

การเปลี่ยนแปลงของระดับเทสโทสเตอโรนในอวัยวะและพลาสมาของภบนา

และกบมูลฟรอกในรอบ 1 ปี

นางสาว รังสิมา ไข้เทียมวงศ์



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สหสาขาวิชาสหวิทยา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2538

ISBN 974 - 632 - 709 - 7

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I16418444

ANNUAL CHANGES IN TESTICULAR AND PLASMA TESTOSTERONE LEVELS

IN *Rana tigerina* AND *Rana catesbeiana*.



Miss Rungsima Chaitiamwong

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Interdepartment of Physiology

Graduate School

Chulalongkorn University

1995

ISBN 974 - 632 - 709 - 7

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การเปลี่ยนแปลงของระดับเทสโทสเทอโรนในอวัยวะและ
พลาสมาของกบนาและกบบูลฟรอกในรอบ 1 ปี

โดย

นางสาว รังสิมา ไข่เทียมวงศ์

ภาควิชา

สหสาขาวิชาสัตววิทยา

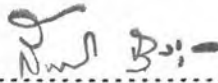
อาจารย์ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร. ประกอง ตั้งประพุกฤทธิ์กุล

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

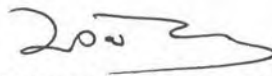
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ มุสดี ปริยานนท์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต



..... กณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร. สันติ ทุงสุวรรณ)

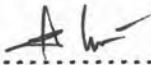
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



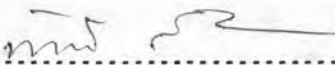
..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ พญ. ดร. บังอร ชมเดช)



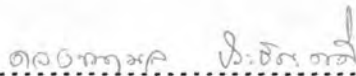
..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร. ประกอง ตั้งประพุกฤทธิ์กุล)



..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ มุสดี ปริยานนท์)



..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พัทณี สิงห์อาสา)



..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ สพ.ญ. ดร. ดวงนฤมล ประชัญคดี)

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

รังสิมา ใช้เทียมวงศ์ : การเปลี่ยนแปลงของเทสโทสเทอโรนในอวัยวะและพลาสมาของกบนาและกบบูลพรอกในรอบ 1 ปี (ANNUAL CHANGES IN TESTICULAR AND PLASMA TESTOSTERONE LEVELS IN Rana tigerina AND Rana catesbeiana) อ.ที่ปรึกษา : รศ.ดร.ประคอง ตั้งประพฤษกุล, อ.ที่ปรึกษาร่วม : ผศ. ผุสดี ปริยานนท์, 77 หน้า. ISBN 974-632-709-7

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากรณีที่เลี้ยงในฟาร์มว่ามีการสืบพันธุ์เป็นฤดูกาลหรือไม่ โดยการวัดปริมาณฮอร์โมนเพศในพลาสมาและอวัยวะของกบนา (Rana tigerina) และกบบูลพรอก (Rana catesbeiana) ในรอบ 1 ปี โดยใช้กบเพศผู้โตเต็มวัย อายุ 12 ถึง 18 เดือน ที่เลี้ยงในฟาร์มจังหวัดเพชรบูรณ์มาทดลองโดยเก็บอวัยวะและพลาสมาเพื่อนำมาหาปริมาณเทสโทสเทอโรนด้วยวิธีเรดิโออิมมูโนแอสเสย์ พบว่าปริมาณเทสโทสเทอโรนในพลาสมาของกบนาในเดือนมีนาคมถึงเดือนตุลาคมคือ 1250.80 ถึง 3182.00 พิโกโมลต่อลิตร จะสูงกว่าในเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ ซึ่งมีปริมาณเทสโทสเทอโรนในพลาสมา 163.90 ถึง 219.00 พิโกโมลต่อลิตร ในขณะที่ปริมาณเทสโทสเทอโรนในอวัยวะในเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนพฤศจิกายนมีค่าเท่ากับ 4.96 ถึง 26.70 พิโกโมลต่อกรัมซึ่งจะต่ำกว่าช่วงเดือนธันวาคมและเดือนมกราคมคือ 50.14 ถึง 102.07 พิโกโมลต่อกรัม และค่าน้ำหนักอวัยวะเทียบกับน้ำหนักตัวเป็นเปอร์เซ็นต์ (gonado somatic index - GSI %) ในช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนตุลาคม มีค่าเท่ากับ 0.14 ถึง 0.23 เปอร์เซ็นต์ จะสูงกว่าในช่วงอื่น ๆ (0.03 ถึง 0.08 เปอร์เซ็นต์) ซึ่งสอดคล้องกับค่าเทสโทสเทอโรนในพลาสมา ปริมาณเทสโทสเทอโรนในพลาสมา จะมีความสัมพันธ์อย่างมากกับ GSI % แสดงว่าช่วงที่ภายในอวัยวะมีการพัฒนามากขึ้น เทสโทสเทอโรนในพลาสมาที่จะสูงขึ้นด้วย (เดือนมีนาคม ถึงเดือนตุลาคม) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าน่าจะมีการสืบพันธุ์ในช่วงนี้ ส่วนในกบบูลพรอกนั้นพบว่าปริมาณเทสโทสเทอโรนในพลาสมาในทุก ๆ เดือนจะมีค่าอยู่ระหว่าง 628.44 ถึง 1834.44 พิโกโมลต่อลิตรยกเว้นในเดือนเมษายนซึ่งมีค่าสูงที่สุดคือ 2606.00 ± 75.00 พิโกโมลต่อลิตร และปริมาณเทสโทสเทอโรนในอวัยวะค่อนข้างคงที่ตลอดปี ก็มีค่าระหว่าง 2.30 ถึง 5.10 พิโกโมลต่อกรัม แต่ในเดือนพฤษภาคมจะมีระดับสูงที่สุดคือ 8.88 ± 0.90 พิโกโมลต่อกรัม และ GSI% มีค่า 0.09 ถึง 0.16 เปอร์เซ็นต์ พบว่าปริมาณเทสโทสเทอโรนในพลาสมาและในอวัยวะของกบบูลพรอกจะไม่สัมพันธ์กับ GSI % แสดงว่าอวัยวะมีการพัฒนาได้ตลอดปีโดยไม่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มของปริมาณเทสโทสเทอโรนในพลาสมา ผลจากการทดลองนี้สรุปได้ว่ากบนาที่เลี้ยงในฟาร์มจะมีการหลังเทสโทสเทอโรนสูงในช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนตุลาคม ซึ่งอาจถือว่าเป็นช่วงการสืบพันธุ์ของกบนาแตกต่างจากในกบบูลพรอกที่มีการสร้างและการหลังเทสโทสเทอโรนค่อนข้างสม่ำเสมอและมีแนวโน้มที่จะสืบพันธุ์ได้ตลอดทั้งปี

ภาควิชา
สาขาวิชา สหสาขาวิชา สรีรวิทยา
ปีการศึกษา 2538

ลายมือชื่อนิสิต รังสิมา ใช้เทียมวงศ์
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ปณณู ติ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม Ahr

##C545545 : MAJOR PHYSIOLOGY

KEY WORD: Rana tigerina / Rana catesbeiana / TESTOSTERONE

RUNGSIMA CHAITIAMWONG : ANNUAL CHANGES IN TESTICULAR AND PLASMA TESTOSTERONE LEVELS IN Rana tigerina AND Rana catesbeiana.

THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. PRAKONG TANGPRAPRUTGUL, Ph.D.

THESIS CO-ADVISOR : ASSIS. PROF. PUTSATEE PARIYANONTH, 77 pp.

ISBN 974-632-709-7

The aim of this study was to determine whether farm frogs in Thailand exhibited a breeding season. Annual profiles of testosterone levels in plasma and testis of adult male frogs (age between 12 - 18 months), Rana tigerina and Rana catesbeiana, were performed by radioimmunoassay. Plasma testosterone levels in Rana tigerina increased from March to October (1250.80 to 3182.00 p mol/L) higher than which were found during November to February (163.09 to 219.00 p mol/L) In contrast, testicular testosterone levels were found as low as 4.96 to 26.7 p mol/g during the period of February to November and increased dramatically to 50.14 to 102.07 p mol/g during November to January. Gonado-somatic index (GSI %) was found to be 0.13 to 0.23 % during March to October and 0.03 % to 0.08 % during November to January. Plasma testosterone levels in male Rana catesbeiana did not fluctuate throughout the year, the hormone levels were about 628.44 to 1834.44 p mol/L. The highest plasma level was found in April which was 2606.75 ± 108.87 p mol/L. The similar unfluctuated profile was found in testicular testosterone levels and GSI% which were found to be 2.30 to 5.10 p mol/g and 0.09 % to 0.16 % respectively (the highest testicular testosterone level was found only in May which was 8.88 ± 0.90 p mol/g). The results indicate that in the same environment, Rana tigerina seems to exhibit a breeding season while Rana catesbeiana exhibit the lack of a breeding season.

ภาควิชา.....

สาขาวิชา สรีรวิทยา.....

ปีการศึกษา 2538

ลายมือชื่อนิสิต รุ่งสิมา ไชตียมวงศ์

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา พรก้อง ตังประปัฐกุล

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม พัชระ พริยานนท์

กิตติกรรมประกาศ

ในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับความอนุเคราะห์จากคณาจารย์และบุคคลต่าง ๆ
หลายฝ่ายด้วยกัน

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. ประทอง ตั้งประพฤษกุล
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษาและให้ความรู้ในการทำวิจัย ตลอดจนตรวจ
แก้วิทยานิพนธ์ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

กราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ มุสดี ปริยานนท์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมที่
กรุณาจัดหาสถิติทดลองและให้ข้อมูลต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการวิจัย

กราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ พญ.ดร. บังอร ชมเดช ที่กรุณาเป็นประธาน
กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พัทณี สิงห์อาษา และ รองศาสตราจารย์ สพ.ญ.
ดร. ดวงนฤมล ประชัญคดี ที่กรุณาเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

กราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร. สุจินดา มาลัยวิจิตรนนท์ ที่ให้คำแนะนำและช่วย
เหลือในการทำกาทดลอง ตลอดจนให้กำลังใจในการเขียนวิทยานิพนธ์จนสำเร็จ

ขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ของกรมอุตุนิยมวิทยาที่ให้ความช่วยเหลือในการสืบค้นข้อมูล
เพื่อประกอบในการทำวิจัย

ขอบพระคุณพี่ ๆ เพื่อน ๆ และน้อง ๆ ตลอดจนเจ้าหน้าที่ ที่เกี่ยวข้องกับทุกท่านจาก
หน่วยวิจัยไพรมทที่ให้ความร่วมมือและให้กำลังใจมาโดยตลอด

กราบขอบพระคุณบิดา-มารดาเป็นอย่างสูงที่อดทนในการให้กำลังใจและสนับสนุน
ในการทำวิจัยเสมอมา



สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญรูป.....	ฉ

บทที่

1. บทนำ.....	1
2. วัสดุ อุปกรณ์ และการทดลอง.....	16
วัสดุ.....	16
สัตว์ทดลอง.....	16
สารเคมี.....	16
ฮอร์โมนและแอนติบอดี.....	17
อุปกรณ์.....	17
การทดลอง.....	18
การเตรียมสัตว์ทดลอง.....	18
การเก็บพลาสมา.....	18
การเก็บอวัยวะ.....	18
การสกัดเทสโทสเทอโรนจากอวัยวะ.....	18
การวิเคราะห์หาปริมาณเทสโทสเทอโรนด้วยวิธี RIA.....	19
การประเมินความเชื่อถือได้ของวิธีการที่ใช้ในการวิเคราะห์ปริมาณ เทสโทสเทอโรนด้วยวิธี RIA.....	23
การแปลผลทางสถิติ.....	35
3. ผลการทดลอง.....	36
4. วิจารณ์และสรุปผล.....	49

สารบัญ

	หน้า
รายการอ้างอิง.....	59
ภาคผนวก.....	68
ประวัติผู้เขียน.....	77

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงการเจือจางแบบอนุกรมของสารละลายเทสโทสเทอโรนมาตรฐาน.....	21
2. แสดงการเติมสารละลายลงในหลอดทดลองต่าง ๆ.....	23
3. แสดงความจำเพาะของแอนติบอดีต่อเทสโทสเทอโรนที่ศึกษาและสารอื่น ที่นำมาตรวจสอบ.....	25
4. แสดงความแม่นยำของการตรวจวัดปริมาณเทสโทสเทอโรนในการตรวจวัด ครั้งเดียวกันและการตรวจวัดแต่ละครั้ง.....	26
5. แสดงค่าความถูกต้องในการตรวจวัดปริมาณเทสโทสเทอโรน.....	27
6. แสดงค่าเฉลี่ยของน้ำหนักตัว น้ำหนักอวัยวะ GSI% ระดับฮอร์โมนเทสโทส เทอโรนในพลาสมาและอวัยวะ ในแต่ละเดือน (มกราคมถึงธันวาคม 2537) ของ กบนาเพศผู้ (ค่าเฉลี่ย \pm SEM).....	69
7. แสดงค่าเฉลี่ยของน้ำหนักตัว น้ำหนักอวัยวะ GSI% ระดับฮอร์โมนเทสโทส เทอโรนในพลาสมาและอวัยวะ ในแต่ละเดือน (มกราคมถึงธันวาคม 2537) ของกบบูลฟรอกเพศผู้ (ค่าเฉลี่ย \pm SEM).....	70
8. แสดงค่าเฉลี่ยของน้ำหนักตัว น้ำหนักรังไข่ น้ำหนักท่อไข่ GSI% ระดับ ฮอร์โมนอีสโตรเจนและเทสโทสเทอโรนในพลาสมาในแต่ละเดือน (มกราคมถึง ธันวาคม 2537) ของกบนาเพศเมีย (ค่าเฉลี่ย \pm SEM).....	71
9. แสดงค่าเฉลี่ยของน้ำหนักตัว น้ำหนักรังไข่ น้ำหนักท่อไข่ GSI% ระดับ ฮอร์โมนอีสโตรเจนและเทสโทสเทอโรนในพลาสมาในแต่ละเดือน (มกราคมถึง ธันวาคม 2537) ของกบบูลฟรอกเพศเมีย (ค่าเฉลี่ย \pm SEM).....	72
10. แสดงค่าเฉลี่ยของระดับฮอร์โมนเทสโทสเทอโรนในพลาสมาและอวัยวะของ กบนาเพศผู้ในแต่ละฤดูกาล (ค่าเฉลี่ย \pm SEM).....	73
11. แสดงค่าเฉลี่ยของระดับฮอร์โมนเทสโทสเทอโรนในพลาสมาและอวัยวะของ กบบูลฟรอกเพศผู้ในแต่ละฤดูกาล (ค่าเฉลี่ย \pm SEM).....	73
12. แสดงค่าเฉลี่ยของGSI%ของกบนาเพศผู้ในแต่ละฤดูกาล (ค่าเฉลี่ย \pm SEM).....	74

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
13. แสดงค่าเฉลี่ยของGSI%ของกบมูลฟรอกเพศผู้ในแต่ละฤดูการ (ค่าเฉลี่ย \pm SEM)	74
14. แสดงค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิตัวในในแต่ละเดือน (ธันวาคม 2536 ถึง พฤศจิกายน 2537) ของจังหวัดเพชรบุรี (องศาเซลเซียส) (กรมอุตุนิยมวิทยา)	75
15. แสดงค่าเฉลี่ยของความชื้นสัมพัทธ์ในแต่ละเดือน (ธันวาคม 2536 ถึง พฤศจิกายน 2537) ของจังหวัดเพชรบุรี (เปอร์เซนต์) (กรมอุตุนิยมวิทยา) ...	76

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1. กบนา (<i>Rana tigerina</i>) เพศผู้โตเต็มวัย (เดือนกันยายน 2538)	2
2. กบบูลฟรอก (<i>Rana catesbeiana</i>) เพศผู้โตเต็มวัย (เดือนกันยายน 2538)	2
3. แสดงบ่อเลี้ยงกบที่ฟาร์มของโครงการขยายพันธุ์และเพาะเลี้ยงกบศูนย์ศึกษา การพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเพชรบุรีซึ่งเป็นบ่อ ซีเมนต์ถาวร	4
4. แสดงวงจรชีวิตของกบนา	6
5. ก. แสดงระบบขับถ่ายและระบบสืบพันธุ์ของกบนาเพศผู้	7
ข. ตัวอสุจิของกบนา	7
6. แสดงอวัยวะของกบนาในเดือนธันวาคม 2537	8
7. แสดงอวัยวะของกบบูลฟรอกในเดือนธันวาคม 2537	8
8. แสดงลำดับการสร้างสเตียรอยด์ในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมซึ่งจะคล้ายคลึงกับ ที่พบในสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก	14
9. แสดงค่าความไวในการวิเคราะห์หาปริมาณฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน	30
10. แสดง parallelism ระหว่างสารละลายมาตรฐานเทสโทสเตอโรนในคนกับฮอร์โมน เทสโทสเตอโรนในพลาสมาของกบ	32
11. แสดงการเตรียมพลาสมาที่ปราศจากฮอร์โมน ตามวิธีของ NETRIA	33
12. แสดงปริมาณเทสโทสเตอโรนในพลาสมาของกบนาในรอบ 1 ปี (มกราคม ถึง ธันวาคม 2537) (ค่าเฉลี่ย \pm SEM)	37
13. แสดงปริมาณเทสโทสเตอโรนในอวัยวะของกบนาในรอบ 1 ปี (มกราคม ถึง ธันวาคม 2537) (ค่าเฉลี่ย \pm SEM)	37
14. แสดงค่า GSI % ในรอบ 1 ปีของกบนา (มกราคม ถึง ธันวาคม 2537) (ค่าเฉลี่ย \pm SEM)	39
15. แสดงค่าเฉลี่ยของเทสโทสเตอโรนในพลาสมาของกบนาในแต่ละฤดูกาล (ค่าเฉลี่ย + SEM)	40

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
16. แสดงค่าเฉลี่ยของเทสโทสเทอโรนในอวัยวะของกบนาในแต่ละฤดูกาล (ค่าเฉลี่ย \pm SEM).....	40
17. แสดงค่าเฉลี่ยของ GSI % ของกบนาในแต่ละฤดูกาล (ค่าเฉลี่ย \pm SEM).....	41
18. แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเทสโทสเทอโรนในพลาสมาและ GSI % ของกบนา ในแต่ละเดือน.....	42
19. แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเทสโทสเทอโรนในอวัยวะและ GSI % ของกบนา ในแต่ละเดือน.....	42
20. แสดงปริมาณเทสโทสเทอโรนในพลาสมาของกบบูลฟรอกในรอบ 1 ปี (มกราคม ถึง ธันวาคม 2537) (ค่าเฉลี่ย \pm SEM).....	45
21. แสดงปริมาณเทสโทสเทอโรนในอวัยวะของกบบูลฟรอกในรอบ 1 ปี (มกราคม ถึงธันวาคม 2537) (ค่าเฉลี่ย \pm SEM).....	45
22. แสดงค่า GSI % ในรอบ 1 ปีของกบบูลฟรอก (มกราคม ถึง ธันวาคม 2537) (ค่าเฉลี่ย \pm SEM).....	46
23. แสดงค่าเฉลี่ยของเทสโทสเทอโรนในพลาสมาของกบบูลฟรอกในแต่ละฤดูกาล (ค่าเฉลี่ย \pm SEM).....	47
24. แสดงค่าเฉลี่ยของเทสโทสเทอโรนในอวัยวะของกบบูลฟรอกในแต่ละฤดูกาล (ค่าเฉลี่ย \pm SEM).....	47
25. แสดงค่าเฉลี่ยของ GSI % ของกบบูลฟรอกในแต่ละฤดูกาล(ค่าเฉลี่ย \pm SEM).....	48
26. แสดงการเปรียบเทียบ ปริมาณฮอร์โมนเทสโทสเทอโรนในพลาสมา และในอวัยวะ และ GSI % ระหว่างกบนาและกบบูลฟรอกในรอบ 1 ปี (มกราคมถึงธันวาคม 2537) (ค่าเฉลี่ย \pm SEM).....	56