

มอร์โฟเมตริกของเต่าหกเหลือง *Manouria emys emys* และเต่าหกดำ *Manouria emys phayrei*  
ในประเทศไทย

นางสาววรรณญา อรัญวาลัย



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาชีววิทยา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ.2539

ISBN 974-634-260-6

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I19054693

MORPHOMETRY OF BROWN TORTOISE *Manouria emys emys*  
AND BURMESE BLACK TORTOISE *Manouria emys phayrei*  
IN THAILAND

MISS VARANYA ARANYAVALAI

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Education

Department of Biology

Graduate School

Chulalongkorn University

1996

ISBN 974-634-260-6



หัวข้อวิทยานิพนธ์ มอร์โฟเมตรีของเต่าหกเหลือง *Manouria emys emys* และเต่าหกดำ  
*Manouria emys phayrei* ในประเทศไทย  
โดย นางสาวรัชนีญา อรัญวาสี  
ภาควิชา ชีววิทยา  
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กำธร ชีรคุปต์  
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พชณี สิงห์อำษา

---

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทมหาบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
( รองศาสตราจารย์ ดร.สันติ อุงสุวรรณ )

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ  
( รองศาสตราจารย์ ดร.วิทยา ชัยยิ่งยวด )

..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
( ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กำธร ชีรคุปต์ )

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
( ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พชณี สิงห์อำษา )

..... กรรมการ  
( ศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ตั้งคณะสิงห์ )

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว



วิทยานิพนธ์ อนุรักษ์ : มอร์โฟเมตริกของเต่าหกเหลือง Manouria emys emys และเต่าหกดำ Manouria emys phayrei ในประเทศไทย (MORPHOMETRY OF BROWN TORTOISE Manouria emys emys AND BURMESE BLACK TORTOISE Manouria emys phayrei IN THAILAND) อ.ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.กำธร ชีรคุปต์ , อ.ที่ปรึกษาร่วม : ผศ.ดร.พัชนี - สิงห์อาษา , 112 หน้า. ISBN 974-634-260-6

การศึกษามอร์โฟเมตริกของเต่าหกเหลืองและเต่าหกดำ โดยวัดลักษณะต่าง ๆ บนกระดอง 56 - ลักษณะ และวิเคราะห์โดยใช้สถิติ t-test และ Discriminant Function Analysis พบลักษณะที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งหมด 19 ลักษณะ และได้สมการทำนายชนิดของเต่าหก

การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างเพศของเต่าหก โดยใช้สถิติ t-test, Cluster Analysis และ Discriminant Function Analysis พบลักษณะที่แตกต่างระหว่างเพศเมียและเพศผู้ในเต่าหกเหลือง 5 ลักษณะ คือ ความกว้างและความยาวของ 5th vertebral scute ความยาวของ 4th costal scute และหาง รวมทั้งความกว้างของ abdominal scute ในขณะที่เต่าหกดำมีลักษณะที่แตกต่างกันระหว่างเพศ 7 ลักษณะ คือ ความยาวของ 2nd costal scute, 3rd vertebral scute, anterior lobe, gular และหาง รวมทั้งความกว้างและ midline ของ gular นอกจากนี้ยังได้สมการทำนายเพศและชนิดของเต่าหก

การสำรวจแหล่งกระจายพันธุ์ของเต่าหกเหลืองและเต่าหกดำในประเทศไทย พบว่ามีลักษณะแตกต่างกัน เต่าหกเหลืองจะมีแหล่งกระจายพันธุ์จำกัดอยู่เฉพาะจังหวัดยะลา นราธิวาส และสตูล ส่วนเต่าหกดำมีแหล่งกระจายพันธุ์ตั้งแต่ ภาคเหนือ ภาคตะวันตก และภาคใต้ จนถึงจังหวัดสุราษฎร์ธานี

ภาควิชา.....ชีววิทยา.....  
สาขาวิชา.....สัตววิทยา.....  
ปีการศึกษา.....2538.....

ลายมือชื่อนิสิต.....อนุรักษ์ อัญญา.....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....ดร. อัญญา.....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....ดร. พัทธ์.....

##C625288 : MAJOR ZOOLOGY

KEY WORD: MORPHOMETRY/Manouria emys emys/Manouria emys phayrei

VARANYA ARANYAVALAI : MORPHOMETRY OF BROWN TORTOISE Manouria emys emys AND BURMESE BLACK TORTOISE Manouria emys phayrei IN THAILAND.

THESIS ADVISOR : ASSIST.PROF.KUMTHORN THIRAKHUPT, Ph.D., CO-ADVISOR : ASSIST.PROF.PATCHANEE SINGARSA, Ph.D., 112 pp. ISBN 974-634-260-6

Morphometry of the brown tortoise, Manouria emys emys, and the burmese-black tortoise, Manouria emys phayrei, was studied by measuring 56 characters of the shell. T-test and Discriminant Function Analysis were used to analyse the data. Results show significant differences in 19 characters and the equation for the prediction of subspecies was obtained.

By using t-test, Cluster Analysis and Discriminant Function Analysis to analyse sexual dimorphism in each subspecies, it was found that male and female of Manouria emys emys differed in 5 characters : 5th vertebral scute length, 5th vertebral scute width, 4th costal scute length, tail length and abdominal scute width. Male and female Manouria emys phayrei were different in 7 characters : 2th costal scute length, 3rd vertebral scute length, anterior lobe length, gular length, tail length, gular width and midline of gular. The equations for the predictions of sexes and subspecies were obtained.

Surveys of the distribution of the 2 subspecies in Thailand indicated difference in range. Manouria emys emys was found only in Yala, Narathiwat and Satun Provinces while Manouria emys phayrei distributed in wider areas from the northern region to the western and the southern regions as far as Surat - Thani Province.

ภาควิชา..... สัตววิทยา.....

สาขาวิชา..... สัตววิทยา.....

ปีการศึกษา..... 2538.....

ลายมือชื่อนิสิต..... วรางภา อรรถมาลี.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... กิศ คุ้มรัตน์.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม..... ..........

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความอนุเคราะห์จากผู้ทรงคุณวุฒิหลายท่าน โดยให้คำแนะนำ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ผู้เขียนใคร่ขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงต่อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กำธร ชีรคุปต์ อาจารย์ที่ปรึกษาและควบคุมงานวิจัย ตลอดจนให้การสนับสนุนในด้านต่าง ๆ และช่วยแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ในระหว่างทำงานวิจัยตั้งแต่เริ่มแรกจนกระทั่งสำเร็จเรียบร้อยทุกประการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชนี สิงษ์อำษา ผู้ซึ่งให้คำแนะนำและตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้ถูกต้องและสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.วิทยา ยศยิ่งยวด และศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ดังคมะสิงห์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้ถูกต้องสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพรัช วงษ์นาม ที่ได้ให้คำแนะนำปรึกษาเกี่ยวกับสถิติที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณท่านราชเลขาธิการ สำนักพระราชวัง และเจ้าหน้าที่ทุกท่านใน พระตำหนักทักษิณราชนิเวศน์, คุณณรงค์ หาญณรงค์ หัวหน้าหน่วยเทศบาลอำเภอเบตง จังหวัด ยะลา, นายแพทย์ปัญญา ยังประภากร ผู้อำนวยการฟาร์มจระเข้และสวนสัตว์สมุทรปราการ รวมทั้งคุณเทพและครอบครัว ที่ได้อนุญาตให้เข้าทำการศึกษาค้นคว้าหาแหล่ง และกรุณาอำนวยความสะดวกในทุก ๆ ด้าน พร้อมกับให้คำแนะนำต่าง ๆ ที่มีค่ายิ่งต่องานวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณคุณเฉลิมชัย ห่อนาค ผู้ว่าการสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แห่งประเทศไทย สาขาวิจัยนิเวศวิทยา, อาจารย์จาร์จินต์ นภิตะภักฎ, คุณสุพจน์ เมธาภิวัฒน์ ผู้อำนวยการสวนสัตว์เชียงใหม่, คุณกลอย ไชยพัฒน์ หัวหน้าสถานีเพาะเลี้ยงนกน้ำบางพระ จังหวัดชลบุรี, ท่านเจ้าอาวาสวัดเทพเจริญ จังหวัดชุมพร, รองศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ ปัญญา, และคุณโจนาธาน เมอร์เรย์ ที่ได้อนุญาตให้เข้าทำการศึกษาและอนุเคราะห์ตัวอย่างต่าง ๆ ตลอดจนช่วยกรุณาอำนวยความสะดวกในด้านต่าง ๆ รวมทั้งให้ข้อมูลและคำแนะนำที่มีประโยชน์ ต่องานวิจัย และให้สัมภาษณ์ในการค้นคว้า

ขอขอบคุณคุณธวิทย์ ภูประดิษฐ์, คุณปีเตอร์ พอล แวน ไลค์, คุณชัชณารี มีสุขโข, คุณเกษญา สกุสกุ, คุณบริพัตร ศิริอรุณรัตน์, คุณนพดล กิตนะ, คุณวิเชษฐุ คนเชื้อ, คุณเพ็ญศรี ศรีกัญญา, คุณกัมปนาท ธาราภูมิ, คุณสมร ขวัญทอง, คุณนุชจรินทร์ แก้วกล้า, คุณศันสรียา ว่างกลางกูร, และคุณสุวรรณ สุขโข ที่ได้กรุณาเสียสละเวลาช่วยเหลือในการออกเดินทางสำรวจและ เก็บข้อมูลต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิจัย รวมทั้งขอขอบคุณทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือในทุก ๆ ด้าน ซึ่งมิอาจที่จะกล่าวนามได้หมด

ท้ายที่สุดนี้ หากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความคืออยู่บ้าง ผู้วิจัยขอขอบแต่คุณพ่อ คุณแม่ และ อาจารย์ทุกท่านที่ได้เคยประสิทธิ์ประสาทความรู้แก่ข้าพเจ้า

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ฉ
สารบัญตาราง .....	ช
สารบัญภาพ .....	ฉ
บทที่	
1. บทนำ .....	1
2. บทสอบสวนเอกสาร .....	4
3. วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา .....	11
4. ผลการศึกษา .....	21
5. อภิปรายและสรุปผลการศึกษา .....	57
6. ข้อเสนอแนะ .....	61
รายการอ้างอิง .....	63
ภาคผนวก ก ข้อมูลที่ได้จากการวัดตัวอย่างเต่าหก .....	66
ภาคผนวก ข ตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ t-test.....	91
ภาคผนวก ค ตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ Discriminant Function Analysis....	92
ภาคผนวก ง ตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ Cluster Analysis .....	107
ภาคผนวก จ ตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ Simple Linear Regression ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	111
ประวัติผู้เขียน .....	112



## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3	ตัวแปรที่ชี้แทนลักษณะต่าง ๆ ของกระดูกและหาง ในการศึกษาออร์โฟเมตรีของ เด้าหกเหลืองและเด้าหกดำ ..... 15
4.1	สถานที่ที่ทำการวัดเด้าหกเหลืองและเด้าหกดำในประเทศไทย..... 21
4.2	ลักษณะของเด้าหกเหลืองและเด้าหกดำที่มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) ..... 24
4.3	สัดส่วน a/b ของ Pectoral scute ในประชากรเด้าหกเหลืองและเด้าหกดำ ..... 28
4.4	ลักษณะที่มีความแตกต่างกันระหว่างเด้าหกเหลืองเพศเมียและเพศผู้ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จากการใช้สถิติ t-test ..... 33
4.5	สมการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายของเด้าหกเหลืองเพศเมียและเพศผู้ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จากการใช้สถิติ t-test ..... 34
4.6	ลักษณะที่มีความแตกต่างกันระหว่างเด้าหกดำเพศเมียและเพศผู้ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จากการใช้สถิติ t-test ..... 39
4.7	สมการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายของเด้าหกดำเพศเมียและเพศผู้ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จากการใช้สถิติ t-test ..... 40
4.8	สมการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายของเด้าหกเหลืองเพศเมีย เด้าหกเหลืองเพศผู้ เด้าหกดำเพศเมีย และเด้าหกดำเพศผู้ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05..... 52

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1	เปรียบเทียบหางของ <i>Indotestudo elongata</i> ระหว่างเพศเมียและเพศผู้..... 7
2.2	เปรียบเทียบหางของ <i>Testudo hermanni</i> ระหว่างเพศเมียและเพศผู้ ..... 8
3.1	ส่วนประกอบของกระดองบน ( carapace ) ในเต่าหก.. ..... 13
3.2	ส่วนประกอบของกระดองล่าง ( plastron ) ในเต่าหกดำ ..... 14
3.3	สัดส่วน a/b ของ plastron ในเต่าหกเหลือง ..... 18
3.4	สัดส่วน a/b ของ plastron ในเต่าหกดำ..... 19
4.1	แหล่งที่พบตัวอย่างเต่าหกเหลืองและเต่าหกดำในประเทศไทย ..... 22
4.2	Discriminant Analysis ของเต่าหก ..... 25
4.3	ความแตกต่างของ pectoral scute ที่พบในเต่าหกเหลือง ..... 26
4.4	ความแตกต่างของ pectoral scute ที่พบในเต่าหกดำ ..... 27
4.5	Cluster Analysis ภายในประชากรเต่าหกเหลือง ..... 31
4.6	scatter plot ที่ใช้ในการแบ่งกลุ่มตามเพศของเต่าหกเหลือง..... 32
4.7	กราฟแสดงการทำนายเพศในประชากรเต่าหกเหลือง..... 35
4.8	Cluster Analysis ภายในประชากรเต่าหกดำ ..... 37
4.9	scatter plot ที่ใช้ในการแบ่งกลุ่มตามเพศของเต่าหกดำ ..... 38
4.10	กราฟแสดงการทำนายเพศในประชากรเต่าหกดำ ..... 43
4.11	ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่าง CW และ CL ของเต่าหกเหลืองเพศเมีย เต่าหกเหลืองเพศผู้ เต่าหกดำเพศเมีย และเต่าหกดำเพศผู้ ..... 45
4.12	ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่าง PL และ CL ของเต่าหกเหลืองเพศเมีย เต่าหกเหลืองเพศผู้ เต่าหกดำเพศเมีย และเต่าหกดำเพศผู้ ..... 46
4.13	ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่าง HW และ CL ของเต่าหกเหลืองเพศเมีย เต่าหกเหลืองเพศผู้ เต่าหกดำเพศเมีย และเต่าหกดำเพศผู้ ..... 47
4.14	ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่าง ABW และ CL ของเต่าหกเหลืองเพศเมีย เต่าหกเหลืองเพศผู้ เต่าหกดำเพศเมีย และเต่าหกดำเพศผู้ ..... 48

## สารบัญญภาพ ( ต่อ )

ภาพที่	หน้า
4.15	ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่าง MAB และ CL ของเต้าหกดเหลืองเทศเมีย เต้าหกดเหลืองเทศผู้ เต้าหกดคำเทศเมีย และเต้าหกดคำเทศผู้ ..... 49
4.16	ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่าง FL และ CL ของเต้าหกดเหลืองเทศเมีย เต้าหกดเหลืองเทศผู้ เต้าหกดคำเทศเมีย และเต้าหกดคำเทศผู้ ..... 50
4.17	ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่าง POSL และ CL ของเต้าหกดเหลืองเทศเมีย เต้าหกดเหลืองเทศผู้ เต้าหกดคำเทศเมีย และเต้าหกดคำเทศผู้ ..... 51
4.18	ความแตกต่างระหว่างเต้าหกดเหลืองเทศเมีย เต้าหกดเหลืองเทศผู้ เต้าหกดคำเทศเมีย และเต้าหกดคำเทศผู้ เมื่อนำทุกลักษณะที่ทำการศึกษามาเปรียบเทียบและวิเคราะห์ โดยใช้ Canonical Discriminant Function..... 55
4.19	กราฟทำนายจับสปีชีส์และเพศของเต้าหกด เมื่อทำการวิเคราะห์จากสมการที่ 4.1 และสมการที่ 4.2..... 56