเกษตรกรมักจะคำนึงถึงการหาพันธุ์กบเป็นหลัก เกษตรกรส่วนใหญ่จะทำการเลี้ยงกบในท้องที่ ๆ หาพันธุ์กบได้ง่าย โดยการเก็บพันธุ์มาจากธรรมชาติซึ่งเป็นการเลี้ยงกบแบบไม่ครบวงจร[6] บางท้องที่ทำการเลี้ยงแต่ห่างไกลจากแหล่งหาอาหารสด

ดังนั้นจึงเป็นปัญหาในการเลี้ยง บางแห่งใช้อาหารจากธรรมชาติที่หาได้ในท้องที่นั้น ๆ เช่น ไส้เดือน ปลวก และลูกปลาที่จับได้จากแหล่งน้ำธรรมชาติ จึงทำให้ไม่สามารถกำหนดปริมาณและชนิดที่แน่นอนได้ การเลี้ยงกบเป็นอาชีพจึงเป็นไปอย่างไม่ต่อเนื่องสมบูรณ์และครบวงจร ซึ่งเป็นปัญหาต่อการลงทุนและการตลาดเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้นในการศึกษาในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. ศึกษาชนิดของอาหารสำเร็จที่สามารถนำมาใช้เป็นอาหารทดแทนหรือเป็นอาหารเสริมแทนอาหารสดได้

2. ศึกษาหาอัตราการเจริญของกบนาที่เลี้ยงในบ่อปูนโดยใช้อาหารสำเร็จ

3. เปรียบเทียบอัตราการเจริญของกบนาที่เลี้ยงด้วยอาหารสดและอาหารสำเร็จ

4. เป็นข้อมูลเบื้องต้นที่จะนำไปประยุกต์ใช้สำหรับผู้สนใจที่จะทำการพัฒนาอาหารสูตรสำเร็จเพื่อใช้เลี้ยงกบต่อไปในอนาคต

วิธีดำเนินการทดลอง

1. สถานที่ทำการทดลอง บริเวณศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อนตามพระราชดำริ อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา

2. บ่อที่ใช้เลี้ยงเป็นบ่อปูนชนิดถาวร ภายในบ่อปรับพื้นเรียบเทปูนตรงกลางและมีร่องน้ำโดยรอบขนาด 3 × 4 $ม^2$ มีท่อระบายน้ำออกเพื่อทำความสะอาด บ่อมีหลังคาคลุมด้วยไม้ระแนง มีแดดส่องถึงตลอดทั้งวัน ภายในบ่อทำที่พักกำบัง มีต้นไม้และหินเป็นที่กำบังซ่อนตัว มีผักตบชวาและจอกในร่องน้ำ (รูปที่ 1)

3. กบที่นำมาเลี้ยงเป็นกบนา (Rana tigerina) เป็นกบต้นฤดู มีอายุ 45 วัน น้ำหนักโดยเฉลี่ย 18.40 $\pm$ 0.89 กรัม

4. อาหารที่ใช้เลี้ยงเป็นอาหารเลี้ยงปลาดุกสูตรสำเร็จ ที่ผลิตภายในท้องตลาด แบ่งออกเป็นอาหารปลาดุกเล็ก และอาหารปลาดุกใหญ่ อาหารที่ให้แช่น้ำให้อิ่มตัวก่อนวางลงบนแผ่นไม้ลอยน้ำหรือแผ่นไม้ข้างร่องน้ำ 2 เวลา เช้าเย็น เวลา 6.00 น. และ 17.00 น.

อายุ 1-2 เดือน ให้อาหารลูกปลาดุกอัตรา 4% โดยน้ำหนัก

อายุ 3-4 เดือน ให้อาหารลูกปลาดุกใหญ่ 5% โดยน้ำหนัก

อายุ 5-6 เดือน ให้อาหารลูกปลาดุกใหญ่ 6% โดยน้ำหนัก

อายุ 6 เดือนขึ้นไป ให้อาหารปลาดุกใหญ่ 5% โดยน้ำหนัก

5. การทดลองและเก็บข้อมูล

5.1 ศึกษาอัตราการเจริญเติบโตโดยการชั่งน้ำหนัก

ครั้งที่ 1 เมื่อปล่อยลงบ่ออายุโดยเฉลี่ยตั้งแต่ 30–45 วัน

ครั้งที่ 2 ชั่งเมื่ออายุครบ 6 เดือน (นับจากวันที่ออกไข่) หรือเมื่อถึงระยะที่จะทำการขายได้

ครั้งต่อไป ชั่งน้ำหนักทุกเดือนจน หมดฤดูกาลจำศีล หรือจนสิ้นสุดการทดลอง

5.2 ทำการศึกษาลักษณะนิเวศน์วิทยาตลอดฤดูกาลเลี้ยง เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการศึกษาตัวแปรของสภาพแวดล้อมที่จะใช้เปรียบเทียบในการทดลองครั้งต่อไป

5.3 นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ เปรียบเทียบอัตราการเจริญจากกบนาที่เลี้ยงในบ่อปูนแต่ใช้อาหารปกติกับอาหารสำเร็จ

ผลการทดลอง

1. อัตราการเจริญเติบโตของกบนาตลอดฤดูกาลเลี้ยง (อายุ 10 เดือน นับจากวันออกจากไข่)

1.1 น้ำหนักของกบนาที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จ เมื่อถึงฤดูกาลขายอายุครบ 6 เดือน จะมีน้ำหนักแตกต่างกันตั้งแต่ 60 กรัม ถึง 100 กรัม โดยมีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 76.67 $\pm$ 20.17 กรัม

1.2 น้ำหนักกบฤดูกาลจำศีล (เดือนพฤศจิกายนถึงกุมภาพันธ์) กบมีน้ำหนักโดยเฉลี่ย 73.50 $\pm$ 13.29, 68.50 $\pm$ 28.72, 68.70 $\pm$ 10.68 และ 68.72 $\pm$ 28.0 ตามลำดับ (ตารางที่ 1 และกราฟที่ 1)

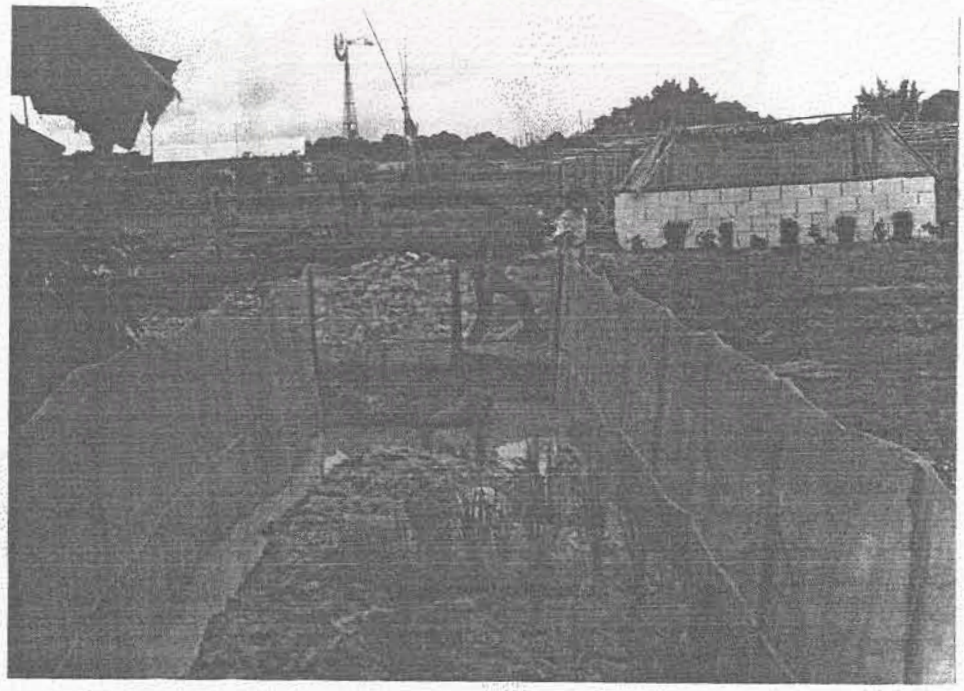
ตารางที่ 1 แสดงน้ำหนักของกบนาที่ชั่งเมื่อถึงฤดูกาลขายและฤดูกาลจำศีล (N = 40)

ครั้งที่	1 อายุ 45 วัน	2 อายุ 6 เดือน	3 7 เดือน	4 8 เดือน	5 9 เดือน	6 10 เดือน
วันที่ชั่ง	23 มิ.ย.	23 ต.ค.	25 พ.ย.	24 ธ.ค.	24 ม.ค.	16 ก.พ.
$\bar{X}\pm$S.D. (กรัม)	18.40$\pm$0.89	76.67$\pm$20.17	73.5$\pm$13.29	68.50$\pm$28.72	68.70$\pm$10.68	68.72$\pm$28.0

2. การเปรียบเทียบ อัตราการเจริญเติบโตของกบนาที่เลี้ยงในบ่อปูนโดยใช้อาหารปกติ (ปลาสดสับ) และอาหารสำเร็จ (อาหารเม็ดเลี้ยงปลาดุก) ผลการทดลองตามตารางที่ 2 และกราฟที่ 2

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตของกบนา โดยคิดน้ำหนักเป็นกรัม

ชนิดอาหาร	น้ำหนักเริ่มต้น มิถุนายน	ชั่งครั้งที่ 1 ตุลาคม	ชั่งครั้งที่ 2 พฤศจิกายน	ชั่งครั้งที่ 3 ธันวาคม	ชั่งครั้งที่ 4 มกราคม
อาหารเม็ดเลี้ยงปลาดุก	18.0	76.67	73.50	68.50	68.72
ปลาเป็ดสดสับ	20	116.50	120.00	110.10	109.00



รูปที่ 1 ลักษณะบ่อทดลอง บ่อปูนและบ่อดิน

3. การศึกษาลักษณะทางนิเวศน์วิทยา จุลชีววิทยา โรคและศัตรู ผลการศึกษาอยู่ในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 นิเวศน์วิทยาของบ่อเลี้ยงตลอดฤดูกาล

สภาพ	ผลการศึกษา
น้ำและความชื้น	1. อัตราการเปลี่ยนน้ำทุก 2-3 วัน โดยวิธีปล่อยน้ำล้นออกตามท่อ 2. น้ำจากอ่างเก็บน้ำในศูนย์ฯ 3. การเกิดฝ้าบนผิวน้ำประมาณ 10-25% 4. ปริมาณของ Spirogyra ในน้ำค่อนข้างสูง 50% 5. ค่าเฉลี่ย DO 3 mg/l
ที่อาศัยกำบังและการให้ร่มเงา	1. ผักตบชวาในน้ำประมาณ 30% ของพื้นที่ให้น้ำ 2. พืชสวนชนิดต่าง ๆ ในพื้นที่อาศัย 25% ของพื้นที่ดิน 3. มีก้อนหิน อิฐบล็อกสำหรับให้กบเข้าหลบซ่อน 4. หลังคาไม้ระแนงมีแสงแดดส่องถึง
ปริมาณแสงแดด อุณหภูมิอากาศ อุณหภูมิน้ำ	1. ปริมาณแสงแดด 12 ชั่วโมงต่อวัน ส่งตรงบ่อกบ 2. อุณหภูมิอากาศ 38 องศาเซลเซียส 3. อุณหภูมิน้ำ 36 องศาเซลเซียส } โดยเฉลี่ย
ลักษณะฟาร์มทางจุลชีววิทยา	1. ปริมาณแบคทีเรียมีน้อยมากประมาณ 10^3 ตัว/ml 2. ไม่พบ Pathogenic bacteria
ศัตรูและโรค	1. ไม่พบศัตรูในธรรมชาติ ยกเว้นชโมย 2. ไม่พบโรค

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. การศึกษาอัตราการเจริญเติบโตและการเปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตของกบนาเมื่อเลี้ยงด้วยปลาสดและอาหารสำเร็จในบ่อปูน

1.1 อาหารสำเร็จสามารถนำมาใช้เลี้ยงกบได้ แต่ต้องฝึกให้กินตั้งแต่เริ่มต้น และต้องแช่น้ำให้เปียกก่อน เพราะกบจะไม่กินอาหารแห้ง อาหารสำเร็จที่แห้งเมื่อกบกินเข้าไปจะทำให้กบท้องอืดและตายได้ นอกจากนี้อาหารแห้งยังไม่มีกลิ่นคาวทำให้ชวนกินเหมือนอาหารสำเร็จเปียกและอาหารสด

1.2 กบสามารถเพิ่ม น้ำหนักได้ตลอดฤดูกาลชาย ขนาดและน้ำหนักจะอยู่ในระหว่าง 60 กรัม ถึง 100 กรัม และน้ำหนักค่อนข้างสม่ำเสมอเมื่อเทียบกับกบนาที่เลี้ยงในบ่อดิน โดยให้อาหารสำเร็จพบว่ามีน้ำหนักใหญ่สุดถึง 250 กรัม ทั้งนี้เนื่องมาจากการเลี้ยงกบบ่อดิน กบจะมีการเจริญเติบโตได้ดีกว่าบ่อปูน[5] และจากการศึกษาทดลองในปัจจุบันพบว่าลักษณะและขนาดของบ่อมีผลต่อการเจริญเติบโต ซึ่งข้อมูลเหล่านี้กำลังอยู่ในระหว่างการวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลต่อไป (ตารางที่ 1 และกราฟที่ 1)

1.3 ในฤดูกาลจำศีล พบว่าน้ำหนักของกบจะหยุดชะงักและลดลง มีน้ำหนักคงที่ การกินอาหารจะลดน้อยลงสังเกตได้จากอาหารที่ให้และอาหารที่เหลือ ทั้งนี้อาจจะมีผลเนื่องมาจากสรีระวิทยาของกบที่มีการเปลี่ยนแปลงในช่วงฤดูจำศีล แต่เดิมเชื่อว่ากบจะไม่กินอาหาร แต่การเลี้ยงในปัจจุบันพบว่าถ้าภายในบ่อมีน้ำและความชื้นสม่ำเสมอกบก็ยังคงกินอาหารแต่จะกินอาหารลดน้อยลง (กราฟที่ 1 และ กราฟที่ 2)

1.4 การเปรียบเทียบอัตราการเจริญของกบที่ใช้เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จและอาหารสด พบว่าการเลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จจะมีอัตราการเจริญเติบโตต่ำกว่าตลอดฤดูกาล (กราฟที่ 2) สาเหตุอาจจะเนื่องมาจากอาหารที่นำมาใช้เลี้ยงเป็นอาหารสูตรสำเร็จที่นำมาใช้เลี้ยงปลาดุก ซึ่งอัตราการแปรเนื้อของปลาดุกอาจแตกต่างไปจากความสามารถของกบนา อาหารปลาดุกที่ใช้เลี้ยงปลาใช้โรยลงในน้ำให้ปลากิน แต่วิธีการกินอาหารของกบอยู่เหนือน้ำ ดังนั้นอาหารสำเร็จชนิดนี้อาจไม่เหมาะกับวิธีกินอาหารของกบ จึงทำให้กบกินได้น้อยและลำบากเนื่องจากอาหารร่วนและไม่เป็นก้อน นอกจากนี้กลิ่นอาหารยังไม่ชวนให้กบกินเหมือนอาหารสด ดังนั้นจึงเป็นไปได้ว่าอาหารสำเร็จที่นำมาใช้นี้ยังอาจจะไม่เหมาะสำหรับการเลี้ยงกบอย่างแท้จริง ดังนั้นจึงควรจะต้องมีการศึกษาและการพัฒนาในเรื่องของอาหารเลี้ยงกบอีกต่อไป

1.5 อัตราการเจริญของกบนาในบ่อปูนทั่ว ๆ ไป ไม่ว่าจะเลี้ยงด้วยอาหารสด หรืออาหารสำเร็จ ถ้านำมาเลี้ยงเป็นการค้า จะพบว่ากบมีขนาดเล็กกว่าเลี้ยงในบ่อดิน เช่นเดียวกับผลการทดลองในครั้งนี้ แต่เนื่องจากยังไม่ได้มีการศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตโดยให้อาหารสำเร็จระหว่างบ่อปูนและบ่อดิน เพราะการศึกษาขั้นต้นได้กำหนดตัวแปรคือ อาหารเพียงอย่างเดียว ดังนั้นจะเห็นว่าถ้าเลี้ยงในบ่อปูนและใช้อาหารสำเร็จใช้เลี้ยงปลาดุกก็จะไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้เลี้ยงเป็นการค้า เพราะอัตราของผลผลิตจะต่ำ แต่ถ้าเลี้ยงในบ่อดินอาจจะมีผลผลิตสูงกว่า นี้แต่ทั้งนี้ได้กำหนดลักษณะบ่อที่แน่นอนไว้เพราะลักษณะบ่อปูนเป็นลักษณะที่ง่ายต่อการเก็บข้อมูลมากกว่าบ่อดิน และสามารถควบคุมสภาพแวดล้อมได้ง่ายกว่าบ่อดิน ดังนั้นในการศึกษาในขั้นต่อไปจึงสมควรที่จะทำการศึกษาโดยกำหนดตัวแปรเป็นลักษณะบ่อ เพื่อที่จะได้หาอัตราการเจริญเติบโตของกบที่ใช้อาหารสำเร็จในสภาพการเลี้ยงที่เหมาะสมได้ต่อไป

2. ความเหมาะสมในการนำอาหารสำเร็จมาใช้เลี้ยงกบ

2.1 ข้อดี อาหารสำเร็จ (อาหารปลาดุก) หาง่าย เก็บรักษาง่ายและสะดวกในการใช้ จึงอาจเหมาะกับสภาพบางท้องที่ ดังนั้นถ้าอาหารสำเร็จมีคุณภาพทางโปรตีนสูงและราคาต้นทุนต่ำก็น่าจะเหมาะสมที่จะใช้เป็นอาหารที่ดีต่อไป

2.2 ข้อเสีย ราคาอาหารสำเร็จในปัจจุบัน ราคาสูง 9-10 บาทต่อกิโลกรัม ดังนั้นถ้าเปรียบราคาในการลงทุนจะสูงกว่าการใช้เลี้ยงด้วยอาหารสดในบางท้องที่ เช่น ปลาเป็ดสด ราคา 1-2 บาท ต่อกิโลกรัม ยกเว้นในท้องที่ ๆ ปลาเป็ดมีราคาแพง

3. ข้อเสนอแนะในการเลี้ยงกบให้เป็นอาชีพ (ในปัจจุบัน) ผู้เลี้ยงก่อนทำการเลี้ยงควรจะพิจารณาปัจจัยหลาย ๆ อย่างประกอบกัน เพราะการเลี้ยงกบยังมีข้อจำกัดอีกหลายอย่างไม่สามารถเลี้ยงได้เหมาะสมทุกสถานที่ เช่นเดียวกับการทำเกษตรกรรมอื่น ๆ ปัจจัยที่สำคัญที่ต้องคำนึงถึงคือ สภาพพื้นที่ที่เลี้ยงและแหล่งน้ำ อาหาร และการดูแลรักษา เป็นต้น

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่สนับสนุนให้ทุนในการทำวิจัย ขอขอบคุณ อาจารย์สุมิตร มั่งคั่ง ผู้อำนวยการวิทยาลัยเกษตรกรรมฉะเชิงเทรา ที่ได้ให้ความร่วมมือ และให้การสนับสนุนในการให้สถานที่ อุปกรณ์ และผู้ร่วมงานที่ดียิ่งในการทำงานวิจัยในครั้งนี้ พร้อมกันนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร.ม.ร.ว.พูนพิศ วรวุฒิ หัวหน้าภาควิชาชีววิทยา ศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ ดำรงค์เลิศ รองคณบดีฝ่ายวิจัย และกรรมการวิจัย ที่ได้สนับสนุนในการให้ทุนและการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. กมลพร ภาวภูตานนท์ (2515) การเลี้ยงกบเป็นอุตสาหกรรม วารสารประมง 25(4) หน้า 471-478.

2. หลวงสมานวนกิจ (2503) การเลี้ยงกบนา กสิกร ปีที่ 33 เล่ม 4 หน้า 301-305

3. สุทธิลักษณ์ อำพันวงศ์ (2523) การเลี้ยงกบนา โรงพิมพ์คุรุสภาพลาดพร้าว, 1-19

4. ประพันธ์ ศรีรัง (2525 การเลี้ยงกบวันนี้มีแต่สบายจริง ๆ เกษตรวันนี้ ปีที่ 1 ฉบับที่ 9 หน้า 16-20.

5. ผุสดี ปริยานนท์ และคณะฯ (2528) การทำฟาร์มเลี้ยงกบนาแบบครบวงจร วารสารวิจัยวิทยาศาสตร์ 10(1) หน้า 56-67

6. _____. (2528) การทำฟาร์มเลี้ยงกบแบบไม่ครบวงจร วารสารวิจัยวิทยาศาสตร์ 10(1) หน้า 46-55

ลักษณะทั่วไปทางสัณฐานวิทยาและกายวิภาคของกบนา

กัมพล อิศรางกูร ณ อยุธยา* นงเยาว์ จันทร์ผ่อง* และ ผุสดี ปริยานนท์*

Isarankura, K., Chanpong, N., and Pariyanonth, P.

General Morphology and Anatomy of Frog (Rana tigerina)

External morphological characters and internal anatomy of the common rice-field frog (Rana tigerina) were studied. The total number of 121 frogs (68 ♂ and 53 ♀) were collected from various frog-farms and in the fields. It was recorded that the frogs are of medium size with average body-length of 92.76 mm. and weight 99.60 gm. Its head is triangular shape with its height is more or less equal to its base. The hind leg is $1\frac{1}{2}$ times longer than its body but twice as long as its front leg. The diameter of the tymponum is less than the eye-diameter and the distance between eyes is slightly wider than eye-tympanum distance. There is no difference between the width of the upper eye-lid, the distance between naries and the tip of snout to naris distance. The hind-leg is 5 times heavier than its front-leg and its flesh of the upper part (thigh) weight nearly 3 times of its lower part (shank). Internally, the weight of the liver is the same as its fat-body. The digestive tract is very long (average length 27.5 cm. with maximum of 60 cm.) about 3 times that of its body.

Statistical analysis shows significant differences between characters (both external and internal) and sexes (♂ and ♀). The

---

*ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

eye-tympanum distance of the female is wider than the male and the weight of female kidney is heavier than the male.

Key words : Frog, Rana tigerina, Morphology, Anatomy

กัมพล อิศรางกูร ณ อยุธยา นงเยาว์ จันทร์ผ่อง และ ผุสตี ปริยานนท์

ลักษณะทั่วไปทางสัณฐานวิทยาและกายวิภาคของกบนา

การศึกษาทางสัณฐานวิทยาและกายวิภาคของกบนาจำนวน 121 ตัว (ตัวผู้ 68 ตัว และตัวเมีย 53 ตัว) พบว่ากบนาเป็นกบขนาดกลางมีความยาวลำตัวเฉลี่ย 92.76 มม. มีน้ำหนักตัวเฉลี่ย 99.60 กรัม หัวเป็นรูปสามเหลี่ยมมีส่วนสูงใกล้เคียงกับฐานหรือส่วนกว้าง ขาหลังยาวเป็น $1\frac{1}{2}$ เท่าของความยาวลำตัว แต่เป็น 2 เท่าของขาหน้า เส้นผ่าศูนย์กลางของวงหู เล็กกว่าเส้นผ่าศูนย์กลางของลูกตา ระยะระหว่างลูกตากว้างกว่าระยะระหว่างตาถึงแผ่นหูเล็กน้อย ความกว้างของหนังตาบนเท่ากับระยะห่างระหว่างรูจมูก และเท่ากับระยะจากรูจมูกถึงริมฝีปาก น้ำหนักขาหลังเป็น 5 เท่าของขาหน้า และมีเนื้อโคนขาเกือบ 3 เท่าของเนื้อน่อง สำหรับอวัยวะภายในมีน้ำหนักของตับเท่ากับน้ำหนักไขมันสะสม ส่วนทางเดินอาหารของกบนายาวมากเป็นพิเศษประมาณ 3 เท่าของความยาวลำตัว

การวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า น้ำหนักตัวและน้ำหนักของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายมีความแตกต่างกันระหว่างเพศผู้และเพศเมีย ในเพศเมียจะมีน้ำหนักมากกว่าเพศผู้ รวมทั้งระยะระหว่างตาถึงแผ่นหูในตัวเมียจะกว้างกว่าในตัวผู้ อวัยวะภายในน้ำหนักไตและน้ำหนักตับของกบตัวเมียจะหนักกว่ากบตัวผู้

คำสำคัญ : กบนา สัณฐานวิทยา กายวิภาค

บทนำ

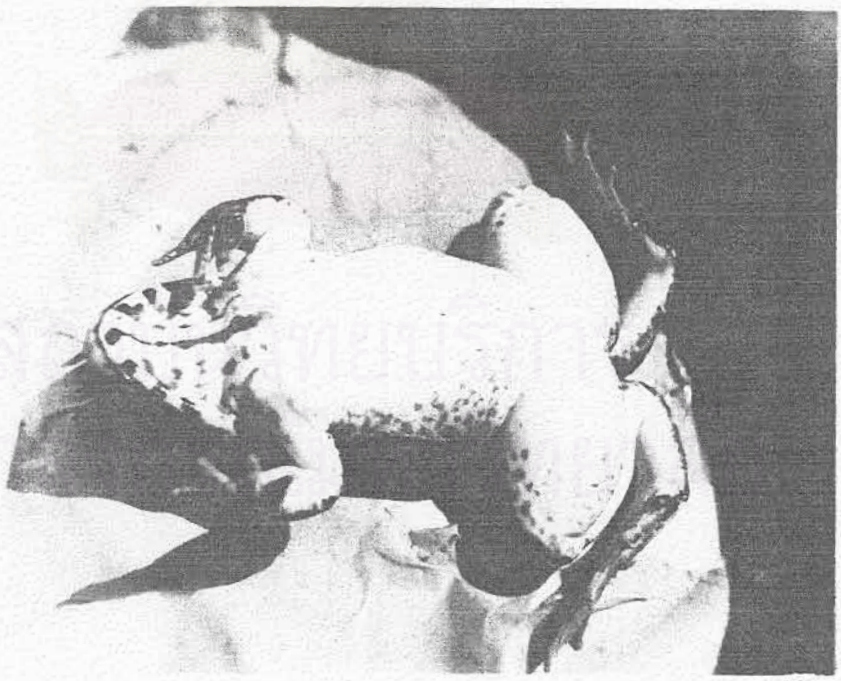
Taylor (1962) ได้ทำการศึกษาอนุกรมวิธานของกบนา (Rana tigerina) ที่พบในประเทศไทย กบนาเป็นกบท้องถิ่นที่มีลักษณะพิเศษพบได้ตามทุ่งนา แทบทุกจังหวัดของประเทศไทย ลักษณะทางสัณฐานวิทยาและกายวิภาคของกบนา ด้านหลังส่วนใหญ่มีสีเขียวจุด

ดำทั่วไป ผิวหนังด้านท้องมีสีขาวและขาวอมเหลือง (รูปที่ 1 และ 2) ใต้คางจะมีจุดดำและเส้นดำตรงกึ่งกลาง บางตัวอาจจะไม่มี (รูปที่ 2,3) ที่ขากรรไกรมีแถบขาวดำ[1] กบนาจะมีอวัยวะต่าง ๆ ภายนอกที่มีสัดส่วนสัมพันธุ์กับน้ำหนักตัว กบตัวเมียที่โตเต็มที่จะมีน้ำหนักมากกว่ากบตัวผู้ที่โตเต็มที่ประมาณ 2 เท่า และกบนาที่อยู่ในธรรมชาติจะมีน้ำหนักประมาณ 2 เท่าของกบเลี้ยงในฟาร์ม[2,3] กบนาที่พบทั่วไปในธรรมชาติจะมีลักษณะที่ปรับตัวให้เข้ากับธรรมชาติได้เหมาะสมและมีการผสมพันธุ์วางไข่ในต้นฤดูฝน (พฤษภาคม-กรกฎาคม)[4] แต่ในระยะหลังพบว่าสภาพแวดล้อมเสื่อมโทรมลง แหล่งที่อยู่อาศัยและแหล่งผสมพันธุ์ถูกทำลาย ฝนไม่ตกตามฤดูกาลจึงทำให้กบในธรรมชาติมีปริมาณลดลง ดังนั้นจึงได้มีผู้ทำการเพาะเลี้ยงกบนาเกิดขึ้นอย่างแพร่หลาย[5,6,7,8] แต่การเพาะเลี้ยงกบนาในฟาร์มในปัจจุบันพบว่าขนาดและรูปร่างมีแนวโน้มที่จะแตกต่างไปจากกบนาในธรรมชาติ เช่น ขนาดเล็กลง เติบโตช้า สัดส่วนของเนื้อน่องเล็ก ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้จึงมุ่งหมายที่จะศึกษารูปร่างลักษณะภายนอก ขนาดและสัดส่วนของกบนาที่ได้มาจากในแต่ละแหล่งโดยวิธีการเก็บข้อมูลเป็นตัวเลข[9] เพื่อนำไปวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบกับกบนาที่จะทำการเลี้ยงในฟาร์มต่อไป และเพื่อเป็นแนวทางที่จะนำไปใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการที่นำไปดัดแปลงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ในการเพาะเลี้ยง การพัฒนารูปแบบการทำฟาร์มให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบันที่จะส่งผลให้ผลผลิตกบเลี้ยงดีเท่าหรือดีกว่ากบธรรมชาติ

วิธีดำเนินการ

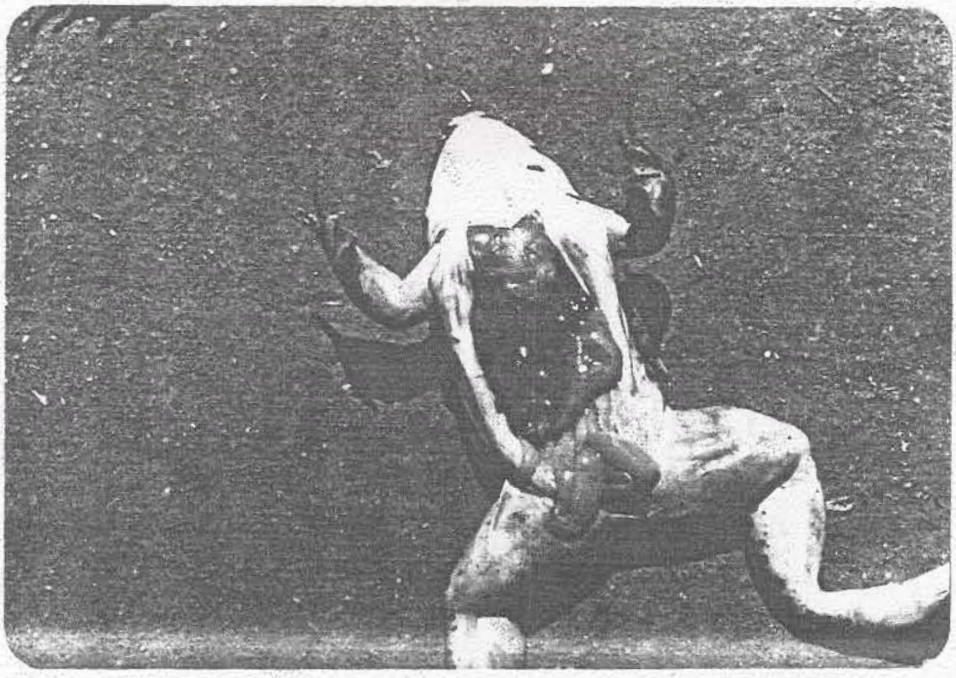
ตัวอย่างกบนาที่นำมาศึกษาเป็นกบนาที่เก็บมาจากธรรมชาติ และจากในฟาร์มเลี้ยงในแถบจังหวัดภาคกลางของประเทศไทย คือ จังหวัดฉะเชิงเทรา นครนายก อ่างทอง และเพชรบุรี ตลอดปี มีจำนวน 121 ตัว นำมาวางยาสลบด้วยอีเทอร์ ชั่งน้ำหนัก ตรวจ และบันทึกรูปร่างลักษณะต่าง ๆ ภายนอก และวัดสัดส่วนตามวิธีของ Terent'ev and Chernov จากนั้นนำมาผ่าแยกอวัยวะภายใน วัดขนาด และชั่งน้ำหนัก (รูปที่ 4) นำข้อมูลต่างๆ มาวิเคราะห์ทางสถิติและเปรียบเทียบลักษณะต่าง ๆ ของกบนาเพศผู้และเพศเมีย หาความแตกต่างและลักษณะเด่นพิเศษที่อาจจะใช้เป็นลักษณะในการวินิจฉัยพันธุ์ หรือนำไปประยุกต์ใช้เปรียบเทียบกับกบชนิดอื่น ๆ ที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน หรือนำไปใช้เปรียบเทียบกับกบนาด้วยกันแต่เลี้ยงคนละแบบ

รูปที่ 1 ลักษณะสี ลาย และจุดด้านหลังของกบนา



รูปที่ 2 ลักษณะสี ลาย และจุดด้านท้องของกบนา

รูปที่ 3 ลักษณะสีและจุดที่พบที่บริเวณคาง



รูปที่ 4 อวัยวะภายในต่าง ๆ ที่ทำการศึกษา

ผลการศึกษา

รูปร่างลักษณะภายนอก

น้ำหนักตัว ขนาดสัดส่วนต่าง ๆ ภายนอกแสดงไว้ในตารางที่ 1 และ 2 พบว่ากบนาเป็นกบขนาดกลาง มีความยาวลำตัวเฉลี่ย จากริมฝีปากถึงรูทวาร 92.76 มม. และที่พบมีความยาวสูงสุด 150 มม. มีน้ำหนักเฉลี่ย 99.60 กรัม เล็กถึงใหญ่สุด (5-448 กรัม) ลักษณะหัวเป็นสามเหลี่ยมที่มีส่วนสูงใกล้เคียงกับความกว้างของฐาน(34.98 - 36.24 มม.) เส้นผ่าศูนย์กลางของแผ่นหูเล็กกว่าเส้นผ่าศูนย์กลางของลูกตา (7.49 - 9.97 มม.) ระยะระหว่างลูกตาห่างกว่าระยะระหว่างตา-แผ่นหูเล็กน้อย (5.48-4.20 มม.) ความกว้างของหนังตาบนระยะระหว่างรูหายใจ และระยะระหว่างรูหายใจ-ริมฝีปากเกือบเท่ากัน (6.50-6.68-6.43 มม.) ขาหลังยาวประมาณ $1\frac{1}{2}$ เท่าของความยาวลำตัว (149.92-92.76 มม.) ช่วงโคนขายาวกว่าช่วงหน้าแข้งเล็กน้อย (41.06-39.95 มม.) แต่สั้นกว่าช่วงเท้า (41.06-44.13 มม.) ขาหลังมีความยาวมากกว่า 2 เท่าของความยาวของขาหน้า (149.92-67.28 มม.) ความยาวช่วงปลายขาหน้าเกือบเท่ากับความยาวช่วงฝ่าเท้าหน้าและสั้นกว่าความยาวของโคนขาหน้า (20.35-20.47-26.46 มม.)

ส่วนต่าง ๆ ของกบนาที่มีน้ำหนักมากสุดคือ ขาหลัง (16.37 กรัม) ซึ่งจะมีน้ำหนักมากกว่าขาหน้า (3.43 กรัม) 5 เท่า น้ำหนักรองลงมาคือ หนัง (9.14 กรัม) สำหรับขาหลังเป็นน้ำหนักเนื้อโคนขา 8.43 กรัม เป็นน้ำหนักเนื้อน่อง 3.01 กรัม

ลักษณะอวัยวะภายใน

น้ำหนักส่วนต่าง ๆ ของอวัยวะภายในแสดงไว้ในตารางที่ 3 จะเห็นว่าทางเดินอาหารของกบนายาวมากเฉลี่ย 27.51 ซม. น้ำหนักตับใกล้เคียงกับน้ำหนักไขมัน (3.33-3.47 กรัม)

การวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างกบนาตัวผู้และตัวเมีย

จากการวิเคราะห์ทางสถิติ เปรียบเทียบความสัมพันธ์ของน้ำหนักตัวและน้ำหนักส่วนต่าง ๆ ของกบเพศผู้และเพศเมียพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 6) โดยเฉพาะเพศเมียมีน้ำหนักมากกว่าเพศผู้ ลักษณะภายนอกระหว่างกับเพศผู้และเพศเมียไม่มีความแตกต่างกันยกเว้น ระยะระหว่างลูกตา-วงหู ในกบตัวเมียจะอยู่ห่างกว่าในกบตัวผู้และความกว้างของหัวตัวเมียกว้างกว่าตัวผู้ (ตารางที่ 4) สำหรับน้ำหนักอวัยวะภายในของทั้งสองเพศไม่มีความแตกต่างกัน นอกจากน้ำหนักไตและน้ำหนักตับซึ่งพบว่าในกบตัวเมียจะหนักกว่ากบตัวผู้ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 1 แสดงขนาดของลักษณะภายนอกส่วนต่าง ๆ ของกบนา

รายการลักษณะ (ขนาดวัดเป็น มม.)	N = 121			
	Mean ± S.D.		Minimum	Max
ความยาวลำตัว	92.76 ± 18.72		36.5	150
ความยาวของหัว	34.98 ± 7.05		14.2	52.0
ความกว้างของหัว	36.24 ± 7.15		15.8	54.2
เส้นผ่าศูนย์กลางแผ่นหู	7.49 ± 1.53		3.2	10.5
เส้นผ่าศูนย์กลางของตา	9.97 ± 1.96		4.5	15.5
ระยะระหว่างตา-แผ่นหู	4.20 ± 1.25		1.5	7.2
ระยะระหว่างลูกตา	5.285 ± 1.09		2.8	8.5
ความกว้างของหนังตาบน	6.50 ± 1.32		3.0	9.5
ระยะระหว่างรูหายใจ	6.68 ± 1.32		2.8	12
ระยะระหว่างรูหายใจ-ริมปาก	6.43 ± 1.34		2.5	10
ความยาวของโคนขา	41.06 ± 8.91		16.2	62.5
ความยาวของหน้าแข้ง	39.95 ± 9.515		4.1	66.2
ความยาวของข้อเท้า	24.78 ± 5.8		9.2	41.0
ความยาวของเท้า	44.13 ± 9.27		15.2	65
ความยาวของโคนแขน	26.46 ± 4.73		11.0	35
ความยาวของปลายแขน	20.35 ± 4.51		6.5	30
ความยาวของฝ่ามือ	20.47 ± 4.43		6.2	30

ตารางที่ 2 น้ำหนักตัวและน้ำหนักส่วนต่าง ๆ ของกบนา (กรัม)

ส่วนต่าง ๆ (N = 121)	Mean ± S.D.	Minimum	Maximum
น้ำหนักตัว	99.60 ± 59.71	5.0	448.0
น้ำหนักหนังสด	9.14 ± 5.19	5.0	32.5
น้ำหนักขาหน้า	3.43 ± 1.89	1.0	12.0
น้ำหนักเนื้อขาหน้า	1.447± 0.81	0.05	5.0
น้ำหนักขาหลัง	16.37 ± 9.53	1.0	62.0
น้ำหนักเนื้อโคนขาหลัง	8.43 ± 5.09	0.2	31.5
น้ำหนักเนื้อน่อง	3.10 ± 2.00	1.0	9.0

ตารางที่ 3 แสดงน้ำหนัก (กรัม) และขนาด (ซม.) ของอวัยวะภายในของกบนา

ส่วนต่าง ๆ (N = 121)	Mean ± S.D.	Minimum	Maximum
น้ำหนักหัวใจ	0.5 ± 0.32	0.02	2.0
น้ำหนักปอด 2 ข้าง	0.64 ± 1.0	0.03	11.0
น้ำหนักตับ	3.33 ± 2.40	0.15	13.0
น้ำหนักไต 2 ข้าง	0.424± 0.34	0.01	1.8
น้ำหนักไขมัน	3.47 ± 3.34	0.0	15.0
น้ำหนักทางเดินอาหาร	4.74 ± 2.40	0.15	13.0
ความยาวของทางเดินอาหาร (ซม.)	27.51 ± 7.32	10.4	60.0

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบขนาดของลักษณะภายนอกของกบนา

รายการลักษณะ (ขนาดวัดเป็น มม.)	Mean ± S.D. (N = 121)		F Max Test	T Test
	ตัวผู้ = 68	ตัวเมีย= 53		
ความยาวลำตัว	89.88±15.860	96.46±21.44	1.8273	1.9392
ความยาวของหัว	35.04± 6.160	37.76± 8.06	1.7118	2.1088
ความกว้างของหัว	33.42± 5.560	36.99± 8.20	2.1712	2.7221*
เส้นผ่าศูนย์กลางแผ่นหู	7.23± 1.293	7.83± 1.75	1.8468	2.0950
เส้นผ่าศูนย์กลางของตา	9.84 ± 1.688	10.135±5.220	1.3307	0.7784
ระยะระหว่างตา-แผ่นหู	3.80 ± 0.854	4.70 ±1.480	3.0080	3.9254*
ระยะระหว่างลูกตา	5.10 ± 0.889	5.518±1.285	2.0880	2.0101
ความกว้างของหนังตาบน	6.37±1.143	6.671±1.511	1.7484	1.2415
ระยะระหว่างรูหายใจ	6.49±1.043	6.924±1.578	2.2906	1.7204
ระยะระหว่างรูหายใจ-ริมปาก	6.24±1.176	6.673±1.517	1.6645	1.7476
ความยาวของโคนขา	39.51±7.420	43.05±10.24	1.9054	2.1251
ความยาวของหน้าแข้ง	38.53±8.735	41.78±10.22	1.3708	1.8785
ความยาวของข้อเท้า	23.95±5.112	25.86±6.604	1.6690	1.7938
ความยาวของเท้า	42.476±7.98	46.25±10.412	1.7022	2.2589
ความยาวของโคนแขน	26.116±4.265	26.90±5.293	1.5399	0.9107
ความยาวของปลายแขน	19.839±3.82	21.01±5.240	1.8864	1.3690
ความยาวของฝ่ามือ	19.58±3.63	21.62±5.099	1.9713	2.4626*

* มีความแตกต่างที่ระดับ P = 0.01

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบน้ำหนักตัวและอวัยวะภายในของกบนา (กรัม)

รายการ	Mean ± S.D. (N=121)		F Max Test	T Test
	ตัวผู้ = 68	ตัวเมีย= 53		
ความยาวของทางเดินอาหาร (ซม.)	26.607± 6.46	28.66 ± 8.22	1.6190	1.539
น้ำหนักทางเดินอาหาร (กรัม)	3.99 ± 2.62	5.71 ± 5.46	4.339	2.278
น้ำหนักหัวใจ (กรัม)	0.44 ± 0.26	0.58 ± 0.38	2.0865	2.328
น้ำหนักปอด 2 ข้าง (กรัม)	0.484 ± 0.292	0.848±1.480	2.5665	1.976
น้ำหนักตับ (กรัม)	2.85 ± 1.70	3.95 ± 2.97	3.0694	2.559*
น้ำหนักไต 2 ข้าง (กรัม)	0.34 ± 0.25	0.53 ± 0.39	2.4132	3.146*
น้ำหนักไขมัน (กรัม)	3.11 ± 2.897	3.94 ± 3.82	1.7392	1.3488

* มีความแตกต่างที่ระดับ P = 0.01

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบน้ำหนักตัวและน้ำหนักส่วนต่าง ๆ ภายนอกของกบนา (กรัม)

รายการ	Mean ± S.D. (N = 121)		F Max Test	T Test
	ตัวผู้ = 68	ตัวเมีย = 53		
น้ำหนักตัว	85.44±39.81	117.26±75.31	3.5770	2.7870*
น้ำหนักหนังสด	8.114± 4.09	10.44± 6.13	2.4164	2.7080*
น้ำหนักขาหน้า (แต่ละข้าง)	3.01 ± 1.44	3.97± 0.70	1.6872	2.5641*
น้ำหนักขาหลัง (แต่ละข้าง)	14.35± 7.00	18.94±11.59	2.7420	2.5422*
น้ำหนักเนื้อขาหน้า (แต่ละข้าง)	1.28±0.702	1.65±0.911	1.6872	2.5641*
น้ำหนักเนื้อโคนขาหลัง(แต่ละข้าง)	7.43±3.87	9.701 ± 6.14	2.509	2,8505
น้ำหนักเนื้อน่อง (แต่ละข้าง)	2.74± 1.57	3.57± 2.38	2.284	2.167

* มีความแตกต่างที่ระดับ P = 0.01

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สรุปและวิจารณ์ผลการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้พบว่า น้ำหนักตัวและน้ำหนักของส่วนต่าง ๆ ภายนอกของกบนา ทั้งเพศผู้และเพศเมีย มีรูปร่างและสัดส่วนของอวัยวะส่วนใหญ่แตกต่างกันทางสถิติ โดยทั่ว ๆ ไป กบนาเพศเมียจะมีขนาดใหญ่กว่าและน้ำหนักมากกว่ากบเพศผู้ โดยน้ำหนักของตัวเมียเกือบ 2 เท่าของตัวผู้ ทั้งนี้เพราะกบตัวเมียมีรังไข่หรือไข่อยู่ในช่องท้อง โดยเฉพาะฤดูผสมพันธุ์จะมีไข่อยู่เต็มท้อง นอกจากนี้โดยเฉลี่ย (ตารางที่ 6) น้ำหนักหนัง, ขาหน้า ขาหลัง เนื้อโคนขาและเนื้อน่องของเพศเมียมากกว่าในเพศผู้ตลอด นอกจากนี้พบว่าไตและตับของกบเพศเมียมีขนาดใหญ่และน้ำหนักมากกว่าในกบเพศผู้ ทั้งนี้อาจจะมีผลจากการปรับตัวทางสรีรวิทยาเพื่อการทำงานในส่วนที่เกี่ยวกับการเก็บรักษาไข่ก่อนที่จะปล่อยออกผสมพันธุ์ภายนอก

ลักษณะของกบนาที่จะนำไปใช้ทางอนุกรมวิธานได้คือ หัวสั้นรูปทรงสามเหลี่ยมที่มีส่วนสูงเกือบเท่าส่วนฐานช่วงขาหลังยาวเป็น $1\frac{1}{2}$ เท่าของช่วงลำตัว และยาวเป็น 2 เท่าของขาหน้า ความกว้างของหนังตาบนเท่ากับระยะระหว่างรูหายใจ (จมูก) และเท่ากับระยะระหว่างรูหายใจ-ริมปาก สำหรับการวินิจฉัยเพศ นอกจากเพศเมียค่อนข้างใหญ่กว่าเพศผู้ และเพศผู้โตเต็มวัยจะเห็นถุงลม (vocal sac) เป็นหนังย่นสีคล้ำอยู่ใต้คางทั้งสองข้าง (ไม่มีในกบตัวเมีย) แล้วในการวิจัยครั้งนี้พบเพิ่มเติมว่าความกว้างของหัว ระยะระหว่างตา-แผ่นหูในเพศเมียจะกว้างหรือห่างกว่าในเพศผู้ ลักษณะหลังดังกล่าวนี้คงจะใช้เป็นลักษณะเสริมที่สำคัญในการตัดสินเพศ ซึ่งมักจะเกิดปัญหาขึ้นเสมอ ในกบที่มีขนาดใกล้เคียงกันและยังไม่โตเต็มวัย (จะไม่เห็นรอยถุงลมซึ่งมีเฉพาะในกบตัวผู้เท่านั้น)

ในการศึกษาครั้งนี้พบกบนาเพศเมียจากจังหวัดอ่างทองมีขนาดโตมาก น้ำหนักตัวถึง 448 กรัม ซึ่งนับว่าใหญ่มาก มากกว่ากบภูเขาหรือเขียดแลวที่พบในจังหวัดแม่ฮ่องสอนในระยะหลัง ๆ ที่มีน้ำหนักมากสุด 362 กรัม[10] นับเป็นบันทึก (Record) ที่น่าสังเกตเพราะในการเพาะเลี้ยงกบนาหากพัฒนาได้ ก็อาจจะเลี้ยงกบนาให้มีขนาดใหญ่เท่าหรือใหญ่กว่ากบภูเขาได้

ที่น่าสังเกตเป็นพิเศษอีกประการหนึ่งก็คือ กบนามีทางเดินอาหารยาวมาก ยาวที่สุดถึง 60 ซม. (น้ำหนัก 7.80 กรัม) ประมาณ 3 เท่าของความยาวลำตัว ซึ่งตรงข้ามกับกบภูเขาที่มีทางเดินอาหารสั้นมาก (ยาว 20 ซม. หนัก 4.24 กรัม) จากการสำรวจกากอาหารในกะเพาะ-ลำไส้ พบว่ากบนากินอาหารได้หลายชนิด (แมลง-ปู-กุ้ง-หนู-กบ-เขียด-ปลา ฯลฯ) แสดงว่า

045217

ระบบการกิน-การย่อยอาหารของกบนาซับซ้อนและมีประสิทธิภาพสูงในการย่อย นับว่าเป็นประโยชน์ในการพัฒนารูปแบบของอาหาร ทั้งอาหารหลักและอาหารเสริม เพื่อการเพาะเลี้ยงในการเพิ่มผลผลิตต่อไปในอนาคต

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่สนับสนุนให้ทุนในการทำวิจัย ขอขอบคุณ อาจารย์สุมิตร มั่งคั่ง ผู้อำนวยการวิทยาลัยเกษตรกรรมฉะเชิงเทรา ที่ได้ให้ความร่วมมือ และให้การสนับสนุนในการให้สถานที่ อุปกรณ์ และผู้ร่วมงานที่ดียิ่งในการทำงานวิจัยในครั้งนี้ พร้อมกันนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร.ม.ร.ว.พูนพิศ วรวุฒิ หัวหน้าภาควิชาชีววิทยา ศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ คำรงค์เลิศ รองคณบดีฝ่ายวิจัย และกรรมการวิจัย ที่ได้สนับสนุนในการให้ทุนและการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. Taylor, Edward H. (1962) The Amphibian Fauna of Thailand. University of Kansas Science Bulletin Vol. LXIII No.8 pp. 265-599.

2. ผุสดี ปริยานนท์ และคณะฯ (2528) การทำฟาร์มเลี้ยงกบนาแบบครบวงจร วารสารวิจัยวิทยาศาสตร์ 10(1) หน้า 56-67.

3. _____. (2528) การทำฟาร์มเลี้ยงกบแบบไม่ครบวงจร วารสารวิจัยวิทยาศาสตร์ 10(1) หน้า 46-55.

4. หลวงสมานวนกิจ (2503) การเลี้ยงกบนา กสิกร ปีที่ 33 เล่ม 4 หน้า 301-305.

5. กมลพร ภาวภูตานนท์ (2515) การเลี้ยงกบเป็นอุตสาหกรรม วารสารประมง 25(4) หน้า 471-478.

6. เมฆ บุญพราหมณ์ วิทย์ ธารชลานุกิจ และ ประวิท สุรนีรนาถ (2520) การเลี้ยงกบ กรุงเทพฯ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

7. สุทธิลักษณ์ อำพันวงศ์ (2523) การเลี้ยงกบนา โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 1-19.

8. ประพันธ์ ศรีรัง (2525) การเลี้ยงกบในวันนี้มีแต่สบายจริง ๆ เกษตรวันนี้ ปีที่ 1 ฉบับที่ 9 หน้า 16-20.

9. Terent'ev R.V. and S.A. Chernov (1965). Key to Amphibain and Reptiles, S.Manson, Jerusalem pp. 1-315.

10. ผุสดี ปริยานนท์ และคณะฯ (2529) การศึกษาชีววิทยาของกบภูเขา (เขียดแลว) เพื่อเป็นแนวทางในการอนุรักษ์พันธุ์ รายงานผลงานวิจัย ทุนวิจัยรัชดาภิเษกสมโภชน์ 93 หน้า.

การศึกษาชีววิทยาการสืบพันธุ์ของกบนา (I) การศึกษาการเจริญพันธุ์

ธีรวรรณ นุตประพันธ์ นงเยาว์ จันทร์ผ่อง กัมพล อิศรางกูร ณ อยุธยา และ ผุสตี ปริยานนท์*

Studies on Reproductive biology of frog (Rana tigerina) (I) Studies on the maturity.

Terawan Nootprapan, Nongyoa Chanpong, Kumpol Isarankura and Putsatee Pariyanonth

Reproductive maturity of farm frogs (Rana tigerina) was studied. Histological examination including the measurement of body weight and length, weight and size of testes and weight of ovary were followed from the frogs aged 6, 12, 18 and 24 months respectively. It is found that the maturity of male frogs is developed at the age of 6 months onwards. Where the average of body length is 93.4 ± 5.06 m.m. and the average of body weight is 88.8 ± 18.71 gm. The vocal sacs are clearly seen as dark fold pad . At this stage the testes are enlarged and sperms are produced. For the full grown female, maturity is well developed at the age of 18 months onwards. Their average body length are over 102.73 ± 9.59 mm. and the average body weight are 151.29 ± 39.65 gm. Within the ovary, a large number of fully developed follicle are found.

Key words : Rana tigerina, Reproductive Biology

การศึกษาชีววิทยาการสืบพันธุ์ของกบนา (I) การศึกษาการเจริญพันธุ์

ธีรวรรณ นุตประพันธ์ นงเยาว์ จันทร์ผ่อง กัมพล อิศรางกูร ณ อยุธยา และ ผุสตี ปริยานนท์

การศึกษาการเจริญพันธุ์ของกบนา Rana tigerina ที่มีอายุ 6,12,18 และ 24 เดือน โดยวิธีทางวิทยาฮีสโต การวัดขนาดและน้ำหนักลำตัว วัดขนาดและน้ำหนักอัณฑะ รวมทั้งน้ำหนักรังไข่ พบว่ากบนาเพศผู้โตเต็มวัยพร้อมจะผสมพันธุ์ได้จะมีอายุตั้งแต่ 6 เดือนขึ้นไป มีขนาดความยาวของลำตัวเฉลี่ย 93.40± 5.06 มิลลิเมตร มีน้ำหนักตัวเฉลี่ย 88.80±18.71 กรัม สังเกตเห็นถุงสีดำ (vocal sac) ใต้คางชัดเจน อัณฑะมีการเจริญดี ภายในมีการสร้างอสุจิ ส่วนกบนาเพศเมียที่โตเต็มวัยและเหมาะสมที่จะผสมพันธุ์ได้ควรมีอายุ 18 เดือนขึ้นไป มีความยาวลำตัวมากกว่า 102.73±9.59 มิลลิเมตร มีน้ำหนักตัว 151.92±39.05 กรัม ภายในรังไข่จะพบ follicle ขนาดใหญ่จำนวนมาก

คำสำคัญ กบนา ชีววิทยาการสืบพันธุ์

---

*ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำนำ

การศึกษาชีววิทยาการสืบพันธุ์ของกบได้กระทำมาช้านานแล้ว Witschi ได้ทำการศึกษาการเจริญและการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับเพศของ Rana sylvatica[1] ต่อมา Rugh และ Grant ได้ศึกษาใน Rana pipiens โดย Rugh ได้ศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงและการเจริญของ follicle ในรังไข่ รวมทั้งขบวนการตกไข่[2,3] ส่วน Grant ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัวและการชักนำให้เกิดการตกไข่[4] นอกจากนี้ Rugh ยังได้ศึกษาเกี่ยวกับการเจริญของไข่เพื่อหาวิธีชักนำให้เกิดการตกไข่ใน Rana catesbiana และ Rana palustris อีกด้วย[5] สำหรับ Grant และ van Oordt ได้ศึกษาใน Rana temporaria โดย Grant ทำการวัดขนาดของ follicle ในรังไข่[6] ส่วน van Oordt ทำการศึกษาเกี่ยวกับการควบคุม spermatogenetic cycle ในกบตัวผู้[7]

สำหรับกบนา (Rana tigerina) ซึ่งพบในเอเชียยังไม่มีผู้ใดทำการศึกษาวิจัยโดยละเอียดเกี่ยวกับชีววิทยาการสืบพันธุ์ รวมทั้งการชักนำให้เกิดการตกไข่ คณะผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการศึกษาเบื้องต้นทางด้านการเจริญของอวัยวะสืบพันธุ์, ขนาดของลำตัว และน้ำหนักตัวของกบนาที่เจริญเติบโตเต็มที่ เพื่อเป็นข้อมูลซึ่งจะนำไปสู่การศึกษาวิจัยในระดับสูงต่อไปในอนาคต

วิธีดำเนินการศึกษา

โดยสุ่มตัวอย่างจากกบนาที่เลี้ยงในฟาร์ม ที่มีอายุ 6, 12, 18 และ 24 เดือน ตามลำดับ จำนวน 94 ตัว (ตัวผู้ 51 ตัว ตัวเมีย 43 ตัว) จากนั้นนำมาศึกษาดังต่อไปนี้

1. วัดขนาดความยาวลำตัวและชั่งน้ำหนักกบนาอายุต่าง ๆ กัน เพื่อนำไปหาข้อมูลเฉลี่ยในการสังเกตจากลักษณะภายนอก

2. วัดขนาดและชั่งน้ำหนักของอวัยวะสืบพันธุ์ทั้งในเพศผู้และเพศเมีย

3. ศึกษาทางวิทยาฮีสโตของอวัยวะสืบพันธุ์ของเพศผู้และเพศเมีย

จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาวิเคราะห์ทางสถิติด้วยไมโครคอมพิวเตอร์โดยวิธี One way Analysis of Varience

ผลการศึกษา

1. ความยาวของลำตัว น้ำหนักตัว ขนาด และน้ำหนักของอัณฑะของกบนาเพศผู้

1.1 การศึกษาความยาวของลำตัวของกบนาเพศผู้ที่มีอายุ 6, 12, 18 และ 24 เดือน ซึ่งพร้อมที่จะผสมพันธุ์ได้ (mature) ขนาดและความยาวของลำตัวจะไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ $p > 0.05$ (รูปที่ 1 ก)

1.2 การศึกษาน้ำหนักของกบนาเพศผู้ พบว่าจะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ $p > 0.05$ คือ 86.38 $\pm$ 18.71 กรัม เมื่ออายุ 6 เดือน 88.80 $\pm$ 18.71 กรัม เมื่ออายุ 12 เดือน 129.40 $\pm$ 21.30 กรัม เมื่ออายุ 18 เดือน และ 119.40 $\pm$ 26.24 กรัม เมื่ออายุ 24 เดือน (รูปที่ 1 ข)

1.3 น้ำหนักของอัณฑะ การศึกษาน้ำหนักของอัณฑะของกบนาในทุกกลุ่มอายุ พบว่า น้ำหนักอัณฑะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ $p < 0.05$ โดยกลุ่มอายุ 6 เดือน น้ำหนักอัณฑะจะน้อยมากและเท่ากับ 0.009 $\pm$ 0.40 กรัม อายุ 12 เดือน เท่ากับ 0.082 $\pm$ 0.29 กรัม อายุ 18 เดือน เท่ากับ 0.057 $\pm$ 0.06 กรัม และอายุ 24 เดือน จะเท่ากับ 0.274 $\pm$ 0.05 กรัม (รูปที่ 1 ค)

1.4 การวัดขนาดของอัณฑะพบว่าในทุกกลุ่มอายุ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ $p < 0.05$ โดยกลุ่มอายุ 6 เดือน อัณฑะจะมีขนาดเล็กเท่ากับ 11.91 $\pm$ 4.40 มิลลิเมตร อายุ 12 เดือน มีขนาดเท่ากับ 34.36 $\pm$ 16.81 มิลลิเมตร อายุ 18 เดือน มีขนาดเท่ากับ 17.24 $\pm$ 5.33 มิลลิเมตร และเมื่ออายุ 24 เดือน มีขนาดอัณฑะเท่ากับ 48.749 $\pm$ 5.19 มิลลิเมตร (รูปที่ 1 ง)

2. ความยาวลำตัว น้ำหนักตัว และน้ำหนักรังไข่ ของกบนาเพศเมีย

2.1 ขนาดความยาวลำตัวของเพศเมียจะเพิ่มมากขึ้นเมื่ออายุมากขึ้น สำหรับกลุ่มอายุ 6 และ 12 เดือน ความยาวลำตัวคือ 92.91 $\pm$ 7.72 และ 92.04 $\pm$ 8.34 มิลลิเมตร ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ $p > 0.05$ แต่กลุ่มอายุ 12,18 และ 24 เดือน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ $p > 0.05$ คือ 92.04$\pm$8.34, 102.73$\pm$9.59 และ 107.94$\pm$6.68 มิลลิเมตร ตามลำดับ (รูปที่ 2 ก.)

2.2 น้ำหนักของกบนาเพศเมีย ในทุกกลุ่มอายุมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ $p < 0.05$ คือ 84.79 ± 27.57, 102.88 ± 33.84, 151.92 ± 39.05 และ 167.14 ± 44.05 กรัม เมื่ออายุ 6, 12, 18 และ 24 เดือน ตามลำดับ (รูปที่ 2 ข.)

2.3 น้ำหนักของรังไข่ จากการศึกษาพบว่า น้ำหนักของรังไข่ในทุกกลุ่มอายุจะมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ $p < 0.05$ คือ 0.023 ± 0.020 กรัม เมื่ออายุ 6 เดือน 0.291 ± 0.313 กรัม เมื่ออายุ 12 เดือน 3.525 ± 3.58 กรัม เมื่ออายุ 18 เดือน และ 3.447 ± 4.07 กรัม เมื่ออายุ 24 เดือน (รูปที่ 2 ค)

3. การศึกษาเปรียบเทียบขนาดความยาวของลำตัวระหว่างเพศผู้และเพศเมีย เมื่ออายุ 6, 12, 18 และ 24 เดือน นั้น พบว่า กบนาทั้งเพศผู้และเพศเมียเมื่ออายุ 6 เดือน มีขนาดความยาวของลำตัวใกล้เคียงกัน คือ ตัวผู้ยาว 92.38 ± 5.06 มิลลิเมตร และตัวเมียเท่ากับ 82.91 ± 7.72 มิลลิเมตร แต่เมื่อเปรียบเทียบขนาดความยาวของลำตัวระหว่างกบนาเพศผู้และกบนาเพศเมียที่อายุ 12, 18 และ 24 เดือน พบว่าความยาวของลำตัวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ $p > 0.05$ (รูปที่ 3) นอกจากนี้ขนาดความยาวของลำตัวของกบนาเพศเมียจะมากขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้น และจะมากกว่าเพศผู้ที่มีอายุเท่ากัน (รูปที่ 3)

4. การศึกษาทางวิทยาฮีสโตของอวัยวะสืบพันธุ์

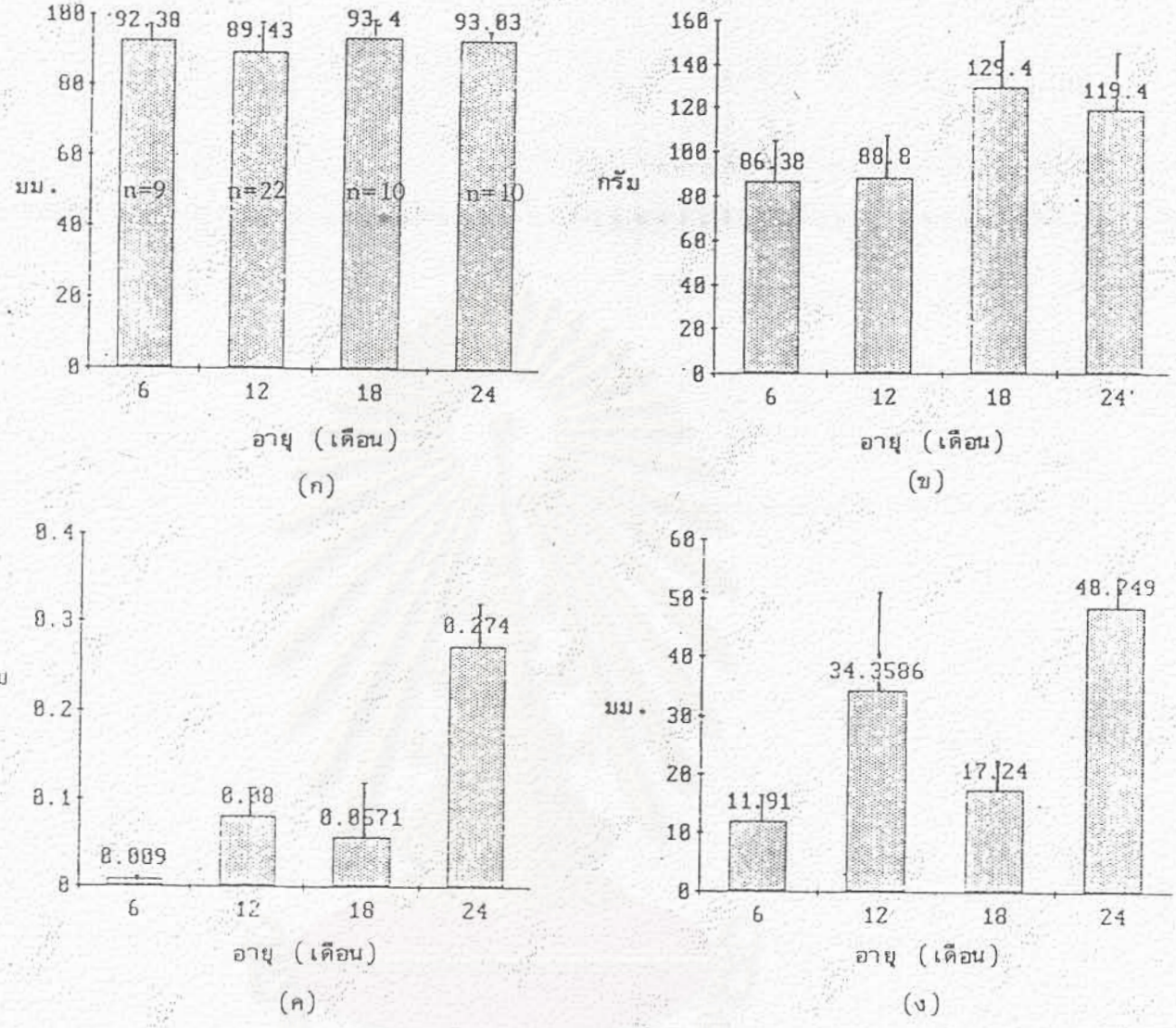
4.1 กบนาตัวผู้มีอัณฑะถูกหุ้มไว้ด้วยเยื่อ tunica albuginea และภายในอัณฑะประกอบด้วยหลอดผลิตอสุจิ (seminiferous tubules) จำนวนมากมาย ระหว่างหลอดอสุจิจะพบเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่เรียกว่า interstitial tissues ซึ่งทำหน้าที่สร้างฮอร์โมนเพศผู้ (androgen) (รูปที่ 4) ขบวนการสร้างอสุจิ (spermatogenesis) ในกบนาเสร็จสมบูรณ์ในอัณฑะเช่นเดียวกับกบชนิดอื่น ๆ อัณฑะของกบก่อนวัยเจริญพันธุ์ (อายุน้อยกว่า 6 เดือน) ภายในหลอดผลิตอสุจิจะพบแต่ interstitial tissue, spermatogonia และ primary spermatocyte อีกเล็กน้อย (รูปที่ 4 และ รูปที่ 5)

4.2 การเจริญของอัณฑะของกบนาเพศผู้ จากการศึกษาทางวิทยาฮีสโตกบเพศผู้ที่พร้อมจะผสมพันธุ์ได้จะมีอายุตั้งแต่ 6 เดือนขึ้นไป ถ้าดูลักษณะสำคัญภายนอกจะเห็น

vocal sac เป็นถุงดำใต้คางได้ชัดเจน ภายในหลอดผลิตอสุจิจะพบเซลล์ในขั้นตอนต่างๆ ของ spermatogenesis ซึ่งได้แก่ spermatogonia, primary spermatocytes, secondary spermatocytes, spermatids และ spermatozoa ซึ่งอยู่ในส่วน lumen ของ seminiferous tubule (รูปที่ 5 และรูปที่ 6) mature spermatozoa ประมาณ 25-40 ตัว จะนำส่วนหัวมารวมกลุ่มกันแล้วเจาะเข้าไปใน cytoplasm ของ sertoli cell ซึ่งเป็นเซลรูปทรงกระบอกขนาดใหญ่อยู่ที่บริเวณฐานของ seminiferous tubule เซลล์นี้ทำหน้าที่เป็นแหล่ง supply อาหารให้แก่ mature spermatozoa จนกว่าจะไปสู่ท่อเพื่อออกสู่ภายนอกต่อไป

4.3 การศึกษาการเจริญของรังไข่

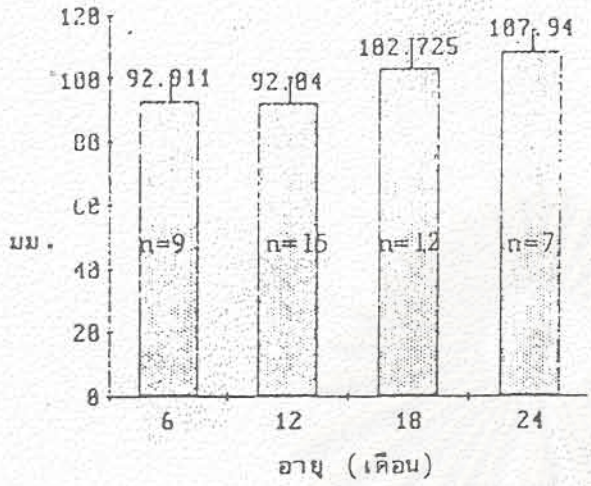
จากการศึกษาทางวิทยาฮีสโตพบว่ารังไข่ของกบนามีเยื่อหุ้มเรียก theca externa ภายในรังไข่ประกอบด้วยกลุ่มเซลที่เรียกว่า ovarian follicle ซึ่งแต่ละ ovarian follicle จะมีเยื่อ theca internaหรือ cyst wall หุ้มไว้ ภายในจะพบ follicle cells ซึ่งมีนิวเคลียสรูปไข่เรียงรายอยู่รอบ ๆ เยื่อหุ้มไข่แดงที่ล้อมรอบ oocyte ที่กำลังเจริญอีกชั้นหนึ่ง (รูปที่ 7) ตามปกติ oogonia จะยังไม่มีเยื่อหุ้มไข่แดงล้อมรอบ ทั้งนี้เพราะเยื่อนี้จะเจริญมาหุ้มไข่ในช่วงการเจริญ ระหว่าง ovarian follicle แต่ละกลุ่มเป็นบริเวณเนื้อเยื่อรังไข่ จะพบเส้นเลือดและเส้นประสาทบริเวณนี้ (รูปที่ 8) รังไข่ของกบนาอายุ 6 เดือนจะพบ follicle ขนาดเล็กจำนวนมากมาย (รูปที่ 7 ก) แต่เมื่อกบนามีอายุมากขึ้น (12, 18 และ 24 เดือน) ภายในรังไข่จะพบ follicle ขนาดใหญ่ขึ้นตามลำดับ (รูปที่ 7 ข. รูปที่ 8 ก และรูปที่ 8 ข)



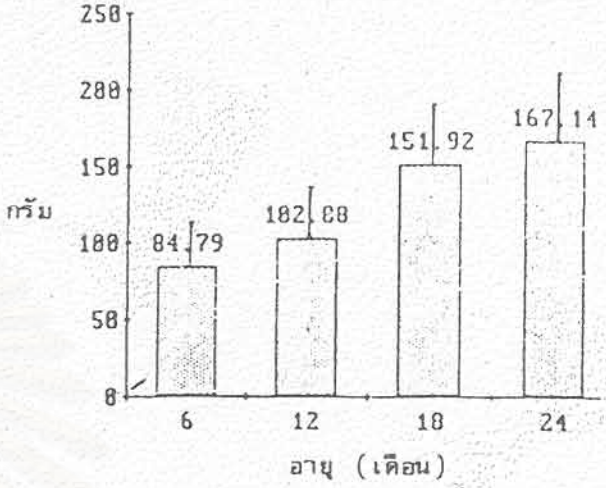
รูปที่ 1 แผนภูมิแสดงความยาวลำตัว น้ำหนักตัว น้ำหนักอัณฑะ และขนาดอัณฑะในกบนาตัวผู้

(ก) ความยาวลำตัว (ข) น้ำหนักตัว

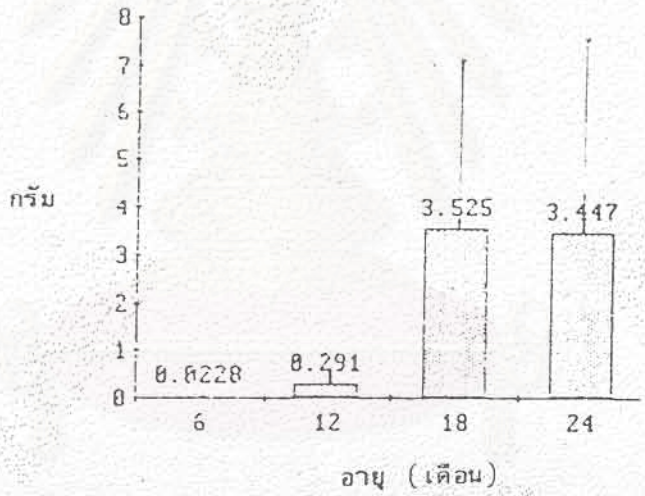
(ค) น้ำหนักอัณฑะ (ง) ขนาดอัณฑะ



(ก)



(ข)

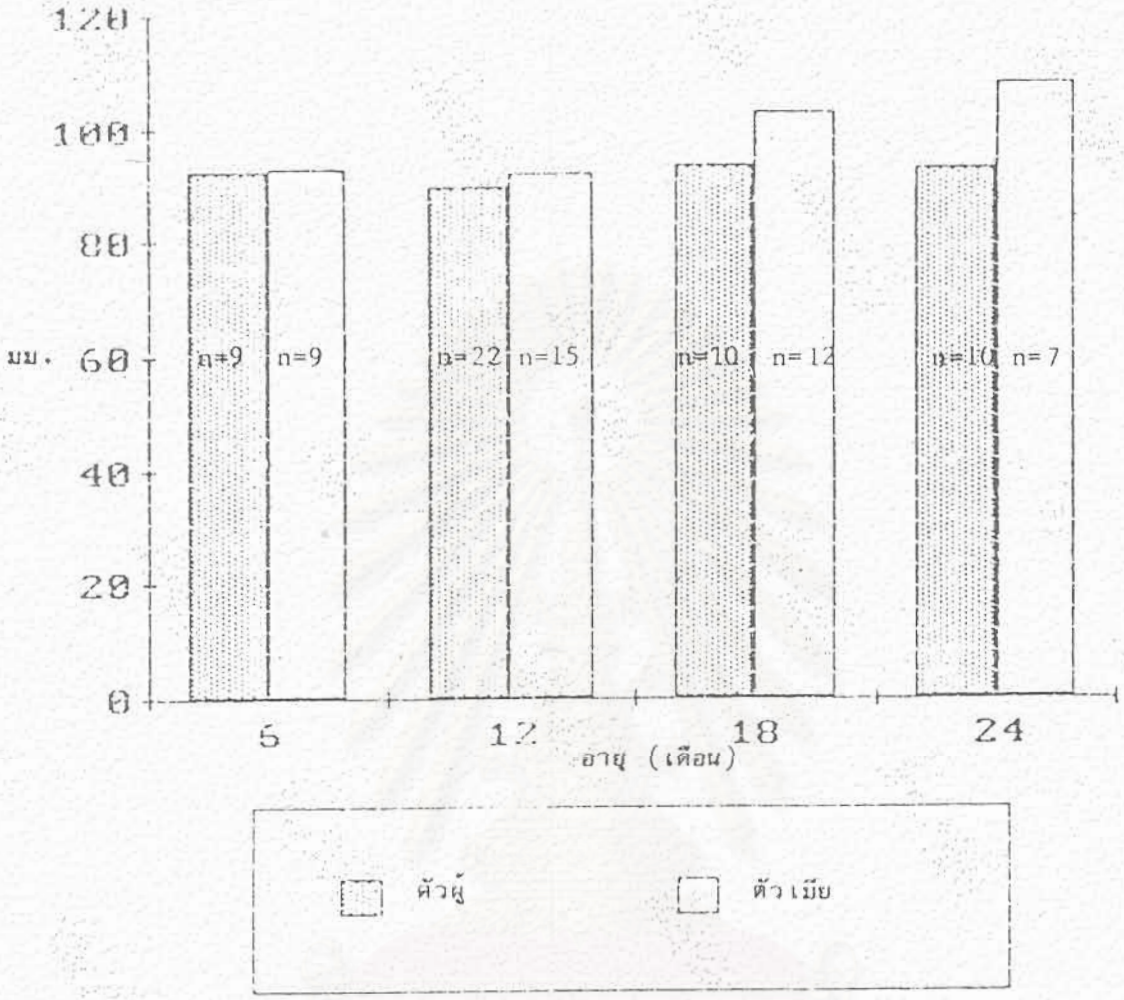


(ค)

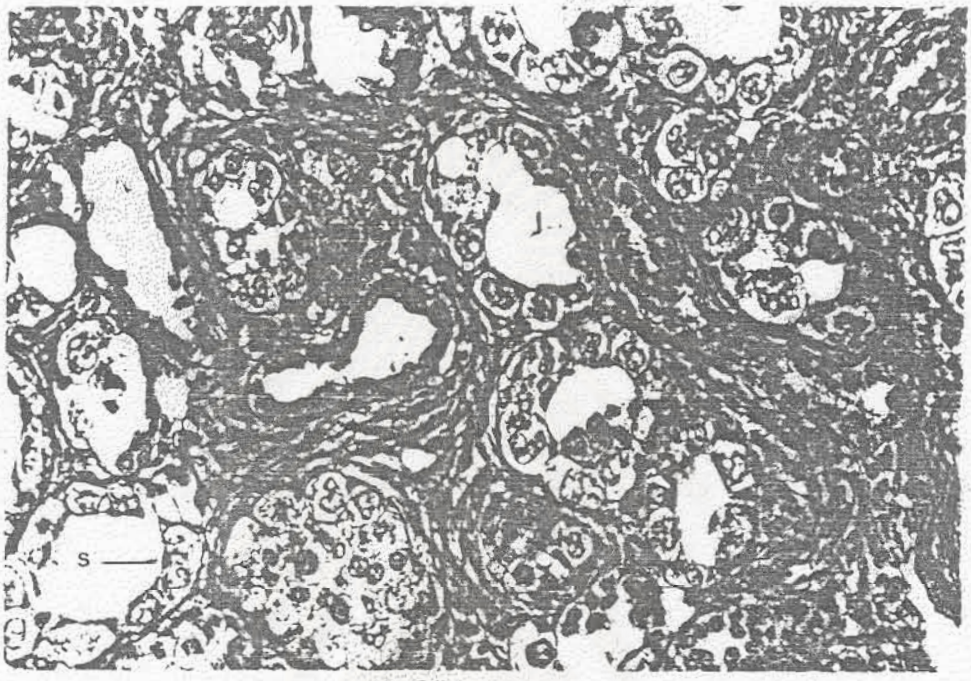
รูปที่ 2 แผนภูมิแสดงความยาวลำตัว น้ำหนักตัว และน้ำหนักรังไข่ ในกบนาตัวเมีย

(ก) ความยาวลำตัว (ข) น้ำหนักตัว

(ค) น้ำหนักรังไข่



รูปที่ 3 แผนภูมิแสดงความยาวลำตัวของกบนาตัวผู้และกบนาตัวเมีย



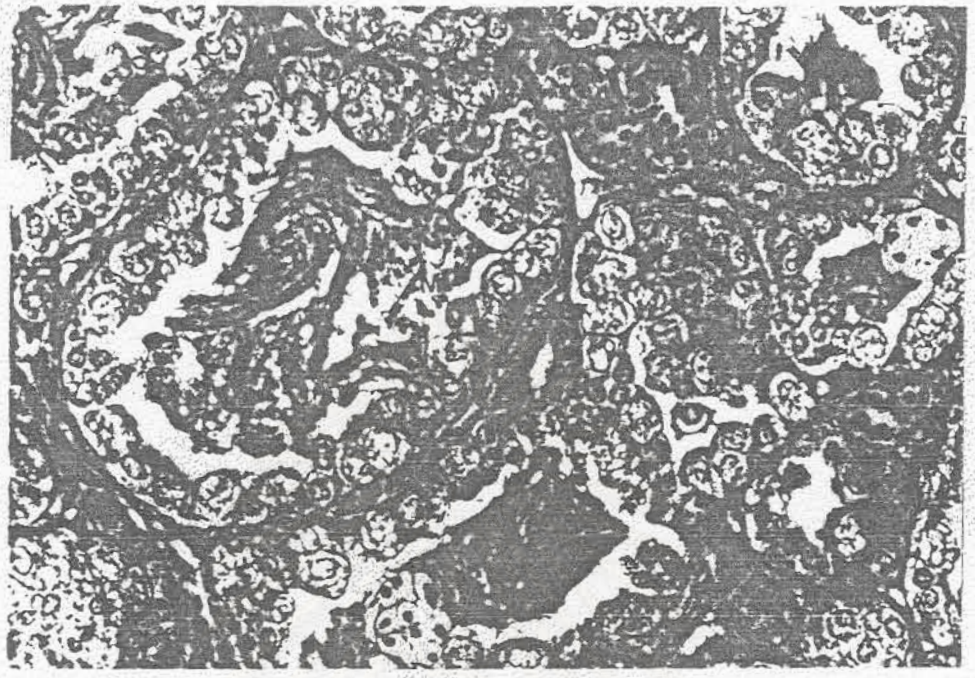
รูปที่ 4 อัณฑะของกบนาตัวผู้อายุ 2 เดือน ตัดตามขวางกำลังขยาย 5 × 20

i = interstitial tissue

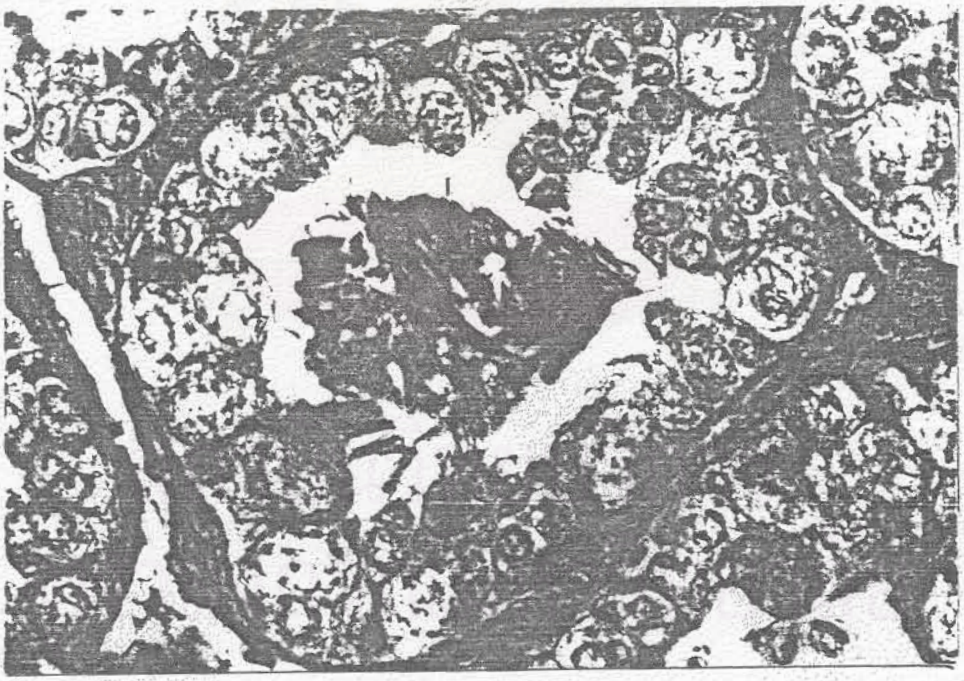
l = lumen

p = primary spermatocyte

s = seminiferous tubule



ก.



ข.

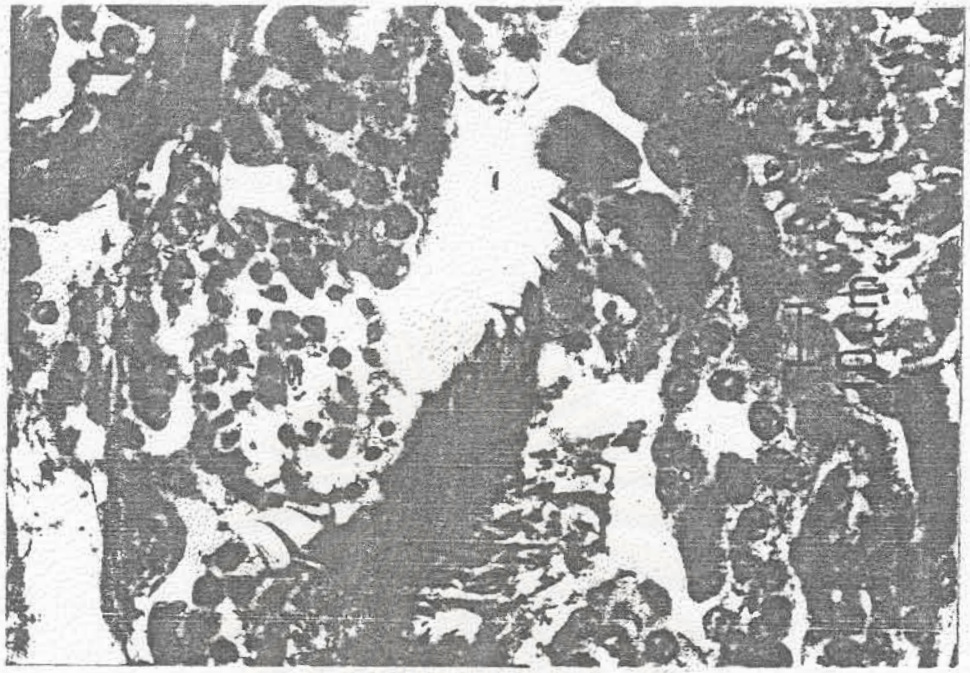
รูปที่ 5 อัณฑะของกบนาตัวผู้ตัดตามขวางกำลังขยาย 5 × 40

(ก) อายุ 6 เดือน (ข) อายุ 12 เดือน

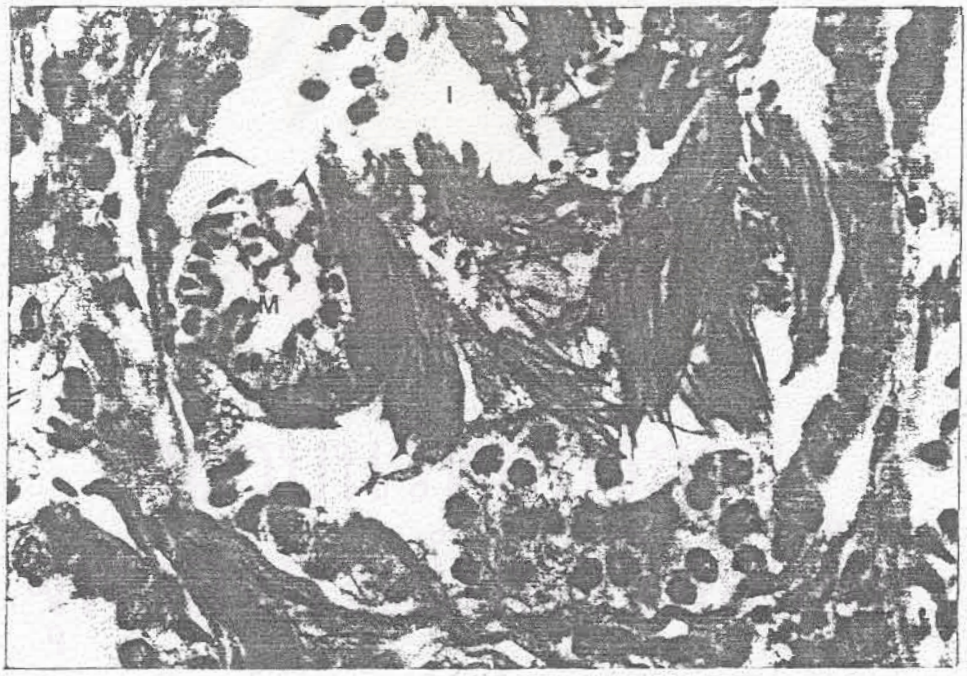
E = Sertoli cell i = interstitial tissue

M = Meiotic division l = lumen

Sp = spermatozoa s = spermatogonia



ก



ข

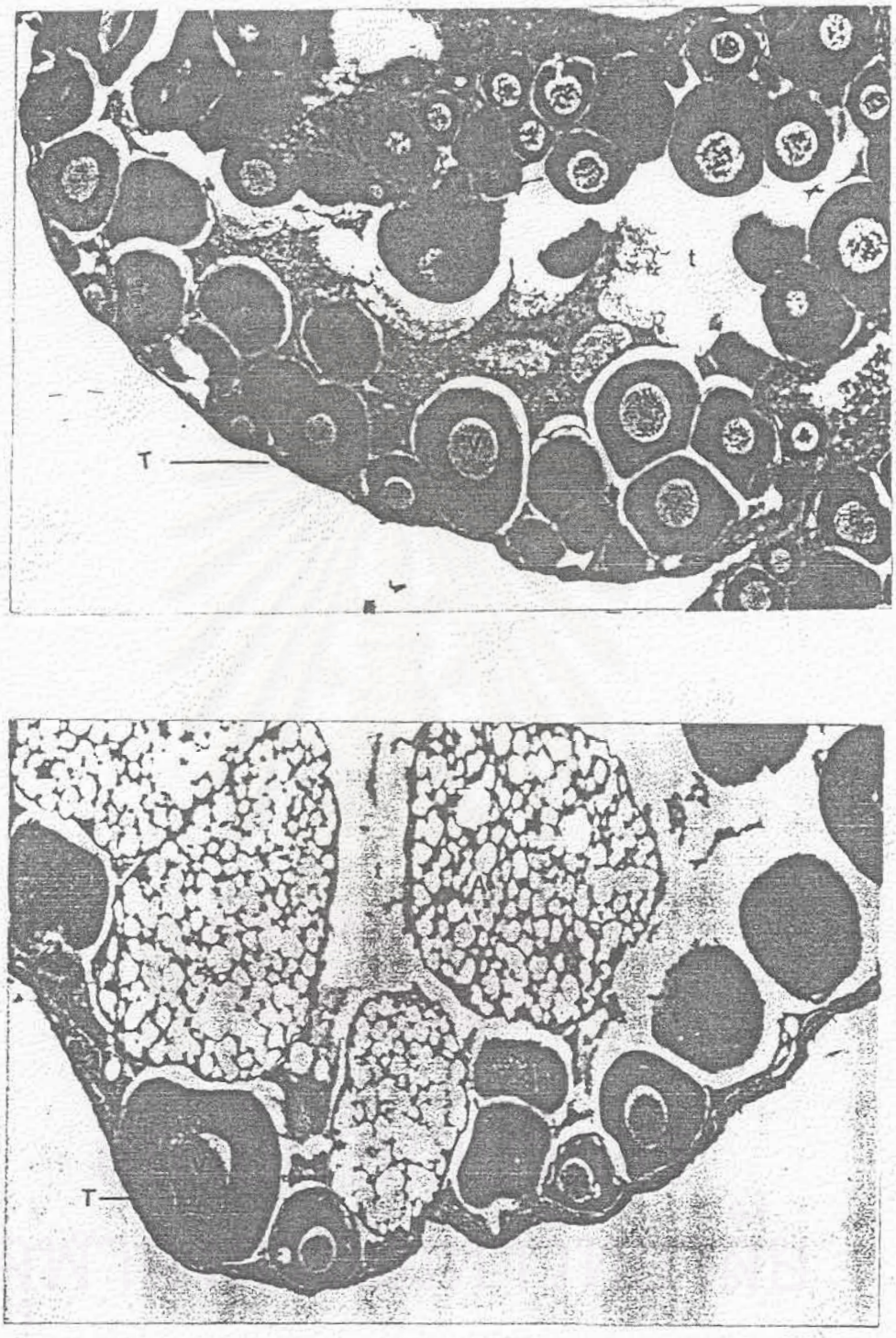
รูปที่ 6 อัณฑะของกบนาตัวผู้ตัดตามขวาง กำลังขยาย 5 × 40

(ก) อายุ 18 เดือน (ข) อายุ 24 เดือน

l = lumen s = spermatogonia

sd = spermatid Sp = spermatozoa

M = meiotic division



รูปที่ 7 รังไข่ของกบนาตัวเมีย ตัดตามขวางกำลังขยาย 2.5 × 10

(ก) อายุ 6 เดือน (ข) อายุ 12 เดือน

A = atretic follicle t = ovarian cavity

T = theca externa V - germinal vesicle

Y = yolk

ก.

ข.

รูปที่ 8 รังไข่ของกบนาตัวเมีย ตัดตามขวางกำลังขยาย 2.5 × 10

(ก) อายุ 18 เดือน

A = atretic follicle

T = theca externa

Y = yolk

(ข) อายุ 24 เดือน

t = ovarian cavity

V = germinal vesicle

วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง

1. จากผลการศึกษาพบว่ากบนาเพศผู้ที่โตเต็มวัยและพร้อมที่จะผสมพันธุ์ได้ (mature) นั้นควรมีอายุมากกว่า 6 เดือนขึ้นไป และมีความยาวของลำตัว 93.4 ± 5.06 มิลลิเมตร และจากการศึกษาพบวิทยาฮีสโตของอวัยวะสืบพันธุ์ของเพศผู้ที่มีอายุ 6 เดือนขึ้นไป ภายในอัณฑะมีการสร้างอสุจิแล้วส่วนในกบนาเพศเมีย ที่มีการเจริญเติบโตเต็มที่และเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการผสมพันธุ์ควรมีอายุมากกว่า 18 เดือน และมีความยาวลำตัวมากกว่า 102.73 ± 9.59 มิลลิเมตร ลักษณะรังไข่จะมี follicle จำนวนมาก สำหรับน้ำหนักตัวของกบนาทั้งเพศผู้และเพศเมียเพียงอย่างเดียวถ้าจะนำมากำหนดการโตเต็มวัยของกบไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการตัดสิน ทั้งนี้เพราะน้ำหนักตัวของกบจะเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอขึ้นกับฤดูกาลและปริมาณอาหารที่กินเข้าไป แต่น้ำหนักตัวอาจจะนำไปพิจารณาร่วมกับความยาวของลำตัวได้ และกบตัวผู้ควรมีน้ำหนักอย่างน้อย 88.0 ± 18.71 กรัม และตัวเมียควรมีน้ำหนักอย่างน้อย 151.92 ± 39.05 กรัม

2. น้ำหนักและขนาดของอัณฑะของกบนาพบว่า จะมีการเปลี่ยนแปลงที่สอดคล้องกับฤดูกาล คือกบนาตัวผู้ที่มีอายุครบ 6 เดือน ซึ่งจะอยู่ในช่วงเวลาของฤดูการจำศีล (เดือนพฤศจิกายน) อัณฑะจะมีขนาดเล็กและมีน้ำหนักน้อย เนื่องจากกบมี metabolism ลดลงและมีการนำอาหารที่สะสมไว้มาใช้ ส่วนกบอายุ 12 เดือน จะตรงกับช่วงฤดูการผสมพันธุ์ (เดือนพฤษภาคม) มีการกินอาหาร น้ำหนัก และขนาดของอัณฑะจะเพิ่มขึ้น และในกบนาตัวผู้อายุ 18 และ 24 เดือน นั้นจะมีการเปลี่ยนแปลงที่สอดคล้องกับฤดูกาล คือ ฤดูกาลจำศีล และฤดูการสืบพันธุ์ตามลำดับ

น้ำหนักรังไข่ของกบนาเพศเมีย จะพบว่ารังไข่มีน้ำหนักเพิ่มขึ้นมากเมื่ออายุ 18 เดือน ซึ่งควรเป็นช่วงอายุที่กบนาเพศเมียเจริญเติบโตเต็มวัย และพร้อมที่จะผสมพันธุ์ได้ จะพบว่าการเจริญของรังไข่มี follicle ขนาดใหญ่จำนวนมากที่สอดคล้องกันด้วย[6]

3. โครงสร้างภายในรังไข่ของกบนาคล้ายคลึงกับของ Rana pipiens และ Rana blythii[8] ส่วนโครงสร้างของ ovarian follicle ของกบนาคล้ายคลึงกับของ Bufo[9] และของ Cryptobranchus[10] รวมทั้ง Rana pipiens และ Rana blythii[8]

ส่วนโครงสร้างภายในอัณฑะของกบนาคล้ายคลึงกับของ Rana pipiens[11] และ Rana blythii[8]

เอกสารอ้างอิง

1. Witschi, E., 1929. Studies on sex differentiation and sex determination in amphibian : I Development and sexual differentiation of the gonads of Rana sylvatica. Jour Exp.Zool. 52 : 235.

2. Rugh, R., 1935. Ovulation in the frog. I. Pituitary relation in induced ovulation. Jour.Exp.Zool. 71:149.

3. _____, 1935. Ovulation in the frog. II. Follicular rupture to fertilization. Jour.Exp.Zool. 71:163.

4. Grant, R., 1940. Seasonal changes in the weight and ovulation-inducing potency of the glandular lobe of the pituitary in mature female Rana pipiens. Anat Rec. 78:suppl. 86.

5. Rugh, R., 1935. Pituitary induced sexual reaction in the Anura. The Biological Bulletin. 18:74-81.

6. Grant, P., 1953. Phosphate metabolism during Oogenesis in Rana temporaria. Jour.Exp.Zool, 124: 513-543.

7. Van Oordt, P.G.W.J., 1956. Regulation of the spermatogenetic cycle in the common frog, Rana temporaria. G.W. van der Weil & Co., Amheim, pp.116.

8. ผุสดี ปริยานนท์ และคณะ 2529 การศึกษาชีววิทยาของกบภูเขา (เขียดแลว) เพื่อเป็นแนวทางในการอนุรักษ์พันธุ์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย รายงานผลการวิจัย ทุนวิจัยรัชดาภิเษกสมโภชน์ เอกสารโรเนียว หน้า 39-41.

9. King, H.D., 1902. The follicle sacs of the amphibian ovary. Biol Bull, vol. 3, p.245.

10. Smith, B.G., 1912. The embryology of Cryptobranchus allegheniensis, including comparison with some other vertebrates. J.Morph. 23:6.

11. Rugh, R., 1951. The frog : its reproduction and development. McGraw-Hill & Co., pp. 33-57.

การศึกษาเปรียบเทียบหนอนพยาธิของกบนาที่เลี้ยงในฟาร์มและกบนาในธรรมชาติ

กิ่งแก้ว วัฒนเสริมกิจ วีณา เมฆวิชัย และ ผุสตี ปริยานนท์ *

A Comparative studies of parasitic helminth between rearing and natural frogs (Rana tigerina)

Kingkaew Wattanasirmkit, Wina Meckvichai and Putsatee Pariyanonth

A comparative between parasitic helminth in rearing and natural frogs were studies. One genus of fluke; Glypthelmins sp. and 1 genus of round worm, Spinitectus sp. were found from frog farm. Four genera of flukes : Glypthelmins sp., Diplodiscus sp., Ganeo sp., Pleurogenoides sp. and two genera of round worm : Cosmocerca sp., Zanclophorus sp. were found in natural frog. Most helminth were infested in small intestine, rectum and stomach respectively.

Keyword : Helminth Parasites, Rana tigerina

กิ่งแก้ว วัฒนเสริมกิจ วีณา เมฆวิชัย และ ผุสตี ปริยานนท์ (2530)
การศึกษาเปรียบเทียบหนอนพยาธิของกบนาที่เลี้ยงในฟาร์มและกบนาที่มีอยู่ในธรรมชาติ

ศึกษาเปรียบเทียบหนอนพยาธิในกบที่นำมาจากฟาร์มเลี้ยงและกบนาที่นำมาจากธรรมชาติ พบว่า กบนาที่เลี้ยงในฟาร์มจะพบพยาธิใบไม้ 1 สกุล คือ Glypthelmins sp. และพยาธิตัวกลม 1 สกุล คือ Spinitectus sp. เท่านั้น ส่วนกบที่นำมาจากธรรมชาติพบพยาธิใบไม้จำนวน 4 สกุล คือ Glypthelmins sp., Diplodiscus sp., Ganeo sp. และ Pleurogenoides sp. และพบพยาธิตัวกลม 2 สกุล คือ Cosmocerca sp. และ Zanclophorus sp. พยาธิเหล่านี้ส่วนใหญ่จะพบมากในลำไส้เล็ก ลำไส้ตรง และกระเพาะอาหาร ตามลำดับ

คำสำคัญ : หนอนพยาธิ กบนา

---

*ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทนำ

ในประเทศไทยความนิยมในการบริโภคกบชนิดต่าง ๆ แพร่หลายไปทุกท้องถิ่น ดังนั้น นอกจากจะจับกบจากที่มีอยู่ในธรรมชาติแล้วก็เริ่มมีการทำฟาร์มเลี้ยงกบนาอย่างถาวร ทำให้ปัญหาต่าง ๆ เริ่มมีบทบาทสำคัญเพิ่มขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งเรื่องโรคพยาธิก็มีผลเกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของกบและอาจมีผลไปถึงผู้บริโภคได้ ดังนั้นการศึกษาวิจัยทางด้านปาราสิตของกบก็เข้ามามีบทบาทเพื่อที่จะหาวิธีแก้ไขหรือป้องกันในเรื่องนี้ได้ ในการศึกษาเรื่องหนอนพยาธิของกบชนิดต่าง ๆ เริ่มต้นมานานแล้วตั้งแต่ศตวรรษที่ 18 เมื่อ Swammerdam ได้พบพยาธิในปอดกบเป็นครั้งแรก ซึ่งต่อมา Zedor ได้ศึกษาและตั้งชื่อว่า Haplometra cylindracea[1] การศึกษาการจำแนกหนอนพยาธิชนิดต่าง ๆ ของสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำเป็นที่แพร่หลายมาก ดังในผลงานเรื่อง Systema helminthum ของ Diesing[2] ส่วน Walton ได้เสนอรายชื่อของปาราสิตกับโฮสท์ของสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ และ Yamaguti ได้ศึกษาและเขียนหนังสือชื่อ Systema helminthum นอกจากนั้นยังมีผู้ศึกษาเกี่ยวกับการจำแนกพยาธิของกบในยูโรป[1] จากเอเชียและออสเตรเลีย[4] และพยาธิใบไม้ในกบที่อเมริกาเหนือ[4-6]

ในการศึกษาหนอนพยาธิของกบได้มีผู้ศึกษาไว้หลายด้านรวมถึงเรื่องราวทางนิเวศน-วิทยา ซึ่ง Brandt กับ Rankin ทำการศึกษาความสัมพันธ์ของพยาธิตัวแบนกับสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำแล้วให้ความเห็นว่า ในการที่จะศึกษาทางชีววิทยาและการจัดจำแนกหมวดหมู่พยาธิเหล่านี้จะต้องมีความรู้และเข้าใจถึงนิเวศน์วิทยาของโฮสท์ด้วยเช่นกันซึ่งงานด้านนี้ยังมีผู้ศึกษาน้อยมาก[7-8] Walton ใช้เวลานานถึง 30 ปี รวบรวมผลงานเกี่ยวกับรายชื่อของปาราสิตและโฮสท์ซึ่งมีความสัมพันธ์กัน นอกจากนี้ยังมีผู้สนใจเกี่ยวกับ host-specificity พบว่าสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำบางชนิดค่อนข้างเลือกชนิดของเหยื่อซึ่งเป็นโฮสท์กึ่งกลางของตัวอ่อนพยาธิในขณะที่มีวงจรชีวิตเหมาะที่เข้ามายังโฮสท์เฉพาะ[1] Waitz พบว่าพยาธิชนิด Haplometrana intestinalis ค่อนข้างจะมีความจำเพาะกับกบ Rana protiosa และลูกผสมระหว่าง Rana protiosa กับ Rana sylvatica ซึ่งพบอยู่ในธรรมชาติ[1] โดยทั่วไปแล้วในโฮสท์ชนิดหนึ่ง ๆ อาจพบปาราสิตได้หลายชนิดโดยที่โฮสต์นั้นสามารถมีชีวิตอยู่ได้ยาวนานโดยเฉพาะอย่างยิ่งในถิ่นกำเนิด[9] และเมื่อนำโฮสท์เหล่านี้ไปยังแหล่งที่อยู่ใหม่ก็ยังคงพบปาราสิตเหล่านี้ได้อีก ทั้งนี้ขึ้นกับว่ามีโฮสท์กึ่งกลางที่เหมาะสมอยู่ในแหล่งใหม่นั้นด้วยเช่นกัน[10] จะเห็นได้ว่าปัจจัยต่าง ๆ ทางนิเวศน์มีอิทธิพลต่อความสัมพันธ์ระหว่างปาราสิตกับโฮสท์[11]

Physa ampullacea และ P. gyrina ซึ่งเป็นโฮสท์กึ่งกลาง และมีกบ Rana protiasa เป็นโอสท์เฉพาะ[12] นอกจากนี้ยังมีการศึกษาตัวอ่อนระยะ cercaria และ vergulate larva ของพยาธิใบไม้ Pleurogenoides sp. พบว่ามีการเจริญเป็น sporocyst ในหอยฝาเดียวน้ำจืดชนิด Bethynia subdiella ได้โดยการไชผ่านผนังไส้ตรงของตัวอ่อนแมลงปอหลายชนิด เมื่อแมลงปอถูกสัตว์เลี้ยงคลาน พวก lizard ชนิด Chalides acellatus กินเข้าไปตัวอ่อนพยาธิที่มีอยู่ก็จะเจริญเป็นตัวเต็มวัยซึ่งสามารถสืบพันธุ์ได้เมื่อเข้ามาอยู่ในกบ Rana mascerensis ซึ่งกินตัว lizard เข้าไป[13] และเช่นเดียวกัน Hasegawa กับ Otsuru ทำการศึกษาวงจรชีวิตของพยาธิตัวกลม Spinitectus ranae พบตัวอ่อนระยะที่ 3 ของพยาธิในลักษณะที่เป็นซีสต์ (cyst) ยังอยู่ในกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของกุ้งน้ำจืด Poratya compressa improvisa ต่อมากบกินกุ้งซึ่งมีตัวอ่อนระยะที่ 4 เข้าไปเจริญเป็นตัวเต็มวัยพยาธิในกบ Rana tagoi, Rana rugosa และ Rana brevipoda[14] ในปลาน้ำจืดต่าง ๆ ก็มีรายงานพบ Spinitectus sp. เช่นปลาช่อนที่จังหวัดอยุธยาและใน กทม.[15] และในปลาสลาดที่อินเดีย[16] Asato ได้ศึกษาวงจรชีวิตพยาธิตัวกลม Angiostrongylus cantonensis พบตัวอ่อนอยู่ในกล้ามเนื้อของปลาน้ำจืด กุ้งฝอย และปู และพบตัวอ่อนระยะที่ 3 ในบริเวณเยื่อมีเธนเตอรีของกบ Rana catesbeiana และคางคก Bufo asiaticus[17]

กบที่เลี้ยงในฟาร์มนั้นอาหารหลักที่ได้รับเป็นพวกปลาทะเลเป็นส่วนใหญ่[18,19] ซึ่งอาจไม่มีพยาธิหรือตัวอ่อนพยาธิ และถึงจะมีพยาธิก็มีน้อยมากกว่าในปลาน้ำจืด ดังนั้นกบที่เลี้ยงในฟาร์มจึงมีโอกาสน้อยที่จะได้รับพยาธิจากโฮสท์กึ่งกลาง เนื่องจากอัตราการพบปาราสิตนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยทางนิเวศน์และการแพร่กระจายของโฮสท์กึ่งกลางในธรรมชาติ[1]

โดยทั่วไปแล้วเราอาจพบพยาธิหลายชนิดในโฮสท์ตัวเดียวกัน[9] และกบเหล่านี้อาจมีชีวิตอยู่ได้ยาวนานโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่ออยู่ในถิ่นกำเนิดและถึงแม้ว่าจะนำไปยังแหล่งที่อยู่ใหม่ก็ยังคงพบพยาธิชนิดเดิมได้อีก ทั้งนี้ขึ้นกับว่ามีโอสท์กึ่งกลางที่เหมาะสมในแหล่งใหม่นั้นหรือไม่[10] ซึ่งจะเห็นว่าปัจจัยเรื่องอาหารก็มีผลเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างพยาธิกับโฮสท์ชนิดต่างๆ และนอกจากนี้ยังพบว่าในวงจรชีวิตของพยาธิตัวกลมนั้นไม่จำเป็นต้องมีโฮสท์กึ่งกลางที่ 2 ดังนั้นจึงมีโอกาสที่จะเกิดกรณีที่ตัวอ่อนระยะ cercaria จะเข้าสู่ลูกอ๊อดในระยะเดียวกันกับหอยซึ่งเป็นโฮสท์กึ่งกลาง[1]

ดังนั้นการศึกษาวิจัยครั้งนี้จึงมีจุดมุ่งหมายที่จะทำการศึกษาและเปรียบเทียบหนอนพยาธิที่มีอยู่ในกบนาที่เลี้ยงในฟาร์มกับกบนาที่อยู่ในธรรมชาติ ว่ามีความแตกต่างกันทางด้านใดหรือไม่ เพื่อที่จะนำข้อมูลเหล่านี้มาประกอบการเลี้ยงและติดตามการเจริญเติบโตของกบนาตลอดจนศึกษาปรสิตที่อาจมีความสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ในระบบนิเวศน์

วิธีดำเนินการ

1. เก็บตัวอย่างกบนา จากฟาร์มเลี้ยงกบนา (ของ คุณสุวรรณ และ คุณสมศักดิ์) ที่จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 45 ตัว และเก็บกบนาที่อยู่ในธรรมชาติ จากจังหวัดอ่างทอง นครนายก และ อุบลราชธานี จำนวน 21 ตัว

2. นำกบนามาตรวจหาหนอนพยาธิในบริเวณส่วนต่าง ๆ ได้แก่ ใต้ผิวหนัง กล้ามเนื้อ หัวใจ ปอด ตับ ไต และระบบทางเดินอาหารซึ่งประกอบด้วย หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ โดยแบ่งทางเดินอาหารออกเป็นส่วน ๆ และผ่าตามยาวใช้ปากคีบปลายโค้งขูดผนังชั้นในของทางเดินอาหารแต่ละส่วนลงในสารละลาย 0.85% Normal saline ส่วนพวกอวัยวะดังกล่าวข้างต้นนำมาตัดและฉีกแล้วบีบทับด้วยแผ่นกระจกเพื่อให้เห็นปรสิตได้ชัดเจนและหลุดออกมา

3. เก็บหนอนพยาธิใส่ลงใน 0.85% Normal saline เพื่อแยกประเภท พวกที่เป็นพยาธิใบไม้จะนำมาแช่น้ำประปาประมาณ 1 - $1\frac{1}{2}$ ชั่วโมง ถ้าพยาธิมีขนาดเล็กมากก็แช่ในน้ำอุ่นประมาณ 56 องศาเซลเซียส จนกระทั่งพยาธิเหยียดตัวแล้วจึงนำมาใส่ในน้ำยา Fixative ชนิด FAA ประมาณ 1-2 ชั่วโมง แต่ถ้าเป็นพยาธิใบไม้ขนาดใหญ่จะกดทับด้วยแผ่นสไลด์แล้วจึงใส่น้ำยา fixative เช่นเดียวกัน

4. นำพยาธิมาย้อมด้วยสี Borax cormine แล้วดึงน้ำออกด้วยอัลกอฮอล์เปอร์เซ็นต์ต่าง ๆ ทำให้ใสด้วยการแช่ใน xylene แล้ว mount ใน Canada balsum เพื่อทำเป็นสไลด์ถาวรสำหรับนำไปวินิจฉัยชนิดของหนอนพยาธิต่อไป

5. วิเคราะห์ผลโดยนำสไลด์ที่อบให้แห้งแล้วมาวินิจฉัยชนิดของหนอนพยาธิโดยใช้เอกสารอ้างอิง Platyhelminthes Parasites of Amphibian ของ Prudhoe (1982) และ Systema Helminthum ของ Yamaguti (1961)

ผลการศึกษา

1. ผลการศึกษาหนอนพยาธิ (helminthes) ของกบนาที่อยู่ในธรรมชาติ ซึ่งจับมาจากจังหวัดนครนายก อ่างทอง และอุบลราชธานี เป็นจำนวนทั้งสิ้น 21 ตัว พบพยาธิใน class Trematoda ทั้งหมด 4 สกุล คือ Diplodiscus sp., Glypthelmins sp. Ganeo sp. และ Pleurogenoides sp. พยาธิใน class Nematode 2 สกุล คือ Cosmocerca sp. และZanclophorus sp. ไม่พบพยาธิใน Class Cestodea ดังรายละเอียดในตารางที่ 1

2. ผลการศึกษาหนอนพยาธิจากกบนาที่เลี้ยงในฟาร์มครบวงจรที่จังหวัดฉะเชิงเทรา (คุณสุวรรณ และ คุณสมศักดิ์) จำนวนทั้งสิ้น 45 ตัว พบพยาธิใน class Trematoda สกุล Glypthelmins sp. และพยาธิใน class Nematodaเพียงสกุลเดียวคือ Spinitectus sp. และไม่พบพยาธิใน class Cestodea เช่นกัน ดูรายละเอียดในตารางที่ 1

3. รายละเอียดของหนอนพยาธิแต่ละสกุลที่สำรวจพบมีลักษณะดังนี้

3.1 พยาธิตัวแบน Class Trematoda

Diplodiscus sp. Diesing, 1836

Family : Paramphistomidae

Subfamily : Diplodiscinae

รูปร่างคล้ายกรวย ตัวหนาตามลำตัวไม่มีหนาม ขนาดลำตัวยาว 1.0 - 5.5 มม. กว้าง 0.5-1.6 มม. oral suckerอยู่ส่วนปลาย ส่วนปลายอีกด้านหนึ่งมี acetabulum ซึ่งมี suckerหรือ papillaอยู่ตรงกลาง คอหอยเป็นกล้ามเนื้อหนา ถัดลงมาเป็นหลอดอาหาร ลำไส้แตกเป็นสองแฉกยาวจนเกือบถึง acetabulum อัณฑะลักษณะกลม หรือรีมีอันเดียวอยู่กลางลำตัวหรือค่อนไปด้านใดด้านหนึ่งเล็กน้อย รังไข่ลักษณะกลมหรือรี มีอันเดียวอยู่กลางลำตัวหรือค่อนไปด้านหนึ่งของลำตัวหรือประมาณหนึ่งในสามจากบริเวณหัว ต่อมไข่แดง (vitelline follicle) มีลักษณะเป็นก้อนกลมหรือรีกระจายอยู่สองข้างของลำไส้จนถึงส่วนปลายของลำตัว มดลูกขดไปมาในระดับใต้ลำไส้ เป็นพยาธิบริเวณไส้ตรง (รูปที่ 1)

Ganeo sp. Klein, 1905

Family : Lecithodendriidae

Subfamily : Ganeoninae

รูปร่างแบนรีคล้ายลิ้น ลำตัวมีหนามขนาดเล็ก ขนาดลำตัวยาว 1.2 - 1.6 มม. กว้าง 0.5 - 0.6 มม. oral suckerขนาดเล็กถัดลงมาเป็นคอหอย หลอดอาหารมีความยาวปานกลาง (มีความยาวเท่ากับระยะทางครึ่งหนึ่งระหว่าง oral sucker และ acetabulum) ลำไส้แตกเป็นสองแฉก ซึ่งยาวสามในสี่ส่วนของลำตัว อัณฑะลักษณะเป็นก้อนกลม 1 คู่ เรียงเหลื่อมกันเล็กน้อย รังไข่ลักษณะกลมอยู่ใต้อัณฑะ แต่อยู่ข้าง ๆ หรือข้างใต้ acetabulum รูเปิดของเพศเปิดสู่บริเวณด้านข้างของลำตัว ซึ่งอยู่ในระดับเดียวกับหลอดอาหาร ถุงเก็บน้ำอสุจิ (Seminal vesicle) ขนาดใหญ่ ต่อมไข่แดงกระจายเป็นกลุ่มเล็ก ๆ อยู่ด้านข้างของลำตัว ระดับใต้อัณฑะลงมา มดลูกเป็นท่อขดไปมาอยู่ส่วนท้ายของลำตัว เป็นพยาธิที่พบบริเวณลำไส้เล็กของกบหรือบางครั้งอาจจะพบในปลา (รูปที่ 2)

Pleurogenoides sp. Travassos, 1921

Family:Lecithodendriidae

Subfamily : Pleurogenetinae

รูปร่างรูปไข่ลำตัวมีหนาม ขนาดลำตัวยาวม 0.7 - 0.9 มม. กว้าง 0.6 - 0.8 มม. sucker ทั้ง 2 อัน มีขนาดไล่เรี่ยกัน ventral sucker อยู่ตำแหน่งกึ่งกลางลำตัว หลอดอาหารมีความยาวแตกต่างกัน ลำไส้แตกเป็นสองแฉกแต่คนละข้าง รังไข่อยู่เหนือ ventral sucker และเหนืออัณฑะ มดลูกส่วนใหญ่อยู่ส่วนท้ายของลำตัว รูเปิดช่องเพศอยู่ข้างลำตัวระดับเดียวกับคอหอย ต่อมไข่แดงกระจายอยู่ข้าง ๆ บริเวณคอหอยและหลอดอาหาร (รูปที่ 3)

Glypthelmins sp. Stafford, 1905

รูปร่างยาวหรือรูปไข่ ลำตัวมีหนามขนาดเล็ก ขนาดลำตัวยาว 2.1 - 3.8 มม. กว้าง 0.6 - 1.0 มม. oralsucker ขนาดใหญ่ acetabulum ขนาดเกือบเท่า oralsucker อยู่ค่อนไปทางด้านหน้าของลำตัว คอหอยอยู่ใต้ oralsuckerหลอดอาหารสั้น ลำไส้แตกเป็นสองแฉกยาวลงมาเกือบถึงส่วนปลายของลำตัว อัณฑะลักษณะเป็นก้อนกลม 2 อัน อยู่ตรงกลางลำตัวซึ่งเรียงอยู่เยื้องกันเล็กน้อย รังไข่ลักษณะรีอยู่กลางลำตัวแต่อาจจะอยู่ด้านซ้ายหรือด้านขวาใต้ acetabulum รูเปิดของเพศเปิดเหนือ acetabulum ต่อมไข่แดงกระจายอยู่สองข้าง ลำตัวข้าง ๆ ลำไส้แต่ละไม่ถึงส่วนปลายของลำตัว มดลูกเป็นท่อขดไปมาผ่านอัณฑะทั้งสองและยาวลงไปถึงส่วนท้ายของลำตัว เป็นพยาธิบริเวณลำไส้เล็กของสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ แต่บางครั้งอาจพบที่ถุงน้ำดี (รูปที่ 4)

3. พยาธิตัวกลม (Class Nematoda)

Cosmocerca sp. Diesing 1861

Family : Oxyuridae

Subfamily : Cosmocercinae

ปากมีริมฝีปากเล็ก 3 อัน หลอดอาหารส่วนต้นเป็นท่อตรง ส่วนปลายพองออกเป็นกระเปาะ ลำตัวขนาดเล็ก เพศเมียจะใหญ่กว่าเพศผู้ เพศเมียลำตัวยาว 1.5 - 3.0 มม. กว้าง 0.1 - 0.3 มม. ปลายหางมี รยางค์แหลมยื่นออกมา ปากช่องคลอดเปิดเหนือกึ่งกลางของลำตัว ออกลูกเป็นตัว (viviparous) มดลูกแตกเป็น 2 แขนง เพศผู้มีขนาดเล็กครึ่งหนึ่งของตัวเมีย ส่วนหางงอโค้ง ปลายหางแหลม มีอวัยวะยึดผสมพันธุ์ลักษณะเป็นตุ่ม (papillae) มีหลายคู่อยู่หน้าและหลังทวารหนัก อวัยวะที่ใช้ยึดเกาะเพศเมีย (plectanus) ลักษณะเป็นซี่คล้ายหวี มีเดือย (spicule) 2 อัน ขนาดเท่ากัน พบบริเวณลำไส้ใหญ่ (รูปที่ 5, 6)

Zanclophorus sp. Baylis et Daubney 1922

Family : Kathlaniidae

Subfamily : Zanclophorinae

หัวมีขนาดเล็กกว่าลำตัว ริมฝีปากขนาดใหญ่ 2 อัน ช่องปากเป็นรูปเกือกม้า หลอดอาหารส่วนต้นเป็นท่อตรง ส่วนปลายพองออกเป็นกระเปาะ เพศเมียมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้ ลำตัวยาว 1.3 - 3.5 มม. กว้าง 0.1 - 0.3 มม. หางแหลม ช่องคลอดเปิดบริเวณส่วนท้ายของลำตัว มดลูกเป็น 2 แขนง ออกลูกเป็นตัว เพศผู้ขนาดเล็กประมาณครึ่งหนึ่งของเพศเมีย ปลายหางแหลม มีอวัยวะยึดผสมพันธุ์ลักษณะเป็นตุ่มประมาณ 10 คู่ spicules ยาวและมีขนาดเท่ากับ gubernaculum ขนาดใหญ่ พบที่ลำไส้ใหญ่และลำไส้เล็ก (รูปที่ 7)

Spinitectus sp. Fourment, 1833

Family : Rhabdachonidae

Subfamily : Spinitectinae

ลำตัวลักษณะบาง หัวทู่ หางแหลม ขนาดลำตัวยาว 2.5-3.5 มม. กว้าง 0.2-0.3 มม. มีคิวติเคิลซึ่งมีหนามแหลมเป็นวงรอบปล้องลำตัวเทียม (pseudosegment) ส่วนหัวเห็นเป็นวงชัดมีหนามขนาดใหญ่ ส่วนท้ายวงหนามชิดกันและมีขนาดเล็ก ปากเห็นริมฝีปากไม่ชัด ช่องปากรูปคล้ายกรวยหรือทรงกระบอก หลอดอาหารแบ่งเป็นสองส่วนคือส่วนต้นเป็นกล้ามเนื้อ ส่วนปลายเป็นต่อม ปลายหางโค้งงอ เพศผู้มีอวัยวะยึดผสมพันธุ์ลักษณะเป็นตุ่ม (papillae) หลายคู่อยู่ด้านหน้าและด้านหลังของหวารหนัก เดือย (spictile) มี 2 อัน ลักษณะต่างกัน เพศเมียมีรูเปิดของช่องเพศอยู่ถึงกลางหรือค่อนไปทางส่วนท้ายของลำตัว ออกลูกเป็นตัว ไข่มีผนังหนาลักษณะรี ขนาดเล็ก พบบริเวณกระเพาะหรือลำไส้ของกบ (รูปที่ 8, 9)

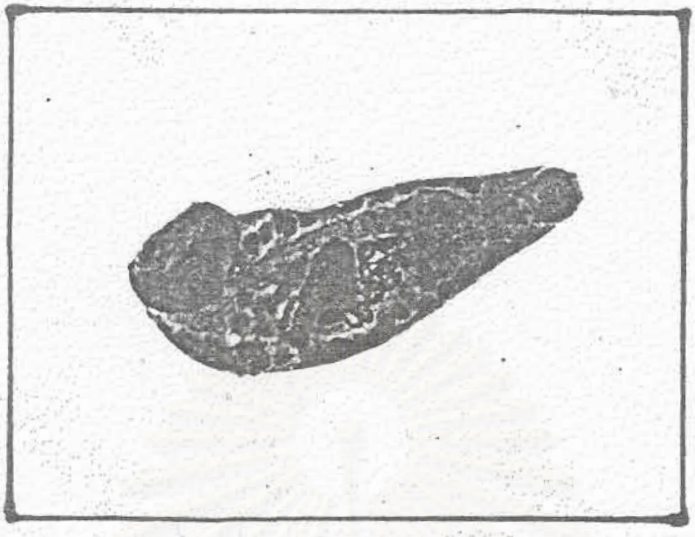
ตารางที่ 1 แสดงค่าร้อยละของกบนา (Rana tigerina) ที่พบหนอนพยาธิแต่ละชนิดในอวัยวะต่าง ๆ ของกบนาที่อยู่เป็นอิสระในธรรมชาติและกบนาที่เลี้ยงในฟาร์ม

แหล่งกบ	ประเภทของพยาธิ	สกุลของหนอนพยาธิ	อวัยวะที่พบ	ร้อยละของกบที่ไม่มีพยาธิ	ร้อยละของกบที่พบพยาธิ
กบที่อยู่ในธรรมชาติ (21 ตัว)	พยาธิใบไม้			43	57*
		Glypthelmins sp.	ลำไส้เล็ก, ไส้ตรง		28
		Diplodiscus sp.	ลำไส้เล็ก, ไส้ตรง		23
		Ganeo sp.	ลำไส้เล็ก		9
		Pleurogenoides sp.	ลำไส้เล็ก		9
	พยาธิตัวกลม				
		Cosmocerca sp.	ลำไส้เล็ก, ไส้ตรง		18
		Zanclophorus sp.	ลำไส้เล็ก		13
กบในฟาร์ม (45 ตัว)	พยาธิใบไม้			89	11
		Glypthelmins sp.	ลำไส้เล็ก, ไส้ตรง		9
	พยาธิตัวกลม				
		Spinitectus sp.	กระเพาะอาหาร		2

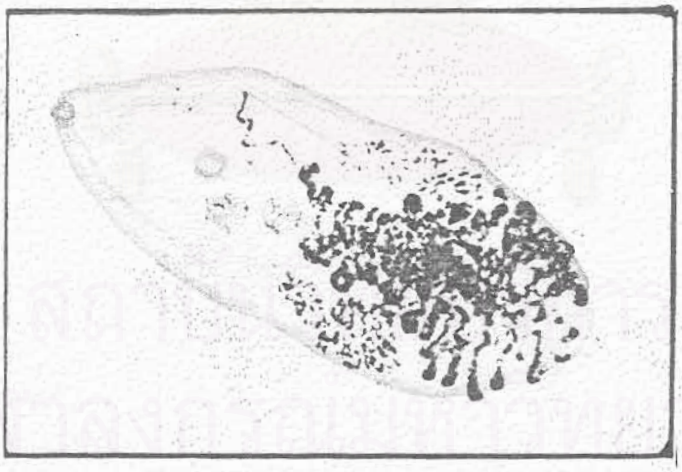
*กบหนึ่งตัวพบพยาธิมากกว่า 1 สกุล

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนหนอนพยาธิที่สำรวจในอวัยวะของกบนาที่อยู่ในธรรมชาติ และกบนาที่นำมาจากฟาร์มเลี้ยง

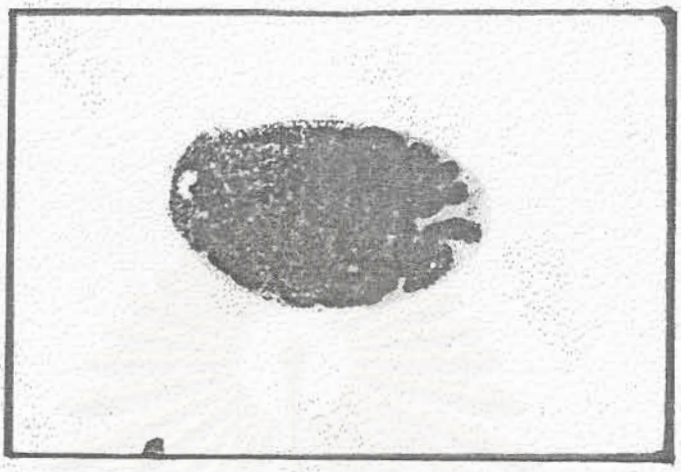
อวัยวะ	พยาธิใบไม้		พยาธิตัวกลม	
	กบในธรรมชาติ	กบฟาร์ม	กบในธรรมชาติ	กบฟาร์ม
หลอดอาหาร	–	–	–	–
กระเพาะอาหาร	–	–	25	–
ลำไส้เล็ก	41	10	44	–
ไส้ตรง	48	–	6	–
ปอด	–	–	–	–
หัวใจ	–	–	–	–
ตับ	–	–	–	–
ถุงน้ำดี	–	–	–	–
ไต	–	–	–	–
เยื่อบุอวัยวะภายในช่องท้อง	–	–	–	–
กล้ามเนื้อ	–	–	–	–



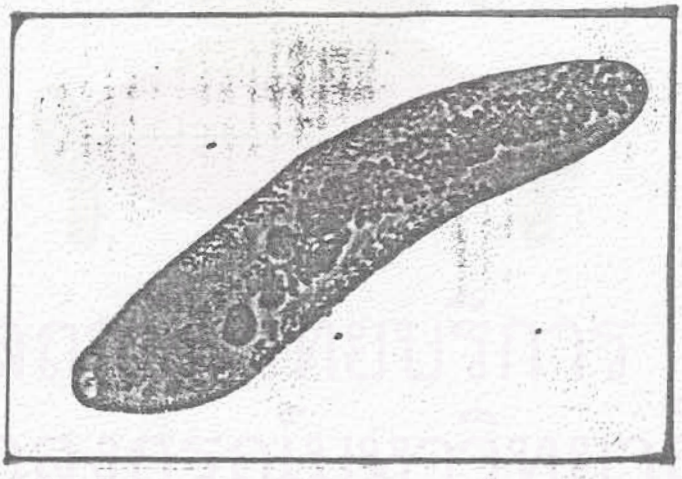
รูปที่ 1. Diplodiscus sp. x 40



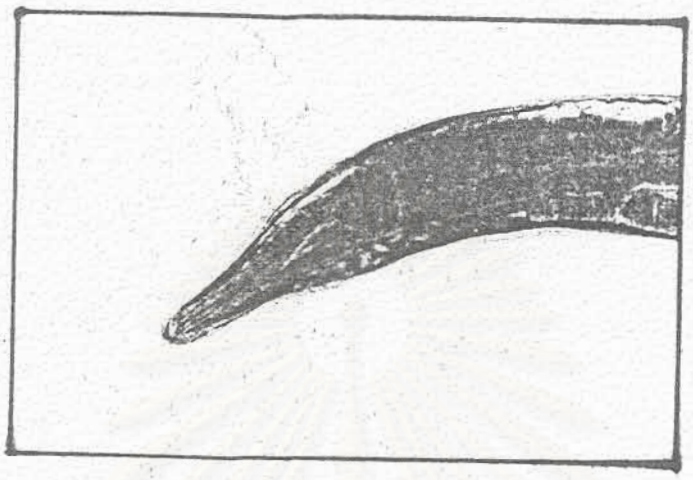
รูปที่ 2. Ganeo sp. x 40



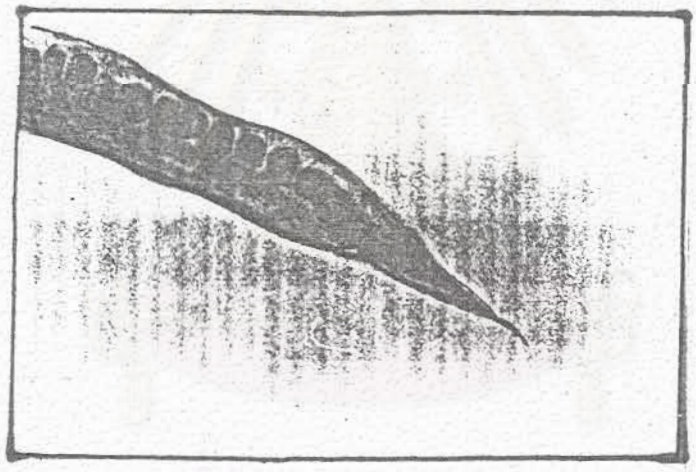
รูปที่ 3 Pleurogenoides sp. x 100



รูปที่ 4 Glypthelmins sp. x 40



ก

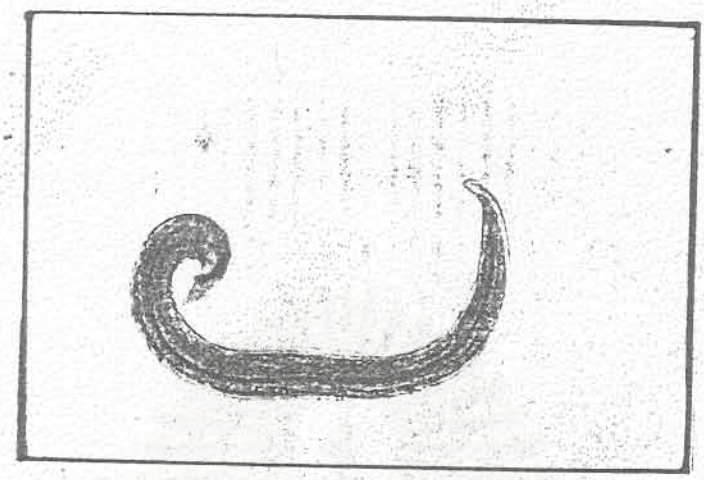


ข

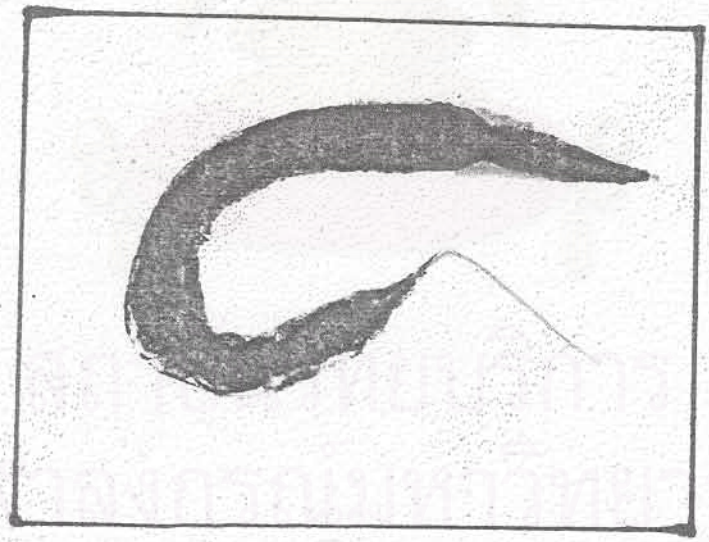
รูปที่ 5 Cosmocerca sp. (เพศเมีย)

(ก) ส่วนหัว (× 100)

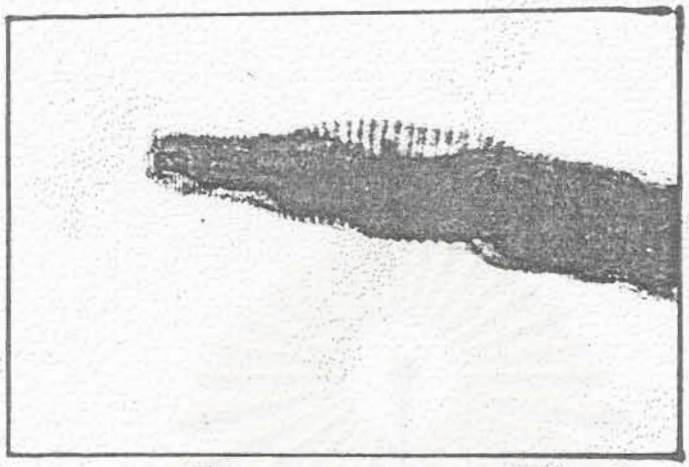
(ข) ส่วนหาง (× 100)



รูปที่ 6 Casmocerca sp. เพศผู้ x 100



รูปที่ 7 Zanclophorus sp. เพศเมีย x 100



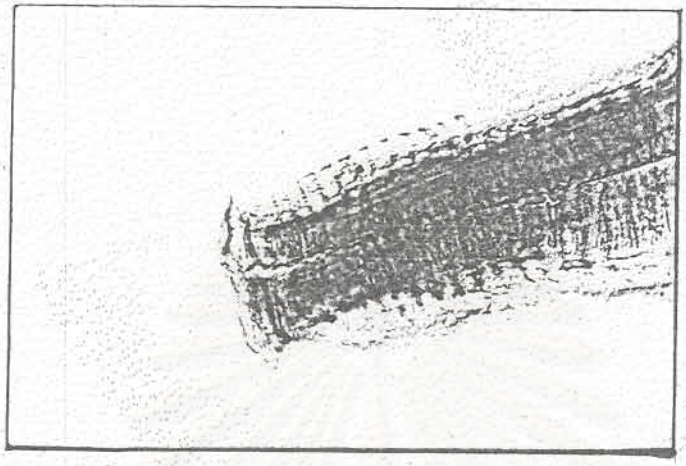
ก

ข

รูปที่ 8 Spinitectus sp.(เพศเมีย)

ก. ส่วนหัว × 100

ข. ส่วนหาง × 100



ก

ข

รูปที่ 9 Spinitectus sp. เพศผู้

ก. ส่วนหัว × 400

ข. ส่วนหาง × 400

สรุปและวิจารณ์

1. จากการศึกษาหนอนพยาธิในกบนาที่อยู่เป็นอิสระในธรรมชาติ พบว่ามีกบที่พบพยาธิอยู่เป็นจำนวนร้อยละ 57 และมีกบนาที่ไม่มีพยาธิอยู่ร้อยละ 43 หนอนพยาธิที่สำรวจพบมีทั้งสิ้น 6 สกุล แบ่งเป็นพยาธิใบไม้ 4 สกุล พยาธิตัวกลม 2 สกุล แต่ไม่พบพยาธิคลาสซีสโทเดีย พยาธิใบไม้ในทางเดินอาหารที่พบมากที่สุดถึงร้อยละ 28 ได้แก่ Glypthelmins sp. รองลงไปพบร้อยละ 23 และ 9 ตามลำดับ คือ Diplodiscus sp. Ganeo sp. และ Pleurogenoides sp. ซึ่งพบเท่ากัน ส่วนพยาธิตัวกลมพบ 2 สกุลได้แก่ Cosmocerca sp. พบร้อยละ 18 ส่วน Zanclophorus sp. พบร้อยละ 13 ของกบที่มีพยาธิ (ตารางที่ 1)

2. หนอนพยาธิที่สำรวจพบในกบนาที่เลี้ยงในฟาร์ม พบว่ามีกบที่มีพยาธิอยู่เพียงร้อยละ 11 และเป็นกบที่ไม่มีพยาธิอยู่ร้อยละ 89 หนอนพยาธิที่พบมีเพียง 2 สกุล เป็นพวกพยาธิใบไม้ 1 สกุล ได้แก่ Glypthelmins sp. ซึ่งพบร้อยละ 9 ของกบที่มีพยาธิ ส่วนพยาธิตัวกลมมีเพียงสกุลเดียว พบร้อยละ 2 ได้แก่ Spinitectus sp. จากบริเวณกระเพาะอาหาร (ตารางที่ 1)

3. เมื่อเปรียบเทียบค่าร้อยละของกบที่พบว่ามีพยาธิอยู่จากตารางที่ 1 นั้น พบว่ากบนาที่อยู่ในธรรมชาติ มีพยาธิใบไม้มากกว่าที่พบในกบนาจากฟาร์มเลี้ยงถึง 3 สกุล และมีพยาธิตัวกลมมากกว่า 1 สกุล ตามลำดับ ส่วนพยาธิใบไม้ Glypthelmins sp. ซึ่งพบในกบทั้งสองแห่งนี้ปรากฏว่าพบถึงร้อยละ 28 ของกบนาที่อยู่ในธรรมชาติ แต่พบในกบจากฟาร์มเลี้ยงเพียงร้อยละ 9 ซึ่งการที่พบพยาธิจำนวนมากและหลายสกุลในกบนาที่อาศัยอยู่ในธรรมชาตินั้นอาจเนื่องมาจากปัจจัยเรื่องอาหาร ทั้งนี้เพราะกบเป็นผู้ล่า (predator) ที่กินอาหารได้หลายชนิดในธรรมชาติ เหยื่อของกบได้แก่ พวกแมลงและตัวอ่อนแมลงในน้ำ ปู กุ้ง และปลาน้ำจืดต่างๆ ตลอดจนไรน้ำ ซึ่งมีรายงานการพบว่าพยาธิใบไม้ในลำไส้เล็กชนิด Glypthelmins quieta เข้าสู่ Rana pipiens และ Rana catesbeina ได้โดยการได้รับ metacercaria จากหอยโข่ง Physa spp. เป็นโฮสท์กึ่งกลางที่ 1 และมีลูกอ๊อดเป็นโฮสท์กึ่งกลางที่ 2 และโฮสท์ถาวร โดยพบว่าขณะที่เป็น metacercaria จะฝังตัวอยู่ที่ผิวหนังลูกอ๊อด ต่อมาจึงเคลื่อนที่เข้าไปอยู่ในทางเดินอาหารของกบแล้วเจริญเป็นตัวเต็มวัยของพยาธิในบริเวณลำไส้เล็ก[11] Schell ได้ศึกษาวงจรชีวิตของ Glypthelmins quieta พบว่ามีหอยโข่ง Physa gyrina เป็นโฮสท์กึ่งกลาง และยังได้ศึกษาการเจริญของพยาธิใบไม้ Haplometrana intestinalis ระยะ mather sporocyst กับ daughter sporocyst ในระบบทางเดินอาหารของหอยโข่ง

4. อวัยวะต่าง ๆ ที่นำมาศึกษาสำหรวจหาพยาธินั้นพบว่า บริเวณลำไส้เล็กกบเป็นแหล่งที่มีพยาธิชนิดต่าง ๆ อยู่หนาแน่นมากที่สุด รองลงมาได้แก่บริเวณไส้ตรง และพบพยาธิตัวกลม Spinitectus sp. อยู่ในกระเพาะอาหารของกบนาที่เลี้ยงในฟาร์ม จากตารางที่ 1 และ 2 พยาธิใบไม้พบมากบริเวณลำไส้เล็กและไส้ตรง ส่วนพยาธิตัวกลมพบมากในบริเวณลำไส้เล็ก รองลงมาที่ไส้ตรง ส่วนกบที่เลี้ยงในฟาร์มพบ Spinitectus sp. ในกระเพาะอาหาร แต่ไม่พบชนิดอื่น ๆ พยาธิที่พบในกบทั้งสองแหล่งก็คือ Glypthelmins sp. ที่เป็นเช่นนี้เพราะว่าตัวแก่ของพยาธิชอบอยู่ภายในบริเวณใดบริเวณหนึ่งของโฮสต์โดยเฉพาะ Odening พบว่าพวกพยาธิใบไม้มีการเลือกตำแหน่งภายในทางเดินอาหารของกบ Rana esculenta ซึ่งพบพยาธิ Brandesia sp. ในบริเวณกระเพาะส่วนท้าย (pylorus) ต่อมาบริเวณลำไส้เล็กก็พบพยาธิ Protosocus sp. และ Opisthioglyphe sp. ตามลำดับ ซึ่งในบริเวณที่มี Protozocus sp. ก็จะพบ Pleurogenes claviger และ Pleurogenoides medians ด้วย ในบริเวณไส้ตรงพบพวก Diplodiscus sp. ส่วนพวก Polystomeที่มีโฮสท์กึ่งกลางเพียงชนิดเดียวมักจะเป็นตัวเต็มวัย เจริญในบริเวณใดแล้วเคลื่อนที่ไปยังกระเพาะปัสสาวะกบ การที่พบว่ามีการเลือกบริเวณนั้นเป็นไปได้ว่าเพื่อความเหมาะสมทางสรีรวิทยาของพยาธิชนิดนั้น มากกว่าบริเวณอื่น ๆ แต่ก็ไม่แน่เสมอไปเพราะพบว่าพยาธิใบไม้พวก Diplodiscus spp. ถึงแม้จะเป็นปาราสิตที่พบเสมอในไส้ตรง แต่เราก็สามารถพบได้ที่บริเวณทางเดินอาหารส่วนต้นและส่วนกลางเช่นกัน หรือแม้แต่ในกระเพาะปัสสาวะกบ[1] ในกบ R. tigrina มีรายงานพบ Glypthelmins sp. Diplodiscus sp., Ganeo sp., Pleurogenoides sp., Zanclophorus sp., Cosmocerca sp. ในบริเวณลำไส้เล็กและไส้ตรง[20,21] และพบพยาธิ Diplodiscus sp. กับ Zanclophorus sp. ในทางเดินอาหารของเขียดแลว Rana blythii ในประเทศไทย[22] อีกเช่นกัน

คำขอบคุณ

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยคณะวิทยาศาสตร์ ประจำปีงบประมาณ 2528 และได้รับความช่วยเหลือจาก ศาสตราจารย์ ดร.ม.ร.ว.พูลพงศ์ วรวุฒิ หัวหน้าภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ คณะผู้วิจัยขอขอบคุณไว้ ณ ที่นี้

เอกสารอ้างอิง

1. Prudhoe, O.B. and R.A. Bray (1982) Platyhelminth Parasites of the Amphibia. British Museum London, 217 pp.

2. Diesing, K.M. (1850) Systema Helminthum, Vol.2 vi. Vindobonae.

3. Bensley, R.R. (1897) Two Forms of Distomum cygnoides Zent b 1.Bakt. Parasit Kde.21:326-331.

4. Pratt, H.S. (1902) Synopses of North American Invertebrates 12. The Trematodes Part 2. The Aspidocotylea and The Malacotylea, or Digenertic Forms. Am.Nat. 36:953-979.

5. Stafford, J. (1905) Trematodes form Canadian Vertebrate, Zool.Anz. 28:681-694.

6. Johnston, S.J. (1912) On some Trematode-paradites of Australian Frogs. Proc.Linn.Soc.N.S.W. 37:285-362.

7. Brandt, B.B. (1936) Parasites of Certian North Carolina Salientia. Ecol.Mongr. 6:491-532.

8. Rankin, J.S. (1937) An Ecological Study of Parasites of Some North Carolina Salamanders. Ecol.Mongr. 7:169-269.

9. Manter, H.W. (1966) Digenetic Trematodes of Fishes as Indicators of the Ecology, Phylogeny and Zoogeography of Their Hosts. Proc.Ist.Int.Congr.Parasit.(Rome), 1964:11.

10. Brace, C.E. (1953) The Frog, Hyla Aurea as a Source of Animal Parasites. Tuatara. 5:12-21.

11. Leigh, W.H. and H.J.V.Cleave (1945) Metamorphosis of the Frogs. Host as a Factor in Cercarial Penitration by Glypthelmins quieta. J.Parasit. 31:205-209.

12. Schell, S.C. (1961) Development of Mother and Daughter Sporocysts of Haplometrana intestinalis Lucker, A. Plagiorchiodea Trematode of Frogs. J.Parasit.47:493-500.

13. Macy, R.W. (1964) Life Cycle of the Digenetis Trematodes Pleurogenoides tener (Loose.1898) (Lecethoden driidae). J.Parasit. 50 : 564-568.

14. Hasegawa, H. and M.Otsuru (1977). Life Cycle of a Frog Nematode, Spinitectus ranae Morishita. 1926 (Cystidicolidae). Jap.J. Parasit. 28(2) : 89-97.

15. สุวณีย์ คุณาไทย (2511) พยาธิในปลาน้ำจืดที่นิยมใช้เป็นอาหาร วิทยานิพนธ์ปริญญาโท จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

16. Yamaguti, S. (1961) Systema Helminthum Vol 3. The Nematodes of Vertebrate part 1 & 2. New York Interscience Press.

17. Asato, B. Yoshiya, S. and M. Otsuru (1978) Occurence of Angiostrongylus cantonensis in Toads and Frogs in Okinawa Prefecture. Jap.J.Parasit. 27:1-18.

18. ผุสดี ปริยานนท์ กิ่งแก้ว วัฒนเสริมกิจ วีณา วิลาสเดชานนท์ นงเยาว์ จันทร์ผ่อง และ อารมณ์ รัศมิทัต (2528) การทำฟาร์มเลี้ยงกบแบบไม่ครบวงจร วารสารวิจัยวิทยาศาสตร์ 10(1) : 46-55.

19. ผุสดี ปริยานนท์ กัมพล อิศรางกูร ณ อยุธยา สีมา ชัยสวัสดิ์ ธีรวรรณ นุตประพันธ์ และ อาจอง ประทัตสุนทรสาร (2528) การทำฟาร์มเลี้ยงกบนาแบบครบวงจร วารสารวิจัยวิทยาศาสตร์ 10(1) : 56-67.

20. วิชาญ เชาวลิต (2523) การสำรวจพยาธิของกบ (Rana spp.) ในบางท้องที่ของจังหวัดเชียงใหม่ วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

21. ปราณีต ศรีวัฒนพงศ์ (2526) การสำรวจหนอนพยาธิในกบนา (Rana tigerina Cantor) ที่จำหน่ายในตลาดกรุงเทพมหานคร วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

22. วีณา เมฆวิชัย กิ่งแก้ว วัฒนเสริมกิจ และ ผุสดี ปริยานนท์ (2529) การศึกษาปรสิตในกบภูเขา Rana blythii Boulenger เอกสารสัมมนาสัตว์ป่าเมืองไทย ครั้งที่ 7, 7: 15.1 - 15.17

การศึกษาเปรียบเทียบโปรโตซัวของกบนา (Rana tigerina) ในธรรมชาติและในฟาร์ม

อารมณ์ รัศมิทัต กิ่งแก้ว วัฒนเสริมกิจ และ ผุสตี ปริยานนท์ *

Comparative Study of Protozoan in Natural and Rearing Frogs (Rana tigerina)

Arom Rasmidatta, Kingkaew Watanasermkit and Putsatee Pariyanonth

Four species of Protozoan; Nyctotherus cordiformis, Opalina obtrigonoidea, Opalina hylaxena and Balantidium duodeni were found in alimentary canals especially in the lower part of the hind gut and the rectum, of both natural and rearing frogs (Rana tigerina). The protozoan fauna were recorded 57.1%, 52.4, 33.3% and 4.8% respectively from the frog-samples examined. There were no difference both in number and quantity of the protozoans found in the two types of habitats.

Key words : Rana tigerina, Protozoa

การศึกษาเปรียบเทียบโปรโตซัวของกบนา (Rana tigerina) ในธรรมชาติและในฟาร์ม
อารมณ์ รัศมิทัต กิ่งแก้ว วัฒนเสริมกิจ และ ผุสตี ปริยานนท์

จากการศึกษาโปรโตซัวในทางเดินอาหารของกบนา (Rana tigerina) ที่อยู่ในธรรมชาติและในฟาร์มเลี้ยง พบโปรโตซัวมีปริมาณมากที่ลำไส้เล็กส่วนท้ายและไส้ตรง โดยพบ 4 ชนิด ได้แก่ Nyctotherus cordiformis, Opalina obtrigonoidea, Opalina hylaxena และ Balantidium duodeni ปริมาณการพบมีตั้งแต่ 57.1%, 52.4%, 33.3% และ 4.8% ตามลำดับ จากกบตัวอย่างที่สำรวจ จำนวนชนิด และปริมาณของโปรโตซัวทั้ง 4 ชนิด ที่พบในกบทั้งสองแหล่งนี้ไม่แตกต่างกัน

คำสำคัญ : กบนา, โปรโตซัว

---

* ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทนำ

กบนานับเป็นสัตว์เศรษฐกิจที่มีคุณค่า คนส่วนใหญ่นิยมจับจากธรรมชาติมาเป็นอาหารแต่ก็มีเฉพาะฤดูกาลเท่านั้น จึงมีผู้นิยมเลี้ยงแพร่หลายขึ้นในลักษณะของฟาร์มครบวงจรและฟาร์มไม่ครบวงจร ซึ่งบางแห่งก็ประสบความสำเร็จแต่บางฟาร์มก็เจอปัญหาต่าง ๆ เช่น เรื่องโรคและพยาธิตลอดจนศัตรู[1,2] ดังนั้นจึงเริ่มมีผู้สนใจศึกษาโปรโตซัวและหนอนพยาธิต่าง ๆ เรื่องราวของโปรโตซัวในกบนั้น พบว่าส่วนใหญ่แล้วโปรโตซัวที่พบเสมอมักเป็นพวก ciliate ซึ่งมีอยู่ 3 สกุลได้แก่ Nyctotherus sp., Opalina sp. และ Balantidium sp. ในบริเวณทางเดินอาหารแต่ก็มิได้ทำให้เกิดโรคกับโฮสต์[3-5] Frandsen ได้รายงานพบ Nyctotherus cordiformis ใน Rana temporaria, R.arvalis, R.esculenta และคางคก Bufo bufo จากเดนมาร์ก[6] และ Uttangi ก็รายงานพบเช่นกันใน R.breviceps และ R.curtripes ที่อินเดีย[7] ส่วนที่อเมริกาเหนือ Lanh รายงานพบ N.cordiformis ใน R.catesbeina[8] Frank ได้รายงานถึงการแพร่กระจายอย่างกว้างขวางของ N.cordiformis ในกบชนิดต่าง ๆ R.pipiens, R.clamitans, R.catesbiena, R.sylvatica, R.palustris, R.esculenta Bufo bufo ซึ่งพบอยู่ทุกแห่งทั้งในทวีปเอเชีย ยุโรป และอเมริกา[4] นอกจากนี้ในประเทศไทยก็มีรายงานพบใน R.blythii[5]

โปรโตซัวชนิด Opalina obtrigonoidea มีรายงานพบใน Rana pipiens R.palustris และ R.sylvatica ที่เดนมาร์ก[4,6] และพบในกบภูเขา R.blythii ในประเทศไทย[5] ส่วน Opalina hylaxena มีรายงานพบใน Hyla crucifer ที่อเมริกาเหนือ และพบเช่นกันใน R.blythii[5] ส่วน Balantidium spp. มีรายงานพบ Balantidium duodeni, B.helenae และ B.elongatum ในกบ Rana temporaria และ R.esculenta จากเดนมาร์กและเอเชีย[4,6] ในยุโรปมีรายงานพบ B.entozoan ใน R.temporaria R.esculenta และ Bufo bufo[6,9] และใน R.blythii[5]

ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จึงมีจุดมุ่งหมายที่จะทำการเปรียบเทียบโปรโตซัวของกบนาในธรรมชาติกับกบนาที่เลี้ยงในฟาร์ม ว่ามีความคล้ายคลึงหรือแตกต่างกันในด้านใดหรือไม่ เพื่อเป็นข้อมูลและแนวทางในการเลี้ยงและบำรุงพันธุ์ตลอดจนศึกษาเรื่องโรคของกบที่อาจเกิดจากโปรโตซัวบางชนิดได้

วิธีดำเนินการ

1. เก็บตัวอย่างกบนาที่อยู่ในธรรมชาติจำนวน 21 ตัว จากจังหวัดอุบลราชธานี อ่างทอง และนครนายก และจากฟาร์มเลี้ยงกบ (คุณสุวรรณ และคุณสมศักดิ์ ที่จังหวัดฉะเชิงเทรา) จำนวน 45 ตัว

2. นำกบมาตรวจหาโปรโตซัวในระบบทางเดินอา หารโดยแบ่งออกเป็นส่วน ๆ ซึ่งประกอบด้วย หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก และไส้ตรง

3. ทำการตรวจวินิจฉัยชนิดของโปรโตซัว ภายใต้กล้องจุลทัศน์ แล้วถ่ายรูปด้วย Phase contrast microscope

4. วิเคราะห์ผลโดยใช้เอกสารอ้างอิงของ Farmer, J.N. (1980)[10] และ Grell, K.G. (1973)[11] Kudo, R.R. (1965)

ผลการศึกษา

1. ผลการศึกษาโปรโตซัวของกบนาจำนวน 21 ตัว ที่อยู่ในธรรมชาติจาก อุบลราชธานี อ่างทอง และ นครนายก พบโปรโตซัวทั้งหมด 4 ชนิด คือ Nyctotherus cordiformis, Opalina obtrigonoidea, Opalina hylaxena และ Balantidium duodeni และ ciliate อื่น ๆ

2. ผลการศึกษาโปรโตซัวในกบนาที่เลี้ยงในฟาร์มจังหวัดฉะเชิงเทรา (คุณสุวรรณ และคุณสมศักดิ์) จำนวน 45 ตัว พบโปรโตซัวทั้งสิ้น 3 ชนิด คือ Nyctotherus cordiformis Opalina obtrigonoidea และ Opalina hylaxena และ ciliate อื่น ๆ (ตารางที่ 1 และ 2)

3. ชนิดของโปรโตซัวที่สำรวจพบดังนี้คือ

Nyctotherus cordiformis

Family Plagiotomidae

รูปร่างแบนลักษณะเป็นรูปรีไข่ มี cilia หนาเรียงเป็นระเบียบปกคลุมรอบตัว มีร่องปาก (peristome)อยู่ทางด้าน anterior และทอดเป็นแนวยาวตามขอบของลำตัวมาจนถึงบริเวณกลางลำตัวเกิดเป็น cytostome ซึ่งมี undulating membrane มี macronucleus ใหญ่ชัดเจนและอยู่ค่อนไปทางด้านหน้า และมี micronucleus 1 อันอยู่ใกล้กับ macronucleus ทางด้าน posterior มี contractile vacuole (รูปที่ 1)

Opalina obtrigonoidea

Family Opalinidae

รูปร่างแบนบาง มี cilia เรียงเป็นระเบียบตามแนวยาวรอบลำตัว มีหลายนิวเคลียส ตัวค่อนข้างยาวและมีขนาดใหญ่กว่า O.hylaxena (รูปที่ 2)

Opalina hylaxena

Family Opalinidae

รูปร่างแบนบาง มี cilia เป็นแถวปกคลุมรอบตัว มีนิวเคลียสหลายอัน เซลล์มีขนาดเล็กรูปคล้ายลูกแพร์หรือรูปไข่รี (รูปที่ 3)

Balantidium duodeni

Family Balantidiidae

ในระยะที่เป็น trophozoit มีรูปร่างลักษณะเป็นรูปไข่ มี cilia หลายแถวปกคลุมตลอดลำตัว มี vestibulum ที่ปลายสุดทางด้าน anterior มี cytostome อยู่ที่โคนของ vestibulumมี contractile vacuole 2 อัน มี macronucleus รูปไข่ ขึ้งโค้งเล็กน้อย ส่วน micronucleus มี 1 อัน (รูปที่ 4)

ในระยะที่เป็น cyst มีรูปร่างกลมกว่าระยะ trophozoit มีผนังหุ้มรอบ 2 ชั้น และมีสีน้ำตาลปนเหลือง

ตารางที่ 1 แสดงค่าร้อยละของกบนา (Rana tigerina) ที่พบโปรโตซัวแต่ละชนิดของกบที่อยู่ในธรรมชาติและกบในฟาร์มเลี้ยง

ชนิดของโปรโตซัว	ค่าร้อยละของกบนาที่มีโปรโตซัวแต่ละชนิด	
	กบนาในธรรมชาติ	กบในฟาร์ม
Nyctotherus cordiformis	57.1	62.2
Opalina obtrigonoidea	52.4	64.4
Opalina hylaxena	33.3	6.6
Balantidium duodeni	4.8	2.2
Ciliated อื่น ๆ	4.8	2.2

ตารางที่ 2 แสดงปริมาณของโปรโตซัวแต่ละชนิดในอวัยวะต่าง ๆ ของกบนาที่อยู่ในธรรมชาติและกบนาในฟาร์มเลี้ยง

อวัยวะ	Nyctotherus cordiformis		Opalina obtrigonoidea		Opalina hylaxena		Balantidium duodeni		ciliate อื่น ๆ	
	กบในธรรมชาติ	กบฟาร์ม	กบในธรรมชาติ	กบฟาร์ม	กบในธรรมชาติ	กบฟาร์ม	กบในธรรมชาติ	กบฟาร์ม	กบในธรรมชาติ	กบฟาร์ม
หลอดอาหาร	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
กระเพาะอาหาร	+++ *(1:21)		-	-	-	-	-	-	-	-
ลำไส้เล็ก	+++ (8:21)	+++(12:45)	+++ (5:21)	++++(15:45)	++ (5:21)	++ (3:45)	++(1:21)	-	++ (1:21)	+ (1:45)
ไส้ตรง	+++(8:21)	+++(27:45)	+++(4:21)	++++(23:45)	+++(4:21)	+++ (3:45)	-	-	++ (1:21)	++(1:45)

*(a : b) คืออัตราส่วนของจำนวนกบที่มีโปรโตซัว : จำนวนกบทั้งหมดที่นำมาศึกษา

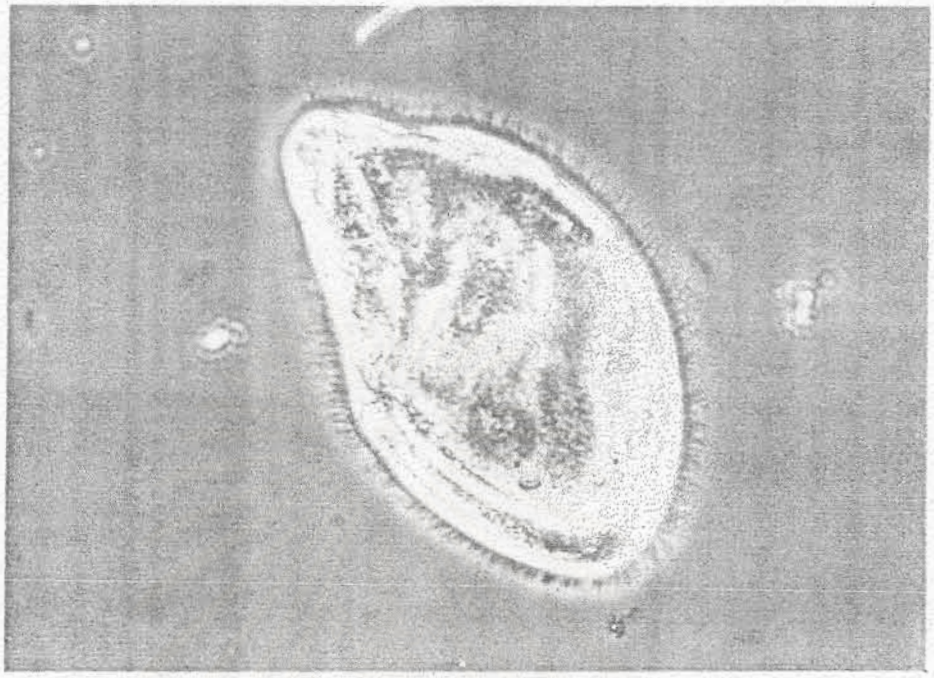
หมายเหตุ เนื่องจากจำนวนโปรโตซัวมีเป็นจำนวนมากจนไม่สามารถนับได้แน่นอน จึงรายงานเป็นเครื่องหมาย +

++++ = ปริมาณมากที่สุด

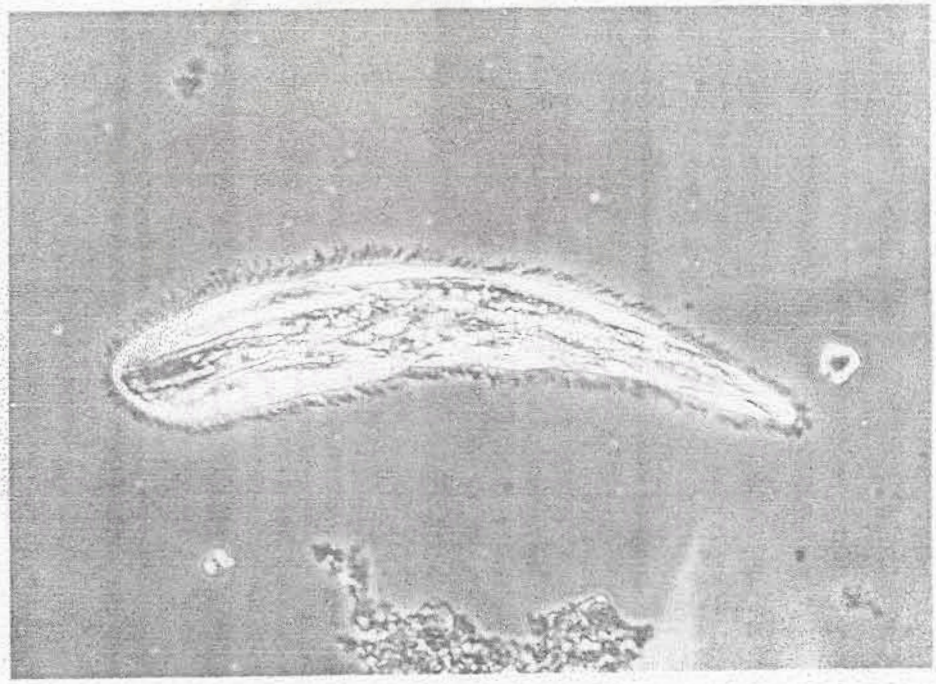
+++ = ปริมาณมาก

++ = ปริมาณปานกลาง

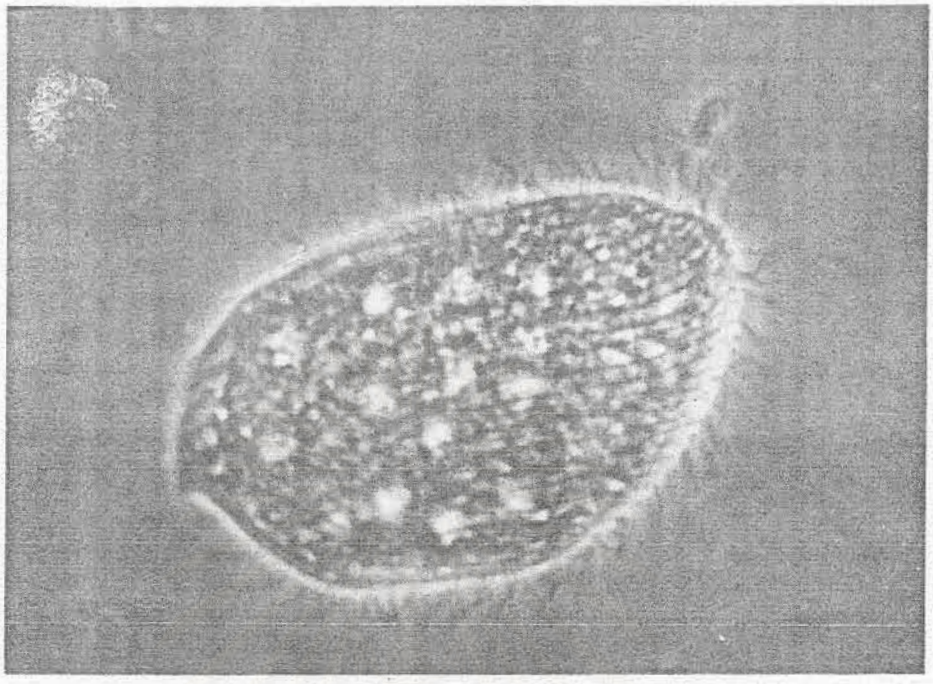
+ = ปริมาณน้อย



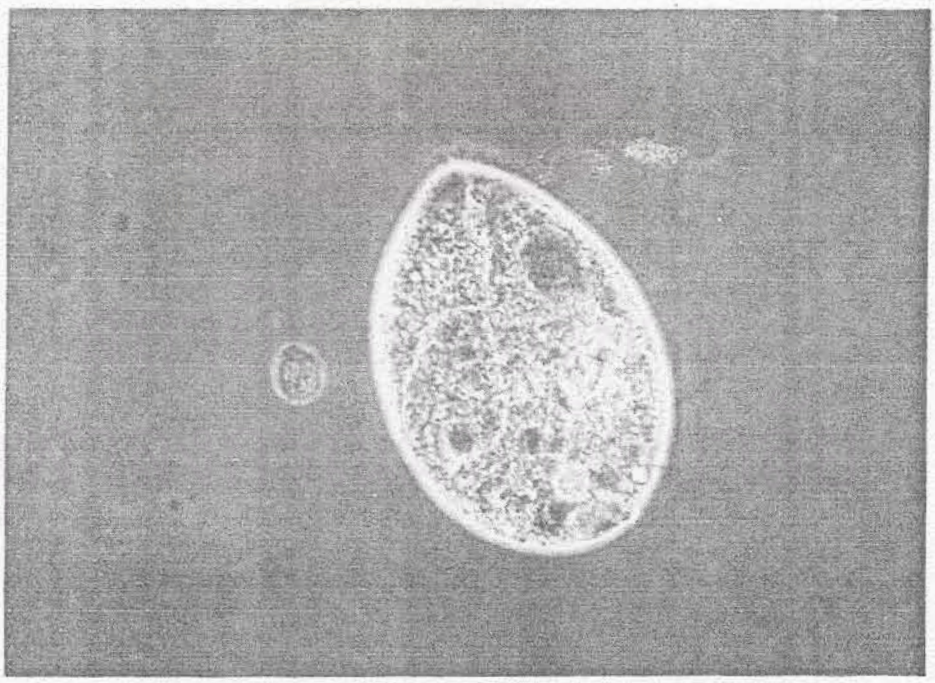
รูปที่ 1 Nyctotherus cordiformis x 200



รูปที่ 2 Opalina obtrigonoidea x 200



รูปที่ 3 Opalina hylaxena x 200



รูปที่ 4 Balantidium duodeni x 200

สรุปและวิจารณ์ผลการศึกษา

1. จากการสำรวจโปรโตซัวของกบนาที่อยู่ในธรรมชาติ พบว่ากบทุกตัวมีโปรโตซัวอยู่ในทางเดินอาหารทั้งสิ้น โปรโตซัวที่พบมากที่สุดถึงร้อยละ 57.1 คือ Nyctotherus cordiformis รองลงไปพบร้อยละ 52.4, 33.3 ตามลำดับ ได้แก่ Opalina obtrigonoidea, Opalina hylaxena, Balantidium duodeni

2. โปรโตซัวที่สำรวจพบในกบนาที่เลี้ยงในฟาร์มนั้น พบว่ากบนาทุกตัวมีโปรโตซัวอยู่ในทางเดินอาหารเช่นเดียวกัน โปรโตซัวที่พบมากที่สุดถึงร้อยละ 64.4 คือ Opalina obtrigonoidea รองลงไปพบร้อยละ 62.2 และ 4.4 ตามลำดับได้แก่ Nyctotherus cordiformis และ ciliate อื่น ๆ

3. เมื่อเปรียบเทียบค่าร้อยละของกบที่มีโปรโตซัวจากตารางที่ 1 พบว่ากบนาทั้งสองแหล่งมีโปรโตซัวชนิดเดียวกันเป็นส่วนใหญ่ และพบในปริมาณที่มีค่าร้อยละของกบที่พบโปรโตซัวใกล้เคียงกันในแต่ละชนิด เพราะเนื่องจากโปรโตซัวทั้งสองสกุลคือ Nyctotherus sp. และ Opalina sp. เป็นปรสิตของสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ ซึ่งมีวงจรชีวิตอาศัยอยู่ในตัวเต็มวัยของกบและลูกอ๊อด เริ่มต้นจากลูกอ๊อดจะกิน cyst ของ Nyctotherus cordiformis และ Opalina sp. ที่มีอยู่ในแหล่งน้ำที่อาศัย เมื่อลูกอ๊อดมีเมตามอฟอซิสเป็นกบโตเต็มวัยนั้น cyst เหล่านี้จะเจริญจนถึงระยะ trophozoit[10,11] แล้วมีการเพิ่มจำนวนมากขึ้นโดยได้รับการกระตุ้นจากฮอร์โมนเพศของกบในระยะฤดูการสืบพันธุ์ของกบ[11] trophozoit บางส่วนจะเข้า cyst และถูกขับออกมาปะปนกับอุจจาระของกบลงสู่แหล่งน้ำที่มันอาศัย ทำให้มีการวนเวียนของวงจรชีวิตโปรโตซัวทั้งสองชนิดนี้ระหว่างลูกอ๊อดและกบเต็มวัย ดังนั้นในแหล่งน้ำตามธรรมชาติก็จะเกิดวงจรชีวิตของโปรโตซัวทั้งสองนี้เช่นเดียวกับที่เกิดอยู่ในแหล่งน้ำในฟาร์มเลี้ยงกบได้ เพราะโปรโตซัวมีอยู่ทั่ว ๆ ไปทุกแห่ง ส่วนวงจรชีวิตของ Balantidium duodeni นั้นเป็น cyst ซึ่งจะมีปะปนอยู่กับอุจจาระของกบเต็มวัยเมื่อปล่อยลงสู่แหล่งน้ำแล้ว cyst เหล่านี้จะเข้าสู่กบเต็มวัยตัวอื่น ๆ ได้โดยตรงไม่จำเป็นต้องผ่านระยะก็เป็นลูกอ๊อด ดังนั้นในแหล่งใดที่มี Balantidium sp อยู่ก็จะมีการระบาดแพร่เข้าสู่กบเต็มวัยตัวอื่น ๆ ที่อาศัยในแหล่งเดียวกันได้โดยตรง โปรโตซัวชนิดทำให้เกิดอาการท้องเสียในกบ[11] ในการศึกษาครั้งนี้พบ Balantidium duodeni ในกบนาที่อยู่ในธรรมชาติจำนวน 4% แต่ไม่พบในกบจากฟาร์มเลี้ยง

4. อวัยวะภายในทางเดินอาหารที่เป็นแหล่งพบโปรโตซัวมากที่สุดได้แก่ลำไส้ตรง และลำไส้เล็กตอนท้าย (ตารางที่ 2) เนื่องจากไส้ตรงเป็นส่วนที่ต่อจากลำไส้เล็กตอนท้าย ซึ่งเป็นแหล่งที่มีการเจริญของ cyst ของโปรโตซัว กล่าวคือเมื่อกบกิน cyst ของ Nyctotherus sp., Opalina sp. เข้าไปในกระเพาะอาหาร ซึ่งจะไปยังดูโอดีนัมหรือลำไส้เล็กตอนต้นแล้ว cyst จะแตกทำให้ merozoit ของโปรโตซัวออกมาเคลื่อนที่แทรกเข้าไปในเนื้อเยื่อของผนังลำไส้เล็ก ส่วนดูโอดีนัมมีการเจริญที่นั้นโดยเพิ่มจำนวน merozoit อีกเป็นจำนวนมาก ต่อมา merozoit จะเคลื่อนที่ต่อไปยังลำไส้เล็กตอนท้ายและไส้ตรงซึ่งเป็นแหล่งที่พบมากที่สุด ส่วน cyst ของ Balantidium sp. จะเจริญเป็น trophozoit ที่ไส้ตรง[10,11]

5. เป็นที่น่าสังเกตว่า กบที่มีโปรโตซัวอยู่เป็นจำนวนมากภายในทางเดินอาหารนั้นจะมีหนอนพยาธิอยู่น้อย ตรงข้ามจะพบว่ากบที่มีหนอนพยาธิอยู่มากและหลายชนิดพบว่าจะมีโปรโตซัวอยู่ค่อนข้างน้อย อาจเป็นไปได้ว่าพวกหนอนพยาธิกินโปรโตซัว(สังเกตเห็นได้ขณะทำการศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์) ดังนั้นจำนวนโปรโตซัวจะมีมาเรือน้อยนั้นอาจเกี่ยวข้องกับจำนวนหนอนพยาธิในทางเดินอาหาร

6. โปรโตซัว 3 สกุล ที่ศึกษาพบในกบนาครั้งนี้ได้มีรายงานการพบในกบอื่น ๆ หลายชนิดเช่น R.pipiens, R.esculenta, R.temporaria, R.esculenta และ R.palustris ในบริเวณยุโรป เอเชีย และอเมริกาเหนือ[4, 6-8] ส่วนในไทยมีรายงานพบในกบเลี้ยงในฟาร์มภาคตะวันออกและตลาดกรุงเทพมหานคร และในกบภูเขา Rana blythii[5] นอกจากนี้ที่ประเทศอินเดีย Madre ได้สำรวจใน R.tigerina พบ Chilomastix quadrii ซึ่งเป็นพวก flagellate แต่ไม่พบ Ciliate[13]

7. ปกติแล้วจะพบโปรโตซัวปะปนอยู่กับแบคทีเรียพวก Bacillus sp. และ Spirillum sp ซึ่งปะปนอยู่ในอุจจาระภายในทางเดินอาหาร แบคทีเรียเหล่านี้เข้ามาพร้อมกับอาหารและน้ำที่กบกินเข้าไป[11]

คำขอบคุณ

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยคณะวิทยาศาสตร์ ประจำปีงบประมาณ 2528 และได้รับความช่วยเหลือจาก ศาสตราจารย์ ดร.ม.ร.ว.พุฒิพงศ์ วรวุฒิ หัวหน้าภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ คณะผู้วิจัยขอขอบคุณไว้ ณ ที่นี้

เอกสารอ้างอิง

1. ผุสดี ปริยานนท์ กัมพล อิศรางกูร ณ อยุธยา สีมา ชัยสวัสดิ์ ธีรวรรณ นุตประพันธุ์ และ อาจอง ประทัตสุนทรสาร (2528) การทำฟาร์มเลี้ยงกบแบบครบวงจร วารสารวิจัยวิทยาศาสตร์ 10(1) : 56-77.

2. ผุสดี ปริยานนท์ กิ่งแก้ว วัฒนเสริมกิจ นงเยาว์ จันทร์ผ่อง วีณา เมฆวิชัย อารมณ์ รัศมิทัต (2528) การทำฟาร์มเลี้ยงกบแบบไม่ครบวงจร วารสารวิจัยวิทยาศาสตร์ 10(1) : 46-55.

3. Gurski, D.R., John, J.L. and S.Pierce (1961) Isolation of Balantidium sp. from the blue skink (Tiliqua nigrolutea) J.protozool. 8 : suppl.11.

4. Frank, W. (1984) Disease of Amphibian and Reptile. Part Non.hemo-parasite protozoans. Plenum Publishing Corp.Berlin West Germany. 159-383 pp.

4. กิ่งแก้ว วัฒนเสริมกิจ อารมณ์ รัศมิทัต และ ผุสดี ปริยานนท์ (2529) การศึกษาโปรโตซัวในกบภูเขา Rana blythii. Boulenger เอกสารสัมมนาสัตว์ป่าเมืองไทย ครั้งที่ 7 7:61-69.

6. Frandsen, F. (1974) A Study of Danish Amphibians Parasites Fauna. Acta Parasitol.Polon. 22(1-11) : 49-66.

7. Uttangi, J.C. (1958) On the Morphology of five new species of Nyctotherus found in Frogs and Toads from Dharwar. J.Univ. Bombay 26(5) : 50-64.

8. Lank, D.R., Jr. (1971) Parasites of the Bullfrog in Indiana. Proc.Indiana Acad.Sc. 81(2) : 359-364.

9. Flynn, R.T. (1973) Parasites of Laboratory animals. Iowa State. Univ. Press.Ames.

10. Grell, K.G. (1973) Protozoology. Springer-Verlag Berlin 393-394 pp.

11. Farmer, J.N. (1980) The Protozoa. Mosby-Comp.St.Louise. U.S.A. 567-621 pp.

12. Kudo, R.R. (1965). Protozoology. Charles Thomas Pub.Springfield, Illinois 683-689 pp.

13. Madre, V.E. (1979) Two species of flagellates of the genus Chilomastix Alexeieff, 1912 (Mastigophora : Retortamonadida) from amphibians and reptiles in India. Acta.Protozool. 18:243-250.