BRT 539009

ฐานข้อมูลและการศึกษามอร์โฟเมตริกของเต่าและตะพาบในประเทศไทย

นางสาวเสาวนีย์ เสมาทอง

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสัตววิทยา ภาควิชาชีววิทยา
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2540

ISBN 974-638-873-8

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย
c/o ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ
อาคารสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
73/1 ถนนพระรามที่ 6 เขตราชเทวี
กรุงเทพฯ 10400

ฐานข้อมูลและการศึกษามอร์โฟเมตริกของเต่าและตะพาบในประเทศไทย

นางสาวเสาวนีย์ เสมาทอง

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสัตววิทยา ภาควิชาชีววิทยา
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2540

ISBN 974-638-873-8

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DATABASE AND MORPHOMETRIC STUDY OF TURTLES IN THAILAND

Miss Saowanee Sematong

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Zoology
Department of Biology
Graduate School
Chulalongkorn University
Academic Year 1997

ISBN 974-638-873-8

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ฐานข้อมูลและการศึกษามอร์โฟเมตริกของเต่าและตะพาบในประเทศไทย
โดย	นางสาวเสาวนีย์ เสมาทอง
ภาควิชา	ชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กำธร ธีรคุปต์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ นายแพทย์ศุภวัฒน์ ชุติวงศ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร.สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ)

.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กำธร ธีรคุปต์)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ ปัญหา)

.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.อาจอง ประทัตสุนทรสาร)

BRT 629324

เสาวนีย์ เสมาทอง : ฐานข้อมูลและการศึกษามอร์โฟเมตริกของเต่าและตะพาบใน
ประเทศไทย (Database and morphometric study of turtles in Thailand)
อ. ที่ปรึกษา : ผศ.ดร. กำธร ธีรคุปต์ , 210 หน้า. ISBN 974-638-873-8

วัตถุประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้ เพื่อทำการสร้างฐานข้อมูลของเต่าและตะพาบชนิดต่างๆ ที่พบในประเทศไทย โดยใช้โปรแกรม Microsoft Access บันทึกข้อมูลตัวอย่างเต่าและตะพาบที่เก็บไว้ในพิพิธภัณฑสถานธรรมชาติวิทยาแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และจากสถานที่ต่างๆ ทั่วประเทศ ข้อมูลที่ทำการบันทึก ได้แก่ หมายเลขพิพิธภัณฑ์ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อสามัญ ลักษณะตัวอย่าง ผู้เก็บตัวอย่าง สถานที่เก็บตัวอย่าง ชีวประวัติ และขนาดส่วนสัดของกระดอง พร้อมทั้งสร้างคีย์จำแนกชนิดเต่าและตะพาบ โดยใช้วิธีการศึกษาทางมอร์โฟเมตริก หาความสัมพันธ์ของสัดส่วนต่างๆ ของกระดองเต่าและตะพาบแต่ละชนิด และนำผลของความสัมพันธ์นี้มาสร้างเป็น dichotomous key ทำให้สามารถจำแนกชนิดเต่าและตะพาบได้ทั้งในระดับวงศ์และระดับชนิด แม้พบเพียงตัวอย่างกระดอง เมื่อเชื่อมโยงโปรแกรมฐานข้อมูลเต่าและตะพาบกับโปรแกรมคีย์จำแนกชนิดเต่าและตะพาบ ที่เขียนโดยโปรแกรม Microsoft Visual Basic จะได้โปรแกรมที่มีคุณสมบัติครบถ้วนทั้งการเก็บรวบรวมข้อมูล ค้นหาข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลเต่าและตะพาบพันธุ์พื้นเมืองของไทย

ภาควิชา ชีววิทยา ลายมือชื่อนิสิต เสาวนีย์ เสมาทอง
สาขาวิชา สัตววิทยา ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา กำธร ธีรคุปต์
ปีการศึกษา 2540 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

C725651 : MAJOR ZOOLOGY
KEY WORD: DATABASE / MORPHOMETRIC / TURTLES / DICHOTOMOUS KEY
SAOWANEE SEMATONG : DATABASE AND MORPHOMETRIC STUDY OF TURTLES IN THAILAND.
THESIS ADVISOR : ASSIST. PROF. KUMTHORN THIRAKHUPT, Ph.D.
210 pp. ISBN 974-638-873-8

This study was conducted in order to establish a computerised database of turtle species which inhabit Thailand, using the Microsoft Access program. Database records were collected from specimens kept in the Museum of Natural History, Chulalongkorn University, and other collections throughout Thailand. For each specimen, the Museum collection number, scientific name, common name, type of specimen, collector, location, life history notes and size of shell were recorded. A Dichotomous key was constructed from morphometric analysis of turtle specimens so it can be used for the identification of all species included in this study to the family and specific levels by using only shell sample. Combination of this program with the dichotomous key program written by Microsoft Visual Basic will give a complete system for data enquiries and data analysis for Thai turtles.

ภาควิชา ชีววิทยา ลายมือชื่อนิสิต S. Sematong.
สาขาวิชา สัตววิทยา ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา K. Thirakhupt.
ปีการศึกษา 2540 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความอนุเคราะห์จากผู้ทรงคุณวุฒิหลายท่าน ที่ให้คำแนะนำช่วยเหลือ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงต่อผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กำธร ธีรคุปต์ อาจารย์ที่ปรึกษาและควบคุมงานวิจัย ที่ให้การสนับสนุนในทุกด้าน รวมทั้งช่วยแก้ไขข้อบกพร่อง ตั้งแต่เริ่มแรกจนกระทั่งสำเร็จเรียบร้อยทุกประการ

ขอกราบขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร.สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ รองศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ ปัญหา และอาจารย์ ดร.อาจอง ประทัตสุนทรสาร กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้ถูกต้องสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณ อาจารย์วรัญญา อรัญวาลัยและคุณนพดล กิตนะ ที่ได้ให้คำแนะนำปรึกษาเกี่ยวกับสถิติที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณ คุณจีระศักดิ์ เสมาทอง คุณฐิติภัทร เสมาทอง และคุณนพพร กุลไชย ที่ให้คำแนะนำและช่วยเหลือในการเขียนโปรแกรมฐานข้อมูลจนสำเร็จลุล่วง

ขอขอบพระคุณ พระระวี เขมะธัมโม วัดประยุรวงศาวาส กรุงเทพมหานคร คุณไชยวัฒน์ รัตนดาดาษ หัวหน้าสถานีประมงน้ำจืดจังหวัดสตูล นายสัตวแพทย์ชาตรี คูหเทพารักษ์ แผนกบำรุงรักษาสัตว์ สวนสัตว์เชียงใหม่ คุณวชิระ กิติมศักดิ์ นักวิชาการประมงศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืดจังหวัดกาญจนบุรี และคุณสุพจน์ จันทราภรณ์ศิลป์ นักวิชาการประมงสถาบันวิจัยชีววิทยาและประมงทะเลจังหวัดภูเก็ต ที่อนุญาตให้เข้าทำการศึกษาตัวอย่างเต่าและตะพาบ และกรุณาให้ความสะดวกในทุกๆ ด้าน พร้อมทั้งให้คำแนะนำที่มีประโยชน์อย่างยิ่งต่องานวิจัย

ขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร.วิสุทธิ์ ใบไม้ และโครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย ที่ได้ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบคุณ คุณปีเตอร์ พอล แวน ไดค์ คุณธวิทย์ ภู่ประดิษฐ์ คุณพัคพงษ์ จรูญรัตน์ คุณพุธพรรณ จรูญรัตน์ คุณธีภพ กุลไชย คุณวิเชฎฐ์ คนซื่อ คุณคมศร เลาห์ประเสริฐ คุณศันสรียา วังกุลางกูร คุณจิรารัช ศรีจันทร์งาม คุณสำราญ แก้วประดับ คุณภานุมาส ชุ่มชื่น คุณวริษา สิงหะพันธุ คุณสุภารัตน์ ภูไตรรัตน์ คุณพงษ์ศักดิ์ บัวลา คุณสราวุฒิ สืบไชยวัง คุณธนัด มงคลพิทักษ์สุข และคุณพงษ์ศักดิ์ อาจลา ที่กรุณาเสียสละเวลาช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลเต่าและตะพาบ รวมทั้งขอขอบคุณทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือในทุกๆ ด้านซึ่งมิอาจกล่าวนามได้หมด

ท้ายที่สุดนี้ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ให้ทุนสนับสนุนการศึกษา ให้คำแนะนำและเป็นกำลังใจให้ข้าพเจ้าเสมอมา

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... จ

กิตติกรรมประกาศ..... ฉ

สารบัญ..... ช

สารบัญตาราง..... ฌ

สารบัญภาพ..... ฎ

บทที่ 1 บทนำ

วัตถุประสงค์ของการศึกษา..... 2

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 3

บทที่ 2 สอบสวนเอกสาร

วิวัฒนาการและลักษณะสำคัญของเต่าและตะพาบ..... 4

อนุกรมวิธานของเต่าและตะพาบ..... 7

ประวัติการสำรวจความหลากหลายของจำนวนชนิดและการจัดทำคีย์ของเต่าและตะพาบที่พบในประเทศไทย..... 7

ชีวประวัติของเต่าชนิดที่พบในประเทศไทย..... 8

การศึกษามอร์โฟเมตริก..... 49

การสร้างฐานข้อมูล..... 51

บทที่ 3 วัสดุอุปกรณ์และวิธีดำเนินการศึกษา

การศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาภายนอก..... 53

การศึกษามอร์โฟเมตริก..... 53

การสร้าง Dichotomous key..... 71

การสร้างฐานข้อมูลของเต่าและตะพาบ..... 72

บทที่ 4 ผลการศึกษา

การศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาภายนอกของเต่าและตะพาบ..... 74

การศึกษามอร์โฟเมตริกของเต่าและตะพาบที่พบในประเทศไทย..... 89

การสร้าง Dichotomous key..... 138

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

การสร้างฐานข้อมูลของเต่าและตะพาบ..... 147

บทที่ 5 อภิปรายและสรุปผลการศึกษา

การศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาภายนอกของเต่าและตะพาบ..... 149

การศึกษามอร์โฟเมตริกของเต่าและตะพาบ..... 151

การสร้าง Dichotomous key..... 155

การสร้างฐานข้อมูล..... 156

ข้อเสนอแนะ..... 157

รายการอ้างอิง..... 158

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก รายชื่อเต่าและตะพาบพันธุ์พื้นเมืองของไทย..... 164

ภาคผนวก ข จำนวนตัวอย่างและสถานที่วัดขนาดเต่าและตะพาบที่นำมาศึกษา มอร์โฟเมตริก..... 165

ภาคผนวก ค ข้อมูลที่ได้จากการวัดขนาดเต่าและตะพาบ..... 170

ภาคผนวก ง ตัวอย่างฮิสโทแกรมแสดงค่าอัตราส่วนที่มีการแจกแจงแบบปกติ หรือใกล้เคียงแบบปกติ..... 190

ภาคผนวก จ คู่มือการใช้โปรแกรมฐานข้อมูลเต่าและตะพาบ..... 198

ประวัติผู้เขียน..... 210

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
3.1	แสดงลักษณะต่าง ๆ ที่นำมาหาค่าอัตราส่วนและอักษรย่อที่ใช้แทนค่าอัตราส่วนของเต่า	64
3.2	แสดงลักษณะต่างๆที่นำมาหาค่าอัตราส่วนโดยที่ตัวแปรอิสระยกกำลังสองและอักษรย่อที่ใช้แทนค่าอัตราส่วนของเต่า	66
3.3	แสดงลักษณะต่างๆที่มาหาค่าอัตราส่วนและตัวแปรที่ใช้แทนค่าอัตราส่วนของตะพาบ	68
4.1	แสดงจำนวนแผ่นเกล็ดสันหลังและแผ่นเกล็ดชายโครง	79
4.2	แสดงลักษณะขอบกระดองด้านท้ายในเต่าชนิดต่างๆ	80
4.3	แสดงจำนวนและลักษณะสันบนกระดองหลังของเต่าน้ำจืด	84
4.4	แสดงชนิดเต่าน้ำจืดที่มีลวดลายเส้นรัศมีที่แผ่นเกล็ดกระดองท้อง	87
4.5	แสดงจำนวนเดือยระหว่างขาหลังกับหางของเต่าบก	87
4.6	แสดงจำนวนแผ่นเกล็ดเหนือโคนหาง	87
4.7	แสดงค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของเต่าและตะพาบวงศ์ต่างๆ และเต่าหับ	90
4.8	แสดงค่าช่วงของอัตราส่วนต่างๆ (M $\pm$ 2SD) ในเต่าวงศ์ต่างๆ และเต่าหับที่ค่าอัตราส่วนมีการแจกแจงแบบปกติหรือใกล้เคียงแบบปกติ	96
4.9	แสดงค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของเต่าบก	103
4.10	แสดงค่าช่วงของอัตราส่วนต่างๆ (M $\pm$ 2SD) ในเต่าบกที่ค่าอัตราส่วนมีการแจกแจงแบบปกติหรือใกล้เคียงแบบปกติ	107
4.11	แสดงค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของเต่าน้ำจืด	111
4.12	แสดงค่าช่วงของอัตราส่วนต่างๆ (M $\pm$ 2SD) ในเต่าน้ำจืดที่ค่าอัตราส่วนมีการแจกแจงแบบปกติหรือใกล้เคียงแบบปกติ	117
4.13	แสดงค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของเต่าทะเล	123

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.14	แสดงค่าช่วงของอัตราส่วนต่างๆ (M $\pm$ 2SD) ในเต่าทะเล ที่ค่าอัตราส่วนมีการแจกแจงแบบปกติหรือใกล้เคียงแบบปกติ	127
4.15	แสดงลักษณะอัตราส่วนที่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ของระหว่างตะพาบม่านลายกลุ่มที่มีขนาด SCL น้อยกว่า 20 เซนติเมตร และมากกว่า 20 เซนติเมตร เมื่อทดสอบด้วยสถิติ t-test	130
4.16	แสดงค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของตะพาบ	133
ผ1	จำนวนและสถานที่วัดขนาดตัวอย่างเต่าบก	165
ผ2	จำนวนและสถานที่วัดขนาดตัวอย่างเต่าน้ำจืด	166
ผ3	จำนวนและสถานที่วัดขนาดตัวอย่างเต่าปูลู	167
ผ4	จำนวนและสถานที่วัดขนาดตัวอย่างเต่าทะเล	168
ผ5	จำนวนและสถานที่วัดขนาดตัวอย่างเต่ามะเฟือง	168
ผ6	จำนวนและสถานที่วัดขนาดตัวอย่างตะพาบ	168
ผ7	ข้อมูลที่ได้จากการวัดขนาดเต่าเหลือง	170
ผ8	ข้อมูลที่ได้จากการวัดขนาดเต่าเดือย	170
ผ9	ข้อมูลที่ได้จากการวัดขนาดเต่าหก	171
ผ10	ข้อมูลที่ได้จากการวัดขนาดเต่ากระอาน	173
ผ11	ข้อมูลที่ได้จากการวัดขนาดเต่าลายตีนเป็ด	174
ผ12	ข้อมูลที่ได้จากการวัดขนาดเต่าหับ	175
ผ13	ข้อมูลที่ได้จากการวัดขนาดเต่าแดง	176
ผ14	ข้อมูลที่ได้จากการวัดขนาดเต่าจักร	176
ผ15	ข้อมูลที่ได้จากการวัดขนาดเต่าหวาย	177
ผ16	ข้อมูลที่ได้จากการวัดขนาดเต่าบัว	178
ผ17	ข้อมูลที่ได้จากการวัดขนาดเต่านา	181
ผ18	ข้อมูลที่ได้จากการวัดขนาดเต่าทับทิม	181
ผ19	ข้อมูลที่ได้จากการวัดขนาดเต่าดำ	182
ผ20	ข้อมูลที่ได้จากการวัดขนาดเต่าปูลู	184

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
ผ21	ข้อมูลที่ได้จากการวัดขนาดเต่าตะนุ	185
ผ22	ข้อมูลที่ได้จากการวัดขนาดเต่ากระ	186
ผ23	ข้อมูลที่ได้จากการวัดขนาดเต่าหญ้า	187
ผ24	ข้อมูลที่ได้จากการวัดขนาดเต่ามะเฟือง	187
ผ25	ข้อมูลที่ได้จากการวัดขนาดตะพาบน้ำ	188
ผ26	ข้อมูลที่ได้จากการวัดขนาดตะพาบม่านลาย	188
ผ27	ข้อมูลที่ได้จากการวัดขนาดตะพาบแก้มแดง	189
ผ28	ข้อมูลที่ได้จากการวัดขนาดตะพาบหับ	189
ผ29	ข้อมูลที่ได้จากการวัดขนาดตะพาบหัวกบ	189

สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้า

2.1 แสดงชื่อและลักษณะแผ่นเกล็ด (scutes) ของเต่า 5

ก) แผ่นเกล็ดบนกระดองหลัง (carapace)

ข) แผ่นเกล็ดบนกระดองท้อง (plastron)

2.2 แสดงชื่อและลักษณะกระดูก (bone) ของเต่า 5

ก) กระดูกกระดองหลัง (carapace)

ข) กระดูกกระดองท้อง (plastron)

2.3 แสดงชื่อและลักษณะกระดูก (bone) ของตะพาบ..... 6

ก) กระดูกกระดองหลังของตะพาบ

ข) กระดูกกระดองท้องของตะพาบ

3.1 แสดงอุปกรณ์พิเศษที่สร้างขึ้นมาสำหรับวัดขนาดเต่า..... 55

3.2 แสดงลักษณะกระดองหลังของเต่า วาดจากตัวอย่างเต่าบัว..... 57

Hieremys annandalei หมายเลข CUB-MZ (R) 1991-4-9,7

3.3 แสดงลักษณะกระดองท้องของเต่า วาดจากตัวอย่างเต่าบัว..... 58

Hieremys annandalei หมายเลข CUB-MZ (R) 1991-4-9,7

3.4 แสดงลักษณะด้านข้างของกระดองเต่า วาดจากตัวอย่างเต่าบัว..... 59

Hieremys annandalei หมายเลข CUB-MZ (R) 1991-4-9,7

3.5 แสดงลักษณะด้านหน้าของกระดองเต่า วาดจากตัวอย่างเต่าบัว..... 59

Hieremys annandalei หมายเลข CUB-MZ (R) 1991-4-9,7

3.6 แสดงลักษณะกระดองหลังของตะพาบ วาดจากตัวอย่างตะพาบน้ำ..... 61

Amyda cartilaginea หมายเลข CUB-MZ (R) 1993-5-18, 2

3.7 แสดงลักษณะด้านท้องของตะพาบ วาดจากตัวอย่างตะพาบแก้มแดง..... 62

Dogania subplana หมายเลข CUB-MZ (R) 1998-2-10, 1

3.8 แสดงลักษณะด้านข้างของกระดองตะพาบ วาดจากตัวอย่างตะพาบแก้มแดง..... 63

Dogania subplana หมายเลข CUB-MZ (R) 1998-2-10, 1

3.9 แสดงลักษณะด้านหน้าของตะพาบ วาดจาตัวอย่างตะพาบแก้มแดง..... 63

Dogania subplana หมายเลข CUB-MZ (R) 1998-2-10, 1

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ หน้า

4.1 แสดงลักษณะขาแบบต่างๆของเต่า..... 75

ก) ขาหลังมีลักษณะเหมือนขาช้าง

ข) ขามีลักษณะเหมือนใบพาย

ค) ขามีอุ้งเท้าชัดเจน ระหว่างนิ้วมีพังผืดขึงเต็ม

ง) ขามีอุ้งเท้าชัดเจน ไม่มีพังผืดระหว่างนิ้ว

4.2 แสดงลักษณะสิ่งปกคลุมส่วนที่เป็นกระดองแข็ง..... 77

ก) กระดองปกคลุมด้วยแผ่นหนัง ถ่ายจากตัวอย่างตะพาบน้ำ

Amyda catilaginea หมายเลข CUB-MZ (R) 1990-11-9, 2

ข) กระดองปกคลุมด้วยแผ่นเกล็ด ถ่ายจากตัวอย่างตะพาบเต่าจักร

Heosemys spinosa หมายเลข CUB-MZ (R) 1998-01-15, 1

4.3 แสดงความแตกต่างของลักษณะกระดองแข็ง..... 78

ก) กระดองแข็งที่ปกคลุมด้วยแผ่นหนัง ถ่ายจากตัวอย่างตะพาบน้ำ

Amyda catilaginea หมายเลข CUB-MZ (R) 1992-03-02, 3

ข) กระดองแข็งที่ปกคลุมด้วยแผ่นเกล็ด ถ่ายจากตัวอย่างเต่าเหลือง

Indotestudo elongata หมายเลข CUB-MZ (R) 1996-10-24, 1

4.4 แสดงลักษณะส่วนท้ายกระดองของเต่า..... 81

ก) แสดงลักษณะกระดองส่วนท้ายเรียบ ถ่ายจากตัวอย่างเต่านา

Malayemys subtrijuga หมายเลข CUB-MZ (R) 1990-12-17, 1

ข) แสดงลักษณะกระดองส่วนท้ายเป็นแฉก ถ่ายจากตัวอย่างเต่าดำ

Siebenrockiella crassicollis หมายเลข CUB-MZ (R) 1994-12-22, 1

4.5 แสดงลักษณะส่วนเชื่อมต่อระหว่างกระดองหลังกับกระดองท้อง..... 83

ก) กระดองหลังกับกระดองท้องเชื่อมต่อกันด้วยเนื้อเยื่อ

ถ่ายจากตัวอย่างเต่าหับ *Cuora amboinensis*

วัดประยุรวงศาวาส กรุงเทพมหานคร

ข) กระดองหลังกับกระดองท้องเชื่อมต่อกันด้วยกระดูกแข็ง

ถ่ายจากตัวอย่างเต่าดำ *Siebenrockiella crassicollis*

วัดประยุรวงศาวาส กรุงเทพมหานคร

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4.6	แสดงลักษณะบานพับระหว่างแผ่นเกล็ดอกและแผ่นเกล็ดท้อง..... ถ่ายจากตัวอย่างเต่าหับ *Cuora amboinensis* วัดประยุรวงศาวาส กรุงเทพมหานคร	85
4.7	แสดงลักษณะแผ่นเกล็ดสันหลังของเต่าน้ำจืด..... ก) แผ่นเกล็ดสันหลังมีลักษณะคล้ายรูปพัด วาดจากตัวอย่างเต่าดำ *Siebenrockiella crassicollis* หมายเลข CUB-MZ (R) 1991-10-16, 1 ข) แผ่นเกล็ดสันหลังมีลักษณะคล้ายรูปสี่เหลี่ยม วาดจากตัวอย่างเต่าจักร *Heosemys spinosa* หมายเลข CUB-MZ (R) 1996-10-24, 7	86
4.8	แสดงเส้นรัศมีที่แผ่นเกล็ดกระดองท้อง..... ก) ลายเส้นรัศมีที่แผ่นเกล็ดกระดองท้องของเต่าแดง *Cyclemys dentata* ข) ลายเส้นรัศมีที่แผ่นเกล็ดกระดองท้องของเต่าหวาย *Heosemys grandis* ค) ลายเส้นรัศมีที่แผ่นเกล็ดกระดองท้องของเต่าจักร *Heosemys spinosa*	88
4.9	แสดงลักษณะกระดองท้องของตะพาบหับ ถ่ายจากตัวอย่างตะพาบหับ..... Lissemys scutata หมายเลข CUB-MZ (R) 1994-09-29, 13	137
ผ.1	ฮิสโทแกรม แสดงอัตราส่วน H/PW ของเต่าหับ.....	190
ผ.2	ฮิสโทแกรม แสดงอัตราส่วน H/PW ของเต่าทะเล.....	190
ผ.3	ฮิสโทแกรม แสดงอัตราส่วน BL/PW ของเต่าปูลู.....	191
ผ.4	ฮิสโทแกรม แสดงอัตราส่วน BL/PW ของเต่าเต่าน้ำจืด (ยกเว้นเต่าหับ).....	191
ผ.5	ฮิสโทแกรม แสดงอัตราส่วน PL/SCW^2 ของเต่ากระอาน.....	192
ผ.6	ฮิสโทแกรม แสดงอัตราส่วน PL/SCW^2 ของเต่าลายตีนเป็ด.....	192
ผ.7	ฮิสโทแกรม แสดงอัตราส่วน PL/SCW^2 ของเต่าดำ.....	193
ผ.8	ฮิสโทแกรม แสดงอัตราส่วน PL/SCW^2 ของเต่าแดง.....	193
ผ.9	ฮิสโทแกรม แสดงอัตราส่วน BL/PW ของเต่านา.....	194
ผ.10	ฮิสโทแกรม แสดงอัตราส่วน CCW/CCL^2 ของเต่าหวาย.....	194
ผ.11	ฮิสโทแกรม แสดงอัตราส่วน CCW/CCL^2 ของเต่านา.....	195
ผ.12	ฮิสโทแกรม แสดงอัตราส่วน MPL/BL^2 ของเต่าหวาย.....	195
ผ.13	ฮิสโทแกรม แสดงอัตราส่วน MPL/BL^2 ของเต่าบัว.....	196

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ผ.14 ฮิสโทแกรม แสดงอัตราส่วน MPL/BL^2 ของเต่าแดง..... 196

ผ.15 ฮิสโทแกรม แสดงอัตราส่วน MPL/BL^2 ของเต่าดำ..... 197

บทที่ 1

บทนำ

เต่าและตะพาบเป็นสัตว์ที่มีวิวัฒนาการมานานกว่าสองร้อยล้านปีมาแล้ว ปัจจุบันทั่วโลกมีพันธุ์เต่าและตะพาบประมาณ 257 ชนิด (species) 12 วงศ์ (family) พบอาศัยในสถานที่อยู่อาศัยหลายแบบ ตั้งแต่ บึง หนอง ลำธาร แม่น้ำ ทะเลสาบ ทะเล มหาสมุทร ป่าเขา ทุ่งหญ้า ตลอดจนทะเลทราย (Ernst et al.,1994) ประเทศไทยพบพันธุ์เต่าและตะพาบในแหล่งธรรมชาติจำนวน 28 ชนิด 6 วงศ์ หรือประมาณ 10 % ของพันธุ์เต่าและตะพาบทั้งหมด โดยเป็นพันธุ์พื้นเมืองของไทย 26 ชนิด และพันธุ์ที่นำเข้าจากต่างประเทศ 2 ชนิด เต่าและตะพาบจัดว่ามีความสำคัญต่อการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ เนื่องจากเป็นส่วนหนึ่งของห่วงโซ่อาหาร ช่วยควบคุมจำนวนประชากรของพืชน้ำ สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังและปลาหลายชนิด ตลอดจนช่วยรักษาความสะอาดของแหล่งน้ำนั้นๆ โดยบริโภคซากพืชและซากสัตว์เป็นอาหาร นอกจากนี้ยังพบว่าตะพาบบางชนิดจัดเป็นผู้บริโภคลำดับสุดท้าย (top carnivore) ซึ่งถือว่าเป็นผู้ควบคุมความสมดุลระบบนิเวศนั้นๆ ด้วย

เต่าและตะพาบที่พบในประเทศไทยในปัจจุบันมีหลายชนิดกำลังอยู่ในสภาวะถูกคุกคามอย่างหนัก และมีแนวโน้มที่จะหมดไปจากประเทศไทยในอนาคต เนื่องจากแหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งอาหาร แหล่งขยายพันธุ์ และแหล่งวางไข่ตามธรรมชาติในปัจจุบัน ถูกทำลายลงอย่างรวดเร็ว ประกอบกับการใช้ประโยชน์อย่างไม่มีขอบเขตในอดีต เช่น การล่าเพื่อกินเนื้อ เก็บไข่มาเป็นอาหาร นำกระดองมาตกแต่งบ้าน นำแผ่นเกล็ดมาทำเครื่องประดับ นอกจากนี้ตัวเต่าและผลิตภัณฑ์จากเต่าและตะพาบหลายชนิดยังสามารถเป็นสินค้าส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศได้ ก่อให้เกิดการล่าในปริมาณที่มากเกินกว่าจะเพิ่มปริมาณตามธรรมชาติ รวมทั้งการขาดข้อมูลความรู้พื้นฐาน เช่น ข้อมูลทางนิเวศวิทยา ชีววิทยา และการจำแนกชนิดอย่างแม่นยำ เป็นต้น (จารุจินต์ นภีตะภัฏ, 2532) นอกจากนี้ในปัจจุบันพบว่าข้อมูลเต่าและตะพาบ ยังขาดการเก็บรวบรวมอย่างเป็นระบบ จึงยากแก่การศึกษาค้นคว้าและหาแนวทางในการอนุรักษ์

ปัจจุบันการศึกษาเพื่อจำแนกชนิดเต่าและตะพาบ มักใช้ข้อมูลพื้นฐานจากลักษณะสัณฐานวิทยาภายนอก เช่น กระดอง ระยางค์ และหัว บางครั้งจำเป็นต้องใช้ลักษณะสัณฐาน

วิทยาภายใน เช่น กระโหลก กระดูก ประกอบการจำแนก เพื่อนำมาสร้างเป็น dichotomous key ซึ่งก่อให้เกิดความยุ่งยากในการจำแนกอย่างยิ่ง โดยเฉพาะตัวอย่างเต่าที่พบแต่กระดอง การนำวิธีการทางมอร์โฟเมตรีมาช่วยปรับปรุง dichotomous key ในปัจจุบัน จึงน่าจะเป็นหนทางหนึ่งที่จะช่วยให้สามารถจำแนกชนิดเต่าและตะพาบได้ โดยไม่จำเป็นต้องอาศัยการเปรียบเทียบจากหลายลักษณะและการศึกษาศัพท์ทางเทคนิคที่ยุ่งยาก เพื่อใช้ในการจำแนกชนิดดัง dichotomous key แบบเดิม

ปัจจุบันเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์โทรคมนาคมเจริญรุดหน้าไปมาก การบันทึกข้อมูลและการบริการข้อมูลที่รวดเร็วจัดเป็นงานหนึ่งที่มีความสำคัญ โดยเฉพาะงานบริการด้านฐานข้อมูลของเต่าและตะพาบ ซึ่งปัจจุบันประเทศไทยยังไม่มีหน่วยงานใดจัดทำข้อมูลในรูปแบบฐานข้อมูลของสัตว์กลุ่มนี้เลย

การศึกษาครั้งนี้ได้ทำการศึกษามอร์โฟเมตริกของเต่าและตะพาบชนิดต่างๆ โดยวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติเพื่อจัดทำ dichotomous key และสร้างฐานข้อมูลโดยการใช้โปรแกรม Microsoft Access จัดเก็บข้อมูลตัวอย่างเต่าและตะพาบ จากพิพิธภัณฑสถานธรรมชาติวิทยา แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยบันทึกข้อมูลที่สำคัญบางประการ เช่น ขนาดสัดส่วนกระดอง แหล่งที่อยู่ การแพร่กระจาย อายุ เพศ สถานภาพ และภาพแสดงตัวอย่างเต่าและตะพาบแต่ละชนิด พร้อมทั้งนำ dichotomous key ที่ได้จากการศึกษามอร์โฟเมตริกของเต่าและตะพาบ มาเชื่อมโยงกับโปรแกรมฐานข้อมูลเพื่อให้ได้โปรแกรมที่มีคุณสมบัติครบถ้วนทั้งการเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล อันจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา ค้นคว้า และหาแนวทางในการอนุรักษ์ต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างฐานข้อมูลของเต่าและตะพาบที่พบในประเทศไทย
2. เพื่อหาความสัมพันธ์ของสัดส่วนต่างๆ ของกระดองเต่าและตะพาบแต่ละชนิด
3. เพื่อนำความสัมพันธ์ของสัดส่วนต่างๆ ของกระดองในแต่ละชนิดมาปรับปรุงคีย์จำแนกเต่าและตะพาบในปัจจุบัน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ฐานข้อมูลของเต่าและตะพาบที่พบในประเทศไทย และอาจใช้เป็นฐานข้อมูลต้นแบบ หรือขยายฐานข้อมูลเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลของสัตว์ในกลุ่มอื่นต่อไป
2. ได้ dichotomous key สำหรับจำแนกเต่าและตะพาบไทยที่ทันสมัยและสะดวกในการใช้

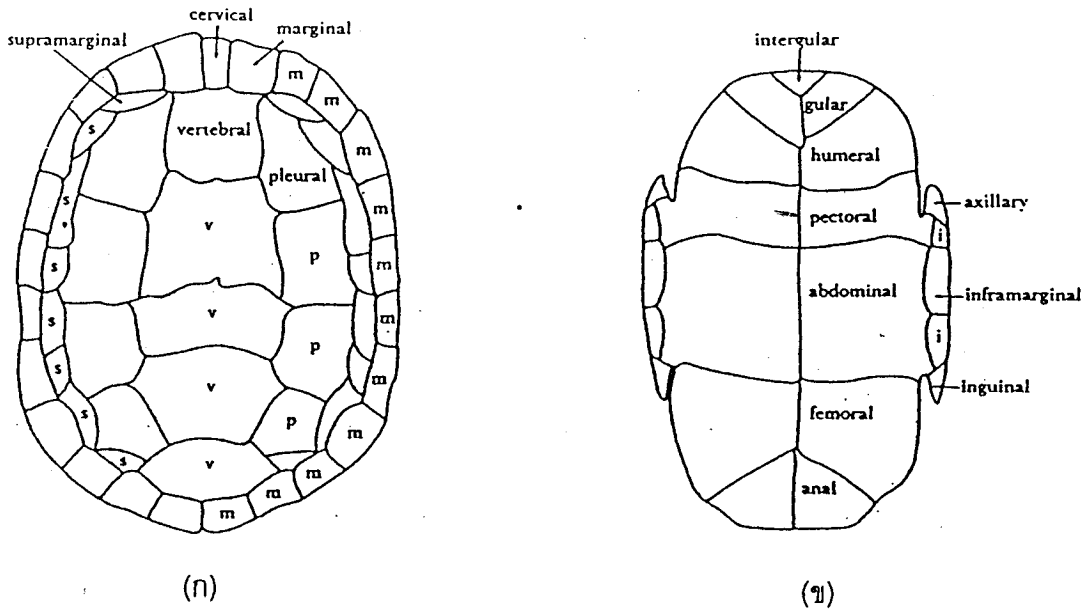
บทที่ 2

สอบสวนเอกสาร

2.1 วิวัฒนาการและลักษณะสำคัญของเต่าและตะพาบ

เต่าและตะพาบเป็นสัตว์เลื้อยคลานที่มีวิวัฒนาการมาตั้งแต่ช่วงยุค Triassic หรือประมาณสองร้อยล้านปีมาแล้ว (Gaffney, 1986; Ernst, 1994) โดยปี ค.ศ. 1932 มีผู้ค้นพบฟอสซิลของเต่า Genus *Proganochelys* ในหินยุค Triassic ที่ประเทศเยอรมนี (Gaffney, 1986) ในปี ค.ศ. 1982 De Broin และคณะรายงานว่า ค้นพบชิ้นส่วนของเต่าน้ำจืดในหินรูปแบบห้วยหินลาด (Huai Hin Lat formation) ซึ่งเป็นหินในช่วงยุค Triassic ที่บริเวณใกล้กับเขื่อนจุฬาภรณ์ทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย (De Broin, 1982) Gaffney (1986) รายงานว่าชิ้นส่วนของเต่าน้ำจืด *Proganochelys ruchae* (De Broin, 1984) ที่พบในประเทศไทยจัดเป็นชนิดที่เก่าแก่ที่สุดในเอเชียและน่าจะมีอายุในรุ่นเดียวกับเต่า Genus *Proganochelys* ที่ประเทศเยอรมนี

เต่าและตะพาบมีลักษณะโครงสร้างพิเศษที่แตกต่างจากสัตว์ชนิดอื่นคือ มีกระดองแข็งปกคลุมส่วนของลำตัว โดยส่วนของกระดองหลังเรียก carapace เกิดจากมีกระดูกเกิดแทรกขึ้นมาในชั้นผิวหนังเชื่อมรวมกับกระดูกสันหลังและกระดูกซี่โครง แล้วมีลักษณะของโครงสร้างพิเศษพัฒนาขึ้นเพื่อเชื่อมประสานส่วนอื่นๆ ได้แก่ peripheral , nuchal และ pygal dermal element ส่วนกระดองท้องหรือ plastron เกิดจากมีกระดูกเกิดแทรกขึ้นมาในชั้นผิวหนัง เชื่อมรวมกับกระดูกที่รองรับระยางค์หน้าและระยางค์หลัง เกิดเป็นโครงสร้างพิเศษขึ้นมาใหม่ (Zug, 1993) กระดองหลังและกระดองท้องนี้เชื่อมต่อกันด้วยกระดูกแข็งหรือเนื้อเยื่อ โดยมีแผ่นเกล็ดหรือแผ่นหนังปกคลุมส่วนกระดองแข็งนี้อีกชั้นหนึ่ง (Ernst, 1994)

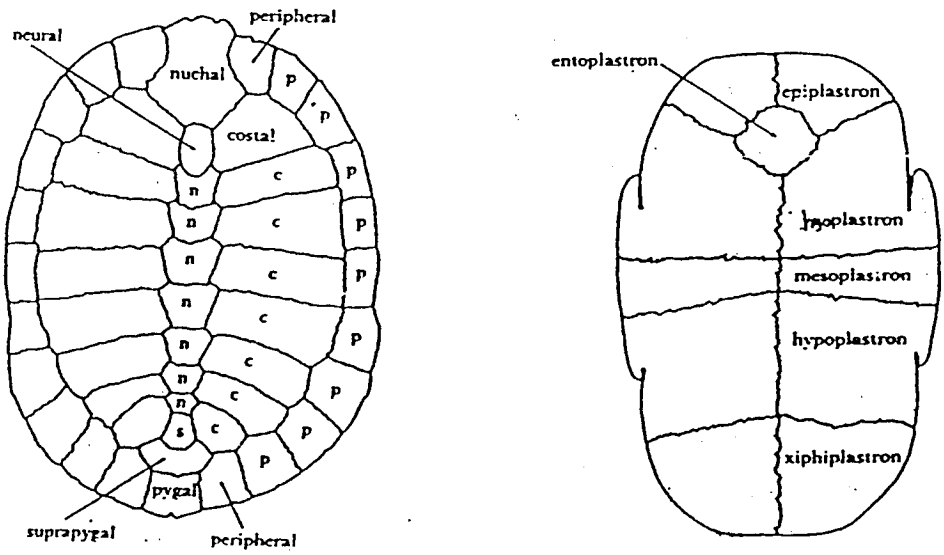


(ก) (ข)

ภาพที่ 2.1 แสดงชื่อและลักษณะแผ่นเกล็ด (scutes) ของเต่า (Ernst, 1989)

(ก) แผ่นเกล็ดบนกระดองหลัง (carapace)

(ข) แผ่นเกล็ดบนกระดองท้อง (plastron)

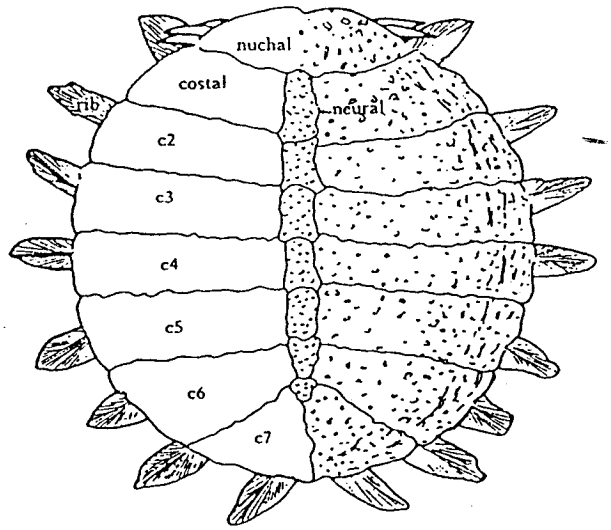


(ก) (ข)

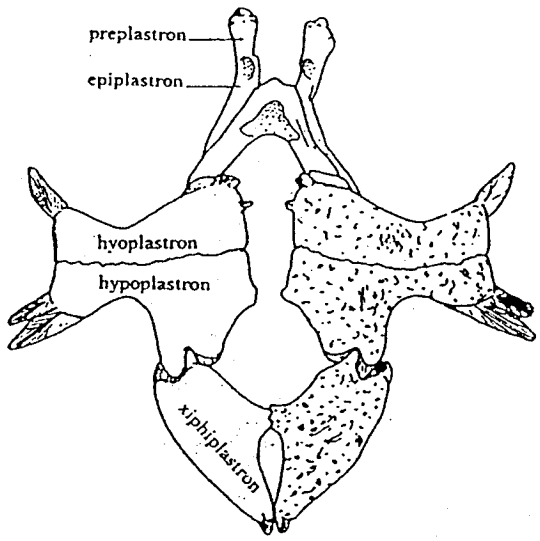
ภาพที่ 2.2 แสดงชื่อและลักษณะกระดูก (bones) ของกระดองเต่า (Ernst, 1989)

(ก) กระดูกกระดองหลัง (carapace)

(ข) กระดูกกระดองท้อง (plastron)



(ก)



(ข)

ภาพที่ 2.3 แสดงชื่อและลักษณะกระดูก (bones) ของกระดองตะพาบ (Ernst, 1989)

(ก) กระดูกกระดองหลังของตะพาบ

(ข) กระดูกกระดองท้องของตะพาบ

2.2 อนุกรมวิธานของเต่าและตะพาบ

เต่าและตะพาบเป็นสัตว์เลื้อยคลานจัดอยู่ใน

Kingdom Animalia

Phylum Chordata

Class Reptilia

Order Chelonia หรือ Testudine

ปัจจุบันทั่วโลกพบพันธุ์เต่าและตะพาบ 12 วงศ์ จำนวน 257 ชนิด (Ernst, 1994) จำแนกได้เป็น 2 อันดับย่อย (suborder) ได้แก่

1. Suborder Pleurodira ได้แก่ เต่าที่เก็บหัวโดยการพับคอไปด้านข้าง เป็นเต่าน้ำจืด พบแพร่กระจายอยู่ในทวีปออสเตรเลีย ทวีปอเมริกาใต้ ทวีปแอฟริกา และเกาะนิวกินี
2. Suborder Cryptodira ได้แก่ เต่าที่เก็บหัวเข้าสู่กระดองแนวตรง โดยการงอส่วนของกระดูกคอเป็นรูป s-shape พบอาศัยอยู่ทั่วไปทั้งบนบก น้ำจืด และน้ำเค็ม มีการแพร่กระจายอยู่ทั่วทุกทวีปในเขตร้อนและเขตอบอุ่น

2.3 ประวัติการสำรวจความหลากหลายของชนิดและการจัดทำคีย์ของเต่าและตะพาบที่พบในประเทศไทย

การศึกษาความรู้เกี่ยวกับเต่าและตะพาบในประเทศไทยและประเทศใกล้เคียง เริ่มต้นในราวศตวรรษที่ 19 (Thirakhupt and van Dijk, 1994) โดยมีผู้สำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างเต่าและตะพาบ เช่น

Malcolm A. Smith รายงานการสำรวจสัตว์เลื้อยคลานและสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกบริเวณ Indo-chinese Penninsula , French Indo-china และบริเวณตอนใต้ของประเทศจีนจนถึงพม่าและไทย โดยตีพิมพ์ผลงานครั้งแรกในปี ค.ศ.1931 พบเต่าและตะพาบแพร่กระจายอยู่ในภูมิภาคนี้จำนวน 57 ชนิด (Smith, 1973)

Edward H. Taylor สำรวจและศึกษาสัตว์ในกลุ่มสัตว์เลื้อยคลานและสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่แพร่กระจายอยู่ในประเทศไทย ในระหว่างปี ค.ศ.1958-1959 ปี ค.ศ.1961-1962 และในปี

ค.ศ.1964 พบเต่าและตะพาบจำนวน 23 ชนิด ทั้งนี้ Taylor ได้เขียน dichotomous key เพื่อใช้ในการจำแนกชนิดเต่าพื้นเมืองของไทยบางกลุ่มได้แก่ คีย์จำแนกชนิดเต่าบก และคีย์จำแนกชนิดเต่าทะเล โดยใช้ลักษณะภายนอกของกระดองบางประการ เช่น จำนวน ขนาด สี และการเรียงตัวของแผ่นเกล็ด (Taylor, 1970)

วิโรจน์ นุตพันธุ์ เป็นชาวไทยคนแรกที่สำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก และสัตว์เลื้อยคลานในประเทศไทย พร้อมทั้งรายงานจำนวนชนิดของเต่าและตะพาบที่พบในประเทศไทยในหนังสือ The Turtles of Thailand โดยพบว่ามีเต่าและตะพาบแพร่กระจายอยู่ในประเทศไทยจำนวน 27 ชนิด และ 2 ชนิดย่อย (subspecies) (Nutaphand, 1979)

Kumthorn Thirakhupt และ Peter Paul van Dijk สำรวจความหลากหลายของเต่าและตะพาบบริเวณภาคตะวันตกของประเทศไทย พบเต่าพื้นเมืองของไทยจำนวน 11 ชนิด และเสนอว่ามีโอกาสที่จะพบเต่าพื้นเมืองของไทยในบริเวณนี้ได้ถึง 16 ชนิด (Thirakhupt and van Dijk, 1994)

เสาวนีย์ เสมาทอง และกำธร ธีรคุปต์ (2537) สร้าง dichotomous key เพื่อใช้ในการจำแนกชนิดเต่าและตะพาบที่พบในประเทศไทย โดยใช้ลักษณะสัณฐานวิทยาภายนอก เช่น รูปแบบของขา ลักษณะปลายปาก จำนวนแผ่นเกล็ด สี และการเรียงตัวของแผ่นเกล็ด ประกอบลักษณะสัณฐานวิทยาภายในบางประการ เช่น ขนาดกระโหลก

2.4 ชีวประวัติของเต่าและตะพาบชนิดที่พบในประเทศไทย

ประเทศไทยจัดเป็นหนึ่งในไม่กี่ประเทศของโลกที่มีพันธุ์เต่าและตะพาบมากกว่า 25 ชนิด โดยพบจำนวน 28 ชนิด ใน 6 วงศ์ เป็นพันธุ์พื้นเมืองของไทย 26 ชนิด และพันธุ์ที่นำเข้าจากต่างประเทศมาแพร่กระจายในแหล่งน้ำของไทยจำนวน 2 ชนิด (เสาวนีย์ เสมาทอง และกำธร ธีรคุปต์, 2537; Thirakhupt and van Dijk, 1994) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.4.1 Family Testudinidae (เต่าบก)

เต่าบก จัดเป็นวงศ์ที่มีจำนวนชนิดมากเป็นอันดับสองรองจากเต่าน้ำจืด ปัจจุบันพบประมาณ 50 ชนิด (Ernst, 1989) กระดองหลังมีลักษณะโค้งนูนเป็นรูปโดม (dome shape) เชื่อม

ต่อกับกระดองท้องด้วยกระดูกแข็ง (bony bridge) ขาทั้งสี่ข้างพัฒนาเพื่อช่วยรับน้ำหนักที่หนัก สำหรับการเดินบนบก มีเกล็ดแข็งปกคลุมขาทั้งสี่ข้าง เล็บใหญ่แข็งแรง ไม่มีพังผืดระหว่างนิ้ว ขาหลังเหมือนขาช้าง (Nutaphand, 1979; Prichard, 1979; Das, 1985; Ernst, 1989) ประเทศไทยพบ 3 ชนิด ได้แก่

1) เต่าเหลือง

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Indotestudo elongata* (Blyth, 1853)
ชื่อภาษาอังกฤษ : Yellow Tortoise, Elongated Tortoise
ชื่อภาษาไทย : เต่าเหลือง , เต่าเพ็ก , เต่าเทียน , เต่าแขนง , เต่าขี้ผึ้ง

เต่าเหลือง จัดเป็นเต่าขนาดกลาง ตัวเต็มวัยกระดองยาวที่สุดประมาณ 32 เซนติเมตร หนัก 3.5 กิโลกรัม (Moll, 1989) กระดองหลังโค้งนูนเป็นรูปโดม สีเหลืองหรือสีเหลืองน้ำตาล บางตัวมีแต้มสีดำที่แผ่นเกล็ดแต่ละแผ่น กระดองท้องและส่วนต่อระหว่างกระดองหลังกับกระดองท้องมีสีเหลือง บางตัวมีแต้มสีดำที่แผ่นเกล็ดแต่ละแผ่น แผ่นเกล็ดเหนือโคนหาง (supracaudal) มีขนาดใหญ่แผ่นเดียว ตัวผู้มีหางที่ยาวและหนากว่าตัวเมีย กระดองท้องเว้าเข้า (Nutaphand, 1979; Ernst, 1989) ตามปกติมักจะหมกตัวอยู่ตามบริเวณข้างซอกหินใต้กอหญ้าเพ็ก หรือใต้กองใบไม้ที่ปกคลุมพื้นป่าและพบว่ามักมีกิจกรรมออกหากินในช่วงฤดูฝน (กำธร ธีรคุปต์, 2538) Smith (1973) รายงานว่าเต่าเหลืองจะทนต่อสภาวะที่ร้อนได้ดี

<u>แหล่งที่อยู่</u> อาศัยอยู่บนบกในป่าดิบชื้น ป่าผลัดใบ หรือที่ราบสูง ไม่ชอบแช่น้ำแต่ชอบที่เย็นและมีความชื้นสูง (บำรุง วัฒนารมย์, 2526; Ernst, 1989) Tharapoom (1996) ศึกษา home range ของเต่าเหลือง ที่สถานีวิจัยสัตว์ป่าเขานางรำพบว่าเต่าเหลืองอาศัยอยู่ในป่าหลากหลายประเภท เช่น ป่าเบญจพรรณ ป่าดิบแล้ง ป่าเต็งรัง และรอยต่อระหว่างป่าต่างๆ แต่พบว่าส่วนใหญ่มักอาศัยอยู่ในป่าเบญจพรรณ

<u>อาหาร</u> กินหน่ออ่อนของหญ้าเพ็ก หน่อไผ่ ต้นอ่อนกระเจียว ผลไม้ป่าต่างๆ เช่น ลูกส้าน ลูกกระบก และเห็ดชนิดต่างๆ (กำธร ธีรคุปต์, 2538) แต่ Nutaphand (1979) รายงานว่ากินผักต่างๆ เห็ดและหอยเป็นอาหาร

การแพร่กระจาย มีขอบเขตการแพร่กระจายจากเนปาล บังคลาเทศ ตอนเหนือของอินเดีย ทางใต้ของประเทศจีน ลงมาทางพม่า ไทย กัมพูชา เวียดนาม และทางเหนือของประเทศมาเลเซีย (Iverson, 1992) สำหรับประเทศไทย Taylor (1970) รายงานว่าจะพบเต่าเหลืองในบริเวณที่เป็นภูเขาสูงเท่านั้น ไม่พบบริเวณที่ราบต่ำ Nutaphand (1979) รายงานว่าเต่าเหลืองมีการแพร่กระจายทุกภาค ยกเว้นบริเวณที่ราบลุ่มภาคกลางของประเทศ

สถานภาพ IUCN (1996) จัดให้เต่าเหลืองอยู่ใน List 1 : Threatened species ประเภท
Vulnerable (VU)
CITES (1995) จัดให้เต่าเหลืองอยู่ใน Appendix II
พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า (2535) ประกาศให้เต่าเหลืองเป็นสัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่ 1

2) เต่าเดือย

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Manouria impressa* (Gunther, 1882)
ชื่อภาษาอังกฤษ : Impress Tortoise
ชื่อภาษาไทย : เต่าเดือย , เต่าควะ , เต่าเขาสูง

เต่าเดือย เป็นเต่าขนาดกลางตัวเต็มวัยกระดองยาวประมาณ 28 เซนติเมตร (Jenkins, 1995) จัดเป็นเต่าที่มีกระดองสวยงาม แผ่นเกล็ดสันหลัง (vertebral scute) และแผ่นเกล็ดซายโครง (pleural หรือ costal scute) นูนตรงกลาง แต่มีบางตัวที่ค่อนข้างเรียบ แผ่นเกล็ดขอบกระดอง (marginal scute) ด้านท้ายหยัก กระดองหลังมีสีน้ำตาลเหลือง แผ่นเกล็ดเหนือโคนหางแยกเป็น 2 แผ่น ที่บริเวณโคนขาหลังมีเดือยข้างละ 1 อัน ตัวผู้จะมีหางยาวและหนากว่าตัวเมีย (Smith, 1970; Nutaphand, 1979; Ernst, 1989)

แหล่งที่อยู่ Chan-ard, Thirakhupt and van Dijk (1996) ศึกษาและสังเกตุแหล่งที่อยู่ของเต่าเดือยในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวงพบว่า เต่าเดือยมักอาศัยในป่าดิบเขา โดยซ่อนตัวอยู่ใต้กองใบไม้หรือพุ่มไม้เตี้ยๆ เชื่อว่าอาศัยบนภูเขาในระดับที่สูงกว่าพื้นดินประมาณ 600-1,000 เมตร แต่ Nutaphand (1979) รายงานว่าอาศัยในป่าบนภูเขาสูง 700-2,000 เมตร

อาหาร ไม่มีการยืนยันที่แน่ชัดว่าในธรรมชาติกินอะไรเป็นอาหาร แต่ในที่เลี้ยงพบว่ากินหอยและดอกเห็ด (Thirakhupt and van Dijk, 1994) Nutaphand (1979) รายงานว่า กินพืช เช่นหญ้า หน่อไผ่ และผลไม้ป่าที่หล่นอยู่ใต้ต้นเป็นอาหาร

การแพร่กระจาย มีการแพร่กระจายจากเทือกเขากาเรนนิ ในประเทศพม่า เรื่อยลงมาทางประเทศไทย ลาว กัมพูชาและทางตอนเหนือของมาเลเซีย (Ernst, 1989) Iverson (1992) รายงานว่ามีการแพร่กระจายจากพม่า มาเลเซีย ไปจนถึงเวียดนาม และทางตอนใต้ของประเทศจีน สำหรับประเทศไทย พบทางภาคเหนือ ภาคตะวันตก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือบางจังหวัด เช่น จังหวัดเลย (Thirakhupt and van Dijk, 1994)

สถานภาพ IUCN (1996) จัดให้เต่าเดือยอยู่ใน List 1 : Threatened species ประเภท
Vulnerable (VU)
CITES (1995) จัดให้เต่าเดือยอยู่ใน Appendix II
พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า (2535) ประกาศให้เต่าเดือยเป็นสัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่1

3) เต่าหก

เต่าหก ที่พบในประเทศไทยสามารถจำแนกได้เป็น 2 ชนิดย่อย โดยอาศัยข้อมูลทางด้านความแตกต่างของสีสรรและการแพร่กระจายทางภูมิศาสตร์ (Moll, 1992; Iverson and College, 1992; Bhupathy, 1994 อ้างถึงใน วรัญญา อรัญวาลัย, 2539) ได้แก่

3.1) เต่าหกเหลือง

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Manouria emys emys* (Schlegel and Muller, 1944)
ชื่อภาษาอังกฤษ : Brown Tortoise , Asian Brown Tortoise , Yellow Giant Tortoise
ชื่อภาษาไทย : เต่าหกเหลือง

เต่าหกเหลือง เป็นเต่าขนาดใหญ่ เมื่อโตเต็มที่จะมีขนาดเล็กกว่าเต่าหกดำเล็กน้อย กระดองหลังจะมีความยาวถึง 47 เซนติเมตร น้ำหนัก 31 กิโลกรัม (Nutaphand , 1979) กระดองมี

สีอ่อนกว่าเต่าหกดำ โดยจะมีสีน้ำตาลอ่อน หรือน้ำตาลเหลืองโปร่งใส แผ่นเกล็ดอก (pectoral scute) ไม่ยาวมาชิดกับเส้นกลางกระดองท้อง (plastron scute midline) แต่จะยาวมาประมาณครึ่งหนึ่งก่อนถึงเส้นกลางกระดองท้อง (Mckeown et al. , 1990) มีเดือยอยู่ระหว่างขาหลังกับหาง ซึ่งเดือยเหล่านี้จะมีกระดูกอยู่ด้านในทำให้ดูเหมือนมีขาเพิ่มขึ้นอีก 2 ขา เดือยเหล่านี้อาจมีประโยชน์ในการช่วยค้ำยันพื้นขณะปีนไต่ตามภูเขา (วรัญญา อรัญวาลัย, 2539)

แหล่งที่อยู่ อาศัยอยู่ตามพื้นราบบนภูเขา บริเวณที่มีความชื้นสูง มักพบหมกตัวตามดินแฉะที่มีน้ำขัง (บำรุง วัฒนารมย์, 2526; ปัญญา ยังประภากร, 2534)

อาหาร กินพืชผักผลไม้ หัวเผือก หัวมัน เห็ด และหอยต่างๆ (บำรุง วัฒนารมย์, 2526)

การแพร่กระจาย แพร่กระจายจากอัสสัม บังคลาเทศ พม่า เรื่อยลงมาถึงประเทศไทย เกาะสุมาตรา เกาะบอร์เนียว และ Indo-Australian Archipelago (Ernst, 1989) สำหรับประเทศไทย Nutaphand (1979) รายงานว่าแพร่กระจายอยู่แถบภาคใต้ของประเทศไทย ได้แก่ จังหวัดระนอง และนครศรีธรรมราช วรัญญา อรัญวาลัย (2539) รายงานว่าเต่าหกเหลืองมีขอบเขตการแพร่กระจายจำกัดอยู่เฉพาะจังหวัดสตูล ยะลา และนราธิวาส และไม่พบเต่าหกเหลืองในจังหวัดระนองตามที่ Nutaphand (1979) รายงานไว้ในหนังสือ The Turtles of Thailand

สถานภาพ IUCN (1996) จัดให้เต่าหกเหลืองอยู่ใน List 1 : Threatened species ประเภท Vulnerable (VU)

CITES (1995) จัดให้เต่าหกเหลืองอยู่ใน Appendix II

พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า (2535) ประกาศให้เต่าหกเหลืองเป็นสัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่ 1

3.2) เต่าหกดำ

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Manouria emys phayrei* (Blyth, 1853)

ชื่อภาษาอังกฤษ : Burmese Black Tortoise , Black Giant Tortoise , Burmese Mountain Tortoise

ชื่อภาษาไทย : เต่าหกดำ

เต่าหกดำ เป็นเต่าบกที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในประเทศไทย และเป็นเต่าบกที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในทวีปเอเชีย (Smith, 1970; Nutaphand, 1979; Pritchard, 1979; Ernst, 1989; Jenkin, 1995) ตัวเต็มวัยมีกระดองหลังยาวถึง 60 เซนติเมตร น้ำหนัก 37 กิโลกรัม (Das, 1991 อ้างถึงใน วรัญญา อรัญวาลัย, 2539) แผ่นเกล็ดเหนือโคนหางแยกออกเป็น 2 แผ่น (Pritchard, 1979) กระดองโค้งนูนสูงสีดำ แผ่นเกล็ดอกยาวมาชิดกับเส้นกลางกระดองท้อง (Mckeown et al., 1990) มีเดือยอยู่ระหว่างขาหลังกับหาง เดือยมีกระดูกอยู่ข้างใน ตัวผู้จะมีหางที่ยาวและหนากว่าตัวเมีย (Ernst, 1989)

<u>แหล่งที่อยู่</u> อาศัยอยู่ในป่าทึบบนภูเขาบริเวณดินโคลนที่ชื้นแฉะ หรือกองใบไม้ที่เปียกชื้น (Ernst, 1989)

<u>อาหาร</u> กินพืชผัก ผลไม้ หัวเผือก หัวมัน หอยต่างๆ และทาก (บำรุง วัฒนารมย์, 2526) Nutaphand (1979) รายงานว่าเต่าหกดำจะคลานไปตามลำธารในหุบเขา โดยจะกินพืชน้ำต่างๆ เช่น หัวหน่อของบัว เป็นอาหาร

<u>การแพร่กระจาย</u> มีขอบเขตการแพร่กระจายจากภาคกลางของประเทศไทย ไปพม่า อัสสัม และอินเดีย (Iverson, 1992) สำหรับประเทศไทยพบทางตอนเหนือและภาคตะวันตก เช่น จังหวัดตาก จังหวัดกาญจนบุรี บริเวณเทือกเขาตะนาวศรีจากเหนือจรดใต้ (บำรุง วัฒนารมย์, 2526) วรัญญา อรัญวาลัย (2539) รายงานว่า เต่าหกดำมีแหล่งกระจายพันธุ์ตั้งแต่ภาคเหนือ ภาคตะวันตก จนถึงจังหวัดสุราษฎร์ธานีทางภาคใต้

<u>สถานภาพ</u> IUCN (1996) จัดให้เต่าหกดำอยู่ใน List 1 : Threatened species ประเภท
Vulnerable (VU)
CITES (1995) จัดให้เต่าหกดำอยู่ใน Appendix II
พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า (2535) ประกาศให้หกดำเป็นสัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่ 1

2.4.2 Family Emydidae (เต่าน้ำจืด)

เต่าน้ำจืด (terrapin) เป็นวงศ์ที่มีจำนวนชนิดมากที่สุด พบในทุกทวีป ยกเว้นทวีปออสเตรเลียและทวีปแอนตาร์กติกา (Das, 1985; Ernst, 1989) ปัจจุบันทั่วโลกพบ 96 ชนิด ประมาณ 26 หรือ 27 ชนิดมีรายงานว่าพบในประเทศแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Jenkins, 1995) ในประเทศไทยพบ 13 ชนิด โดยเป็นพันธุ์พื้นเมืองของไทย 12 ชนิด และพันธุ์ที่นำเข้าจากต่างประเทศ 1 ชนิด (เสาวนีย์ เสมาทอง และกำธร ธีรคุปต์, 2537; Thirakhupt and van Dijk, 1994) ได้แก่

1) เต่ากระอาน

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Batagur baska* (Gray, 1831)
ชื่อภาษาอังกฤษ : Mangrove terrapin , River terrapin
ชื่อภาษาไทย : เต่ากระอาน , เต่าจาน

เต่ากระอาน เป็นเต่าน้ำจืดที่มีขนาดใหญ่ที่สุดของประเทศไทย (วิโรจน์ นุตพันธุ์, 2533) และเป็นเต่าน้ำจืดที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในเอเชีย (Taylor, 1970; Nutphand, 1979) ตัวเต็มวัยจะมีกระดองยาวถึง 60 เซนติเมตร (Moll, 1980, 1985; Jenkins, 1995) กระดองหลังค่อนข้างเรียบและแบน ส่วนท้ายกระดองเรียบไม่เป็นแฉก กระดองสีน้ำตาลอมเขียวจนถึงเทาอมเขียว มีสันที่กึ่งกลางกระดองแต่จะหายไปเมื่อโตเต็มวัย กระดองท้องและส่วนต่อระหว่างกระดองหลังกับกระดองท้องมีสีขาวหรือสีเหลืองครีม ปลายจมูกยื่นยาว ขาหน้ามีนิ้วเห็นนิ้วชัดเจน 4 นิ้ว เท้าทั้งสี่มีพังผืดขึงเต็ม (Taylor, 1970; Smith, 1973; Nutaphand, 1979; Ernst, 1989) ตัวผู้มีขนาดเล็กกว่าตัวเมีย ตามีสีครีม ตัวเมียตาสีน้ำตาล เมื่อถึงฤดูผสมพันธุ์ตัวผู้สีตาจะเปลี่ยนเป็นสีขาว ผิวหนังและกระดองหลังจะเปลี่ยนเป็นสีดำ (Moll, 1985; Das, 1986) พิศมัย เพ่งพิศ และคณะ (2529) รายงานว่าเต่ากระอานเพศผู้กระดองหลังจะมีลักษณะคล้ายรูปไข่ โค้งนูนและมีความกว้างไม่มากเมื่อเทียบกับตัวเมีย ตัวเมียกระดองหลังจะไม่โค้งนูน ส่วนท้ายกระดองจะแผ่กว้างออกมาก ผสมพันธุ์ในช่วงเดือนธันวาคมถึงเดือนมีนาคม โดยแม่เต่าจะคลานขึ้นจากบ่อมาวางไข่บนหาดทรายริมน้ำในเวลากลางคืน บุญช่วย เชาว์ทวี และคณะ (2529) รายงานว่าเต่ากระอานเป็นเต่าที่ว่ายน้ำเร็วมาก ปกติจะอาศัยและหากินในน้ำตลอดเวลา ยกเว้นในช่วงวางไข่เท่านั้นจึงจะขึ้นมาวางไข่บนบก

แหล่งที่อยู่ เป็นเต่าน้ำจืดแต่สามารถอาศัยได้ทั้งน้ำจืดและน้ำกร่อย ชอบอาศัยอยู่บริเวณน้ำกร่อยที่มีความเค็มสูง เช่นคลองหรือลำธารใกล้กับปากแม่น้ำ (Moll, 1985; วิโรจน์ นุตพันธุ์, 2533)

อาหาร กินทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหาร โดยจะกินผลไม้ ใบไม้ ในป่าชายฝั่งทะเล พืชน้ำและสัตว์จำพวกหอยเป็นอาหาร (Moll, 1980, 1985; Jenkins, 1995) วิโรจน์ นุตพันธุ์ (2533) รายงานว่าเต่ากระอานชอบกินหอยที่อยู่ในลำน้ำนั้น เช่น หอยปุ้งปิ้ง หอยจุ๊บแจง และลูกไม้ที่ขึ้นอยู่ริมน้ำ เช่น ผลมะเดื่อน้ำ มะเดื่อช้าง และผลมะหาด

การแพร่กระจาย มีขอบเขตการแพร่กระจายจากอินเดีย บังคลาเทศ เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ จนถึงประเทศเวียดนาม (Moll, 1985; Das, 1986; Jenkins, 1995) Iverson (1992) รายงานว่ามีการแพร่กระจายจากทางด้านตะวันออกของอินเดียและบังคลาเทศ พม่า ไทย กัมพูชา มาเลเซีย ไปจนถึงเกาะสุมาตราประเทศอินโดนีเซีย สำหรับประเทศไทยจะพบเต่ากระอานเฉพาะที่ภาคใต้เท่านั้น โดยในอดีตจะพบเต่ากระอานชุกชุมที่จังหวัดพัทลุง จังหวัดสงขลา และจังหวัดสตูล โดยเฉพาะที่จังหวัดพัทลุงจะพบมากบริเวณทะเลน้อย และคลองกระอาน ซึ่งเป็นที่มาของชื่อเต่ากระอาน (กำธร แดงละอุ่น, 2529) ปัจจุบันจะพบเต่ากระอานเฉพาะในเขตอำเภอละงู จังหวัดสตูล เป็นแหล่งสุดท้าย และพบว่ามีจำนวนลดลงมากจนเป็นที่น่าวิตกว่าจะสูญพันธุ์ไปในที่สุด (บุญช่วย เชาว์ทวี และคณะ, 2529)

สถานภาพ IUCN (1996) จัดให้เต่ากระอานอยู่ใน List 1 : Threatened species ประเภท
Endangered (EN)
CITES (1995) จัดให้เต่ากระอานอยู่ใน Appendix I
พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า (2535) ประกาศให้เต่ากระอานเป็นสัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่ 1

2) เต่าลายตีนเป็ด

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Callagur borneoensis* (Schlegel & Muller, 1844)
ชื่อภาษาอังกฤษ : Painted Terrapin
ชื่อภาษาไทย : เต่าลายตีนเป็ด , เต่าหัวแดง , เต่าจมูกแหลมบอร์เนียว , เต่ากระเรียน

เต่าลายตีนเป็ด จัดเป็นเต่าขนาดใหญ่ โดยมีขนาดเล็กกว่าเต่ากระอานเล็กน้อย ตัวเต็มวัยเพศเมียมีความยาวกระดองหลังถึง 50 เซนติเมตร ตัวผู้ยาวประมาณ 40 เซนติเมตร (Moll, 1985) กระดองลักษณะเป็นรูปไข่ ในวัยอ่อนมีสันที่กึ่งกลางกระดองแต่จะหายไปเมื่อโตขึ้น ขาหน้าเห็นเล็บ 5 เล็บชัดเจน เท้าทั้งสี่มีพังผืดขึงเต็ม เต่าลายตีนเป็ดเป็นเต่าที่มีลักษณะของเพศผู้และเพศเมียที่แตกต่างกัน ลูกเต่าทั้งหัวและกระดองหลังมีสีน้ำตาล กระดองท้องมีสีขาวนวล แต่เมื่อโตเต็มวัยตัวเมียกระดองจะยังมีสีน้ำตาลอยู่และจะปรากฏแถบสีดำเข้มๆ 3 แถบชัดเจนขึ้น ส่วนตัวผู้เมื่อโตเต็มวัยหัวและกระดองจะเปลี่ยนสีเป็นสีเทาหม่นหรือสีเหลืองซีดและจะมีแถบสีดำ 3 แถบบนกระดองหลังปรากฏชัดขึ้น ในช่วงเวลาปกติแถบบนหัวจะเป็นสีเทาดำ แต่เมื่อถึงระยะเวลาสืบพันธุ์แถบบนหัวนี้จะเปลี่ยนเป็นสีส้มอมแดง หรือสีแดง ขอบสีดำ กระดองหลังที่เป็นสีเทาหม่นจะเป็นสีเทานวลขึ้น ส่วนแถบสีดำก็จะเด่นชัดขึ้น (Moll, 1985, วิโรจน์ นุตพันธุ์, 2533)

<u>แหล่งที่อยู่</u> อาศัยอยู่บริเวณน้ำกร่อย (Moll, 1985) วิโรจน์ นุตพันธุ์ (2533) รายงานว่าเคยพบบริเวณปากแม่น้ำ บริเวณน้ำกร่อยที่มีความเค็มเท่าๆกับน้ำทะเลทีเดียว

<u>อาหาร</u> Moll (1985) รายงานว่าในช่วงวัยอ่อนเต่าลายตีนเป็ดจะกินทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหาร แต่เมื่อโตเต็มวัยจะกินพืช โดยจะกินผลไม้ตามป่าชายเลนและพืชน้ำเป็นอาหาร Jenkins (1995) รายงานว่าเต่าลายตีนเป็ดกินทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหารแต่จะชอบกินพืช เช่น ใบไม้และผลไม้ ตามป่าชายเลนมากกว่ากินสัตว์ วิโรจน์ นุตพันธุ์ (2533) รายงานว่าเต่าลายตีนเป็ด ชอบกินหอยที่อยู่ในลำน้ำนั้น เช่นหอยปุ้งปิ้งที่ยังมีขนาดเล็กอยู่ หอยจุ๊บแจง และลูกไม้ที่ขึ้นอยู่ริมน้ำ เช่น ผลมะเดื่อน้ำ มะเดื่อช้าง และผลมะหาด

<u>การแพร่กระจาย</u> Moll (1985) รายงานว่าเต่าลายตีนเป็ดแพร่กระจายอยู่ทางภาคใต้ของประเทศไทย ฝั่งตะวันตกของมาเลเซีย สุมาตรา และบอร์เนียว Jenkin (1995) รายงานว่ามีขอบเขตการแพร่กระจายจากภาคใต้ของประเทศไทย แหลมมลายู ซาลาวัค ซาบา ประเทศมาเลเซีย เกาะสุมาตรา เกาะกะลิมันตัน ประเทศอินโดนีเซีย และอาจพบได้ในประเทศบรูไน สำหรับประเทศไทย วิโรจน์ นุตพันธุ์ (2533) รายงานว่า เต่าลายตีนเป็ดอาศัยอยู่บริเวณน้ำกร่อย จึงมักพบเฉพาะจังหวัดทางภาคใต้ของประเทศไทย เคยพบชุกชุมบริเวณปากน้ำคลองละงู ปากน้ำคลองปากบารา จังหวัดสตูล ปากน้ำที่มีน้ำกร่อยของจังหวัดนราธิวาสและปัตตานี

<u>สถานภาพ</u> IUCN (1996) จัดให้เต่าลายตีนเป็ดอยู่ใน List 1 : Threatened species ประเภท Critically Endangered (CR)

พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า (2535) ประกาศให้เต่าลายตีนเป็ดเป็นสัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่ 2

3) เต่าหับ

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Cuora amboinensis* (Daudin, 1802)

ชื่อภาษาอังกฤษ : Asian Box Turtle , Malayan Box Turtle , Amboina Box Turtle , Southeast Asian Box Turtle

ชื่อภาษาไทย : เต่าหับ

เต่าหับ จัดเป็นเต่าขนาดเล็ก ตัวเต็มวัยกระดองหลังยาวประมาณ 22 เซนติเมตร น้ำหนักประมาณ 1.5 กิโลกรัม (Jenkins, 1995) กระดองหลังโค้งนูนสูง สีน้ำตาลอมดำ มีสันที่กึ่งกลางกระดอง ส่วนท้ายกระดองเรียบไม่เป็นแฉก กระดองท้องมีสีขาวจนถึงสีน้ำตาลอ่อน บางตัวพบแต้มสีดำกระจายทั่วไป มีรอยแยกลักษณะเป็นบานพับ (plastron hinge) ที่บริเวณส่วนต่อระหว่างแผ่นเกล็ดอก (pectoral scute) และแผ่นเกล็ดท้อง (abdominal scute) กระดองหลังและกระดองท้องเชื่อมต่อกันด้วยเนื้อเยื่อ (ligament tissue) หัวมีสีน้ำตาล และมีแถบสีเหลืองพาดยาวจากปลายจมูกไปถึงคอ ขาทั้งสี่ข้างมีสีเทาดำ ระหว่างนิ้วมีพังผืดหนา ซึ่งพัฒนาสำหรับการใช้ว่ายน้ำ (Taylor, 1970; Smith, 1973; Grychta, 1989; Ernst, 1989) สามารถเก็บหัว หางและขาเข้ากระดองได้อย่างมิดชิด (Nutaphand, 1979) ตัวผู้มีหางที่ยาวและหนากว่าตัวเมีย กระดองท้องโค้งเว้าเล็กน้อย (Mudde, 1987; Ernst, 1989) มีนิสัยตกใจกลัวง่าย มักเก็บซ่อนตัว (Ernst, 1989)

<u>แหล่งที่อยู่</u> อาศัยอยู่ตามแหล่งน้ำต่างๆ เช่น ห้วย หนอง คลอง บึง ที่มีกระแสน้ำไหลช้าๆ และพื้นที่นาข้าวที่มีน้ำท่วมถึง (Ernst, 1989) Taylor (1970) รายงานว่าจะพบเต่าหับในแหล่งน้ำต่างๆ เช่น ลำธาร คลอง และบึง บริเวณพื้นที่ราบลุ่ม

<u>อาหาร</u> กินทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหาร (Grychta, 1989) Ernst (1989) รายงานว่าในธรรมชาติจะกินพืชแต่ในที่เลี้ยงพบว่ากินอาหารสัตว์สำเร็จรูปเป็นอาหาร

การแพร่กระจาย เต่าหับมีการแพร่กระจายจากทางด้านตะวันออกของอินเดียและบังคลาเทศ ถึง พม่า ไทย เวียดนาม มาเลเซีย และฟิลิปปินส์ (Iverson, 1992) Jenkins (1995) รายงานว่าเต่าหับจะมีการแพร่กระจายอย่างกว้างขวางโดยจะพบมากในประเทศอินโดนีเซีย มาเลเซีย พม่า ฟิลิปปินส์ ไทย เวียดนาม และอาจพบบ้างในประเทศกัมพูชา ลาว และสิงคโปร์ สำหรับประเทศไทยจะพบมากในภาคกลางและภาคใต้ของประเทศไทย (Nutaphand, 1979) Taylor (1970) รายงานว่าเก็บตัวอย่างเต่าหับได้ที่จังหวัดเชียงใหม่ Thirakhupt and van Dijk (1994) รายงานว่าพบเต่าหับเพศเมียที่บริเวณเขาบันได ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง

สถานภาพ IUCN (1996) จัดให้เต่าหับอยู่ใน List 3 : Lower Risk : near threatened (nt)
พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า (2535) ประกาศให้เต่าหับเป็นสัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่ 2

4) เต่าแดง

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Cyclemys dentata* (Gray, 1831)
ชื่อภาษาอังกฤษ : Stream Terrapin , Asian Leaf Turtle
ชื่อภาษาไทย : เต่าแดง , เต่าใบไม้ , เต่าห้วยคอลาย , เต่าดำ , เต่าขี้ราด

เต่าแดง จัดเป็นเต่าน้ำจืดที่มีขนาดกลาง ตัวเต็มวัยยาวประมาณ 23 เซนติเมตร น้ำหนัก 1.5 กิโลกรัม (Jenkins, 1995) Das (1985) รายงานว่ามีความยาวถึง 260 มิลลิเมตร หรือ 26 เซนติเมตร กระดองหลังมีสีน้ำตาลอมดำ ดำ หรือสีของไม้มะฮอกกานี มีสัน 1 สันที่กึ่งกลางกระดอง ซึ่งจะเลือนไปเมื่อโตเต็มวัย ส่วนท้ายกระดองเป็นแฉก กระดองท้องมีสีเหลืองหรือเหลืองน้ำตาลและมีลวดลายเป็นเส้นรัศมีสีดำที่แผ่นเกล็ดแต่ละแผ่น มีบานพับระหว่างแผ่นเกล็ดอกและแผ่นเกล็ดท้อง กระดองท้องและกระดองหลังเชื่อมต่อกันด้วยเนื้อเยื่อ หัวมีสีน้ำตาลแดง ขาทั้งสี่ข้างสีน้ำตาลอ่อน (Taylor, 1970; Das, 1985; Ernst, 1989) ตัวเมียจะมีขนาดใหญ่กว่าตัวผู้ แต่ตัวผู้จะมีหางที่ยาวและหนากว่าตัวเมีย (Ernst, 1989) เต่าแดงเมื่อถูกจับได้มักจะถ่ายมูลออกมาด้วยเสมอ (กำธร ธีรคุปต์, 2538)

แหล่งที่อยู่ Thirakhupt and van Dijk (1994) รายงานว่าเต่าแดงเป็นเต่าน้ำจืดที่อาศัยอยู่ตามลำธารในป่าเท่านั้น และไม่พบเห็นในแม่น้ำใหญ่หรือแหล่งน้ำในที่ต่ำ กำธร ธีรคุปต์ (2538)

สำรวจพันธุ์เต่าบริเวณป่าสะแกราชพบเต่าแดงอาศัยอยู่ในลำธาร หรือบนบกริมฝั่ง ในฤดูแล้งเมื่อน้ำในลำธารแห้ง พบตัวเต็มวัยหมกตัวอยู่ใต้ใบไม้แห้งข้างซอกหินริมลำธาร ส่วนตัวขนาดเล็กพบซ่อนตัวอยู่ในแอ่งน้ำขนาดเล็กที่มีน้ำขังตลอดปี Das (1985) รายงานว่าจะพบเต่าแดงตามลำธารบนภูเขา และลูกเต่าแดงจะอาศัยอยู่ในน้ำมากกว่าตัวเต็มวัย Smith (1973) รายงานว่าพบเต่าแดงบนภูเขาในระดับสูงกว่าพื้นราบประมาณ 4,000 ฟุต หรือ ประมาณ 1,200 เมตร

อาหาร เต่าแดงจัดเป็นสัตว์ที่กินทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหาร (Ernst, 1989; Jenkins, 1995) กำธร ธีรคุปต์ (2538) รายงานว่าพบเศษเหลือของพืช ผลไม้ เปลือก ระยางค์ของตัวอ่อนแมลง และสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังอื่นๆ ในมูลของเต่าแดง

การแพร่กระจาย มีการแพร่กระจายจากตะวันออกของอินเดีย พม่า ไทย ลาว จนถึงเวียดนามและทางตอนใต้ของประเทศจีน แหลมมลายู เกาะสุมาตรา เกาะชวา ประเทศอินโดนีเซีย และฟิลิปปินส์ (Iverson, 1992) สำหรับประเทศไทย Taylor (1970) รายงานว่าเต่าแดงแพร่กระจายอย่างกว้างขวางทั่วประเทศ โดยพบตัวอย่างเต่าแดงที่จังหวัดอุบลราชธานี ปัตตานี ชลบุรี ชุมพร และยะลา Nutaphand (1979) รายงานว่าพบทางภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออกของประเทศไทย เช่น จังหวัดตาก กำแพงเพชร เพชรบูรณ์ นครราชสีมา นครนายก ปราจีนบุรี และฉะเชิงเทรา

สถานภาพ พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า (2535) ประกาศให้เต่าแดงเป็นสัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่ 2

5) เต่าหวาย

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Heosemys grandis* (Gray, 1860)
ชื่อภาษาอังกฤษ : Giant Asian Pond Turtle , Orange Headed Temple Terrapin
ชื่อภาษาไทย : เต่าหวาย , เต่าวัดหัวแดง , เต่าหิน

เต่าหวาย จัดเป็นเต่าที่มีขนาดใหญ่ เมื่อโตเต็มวัยกระดองหลังยาวถึง 45 เซนติเมตร หนัก 12 กิโลกรัม (Nutaphand, 1979) กระดองหลังมีสีน้ำตาล ขอบกระดองส่วนท้ายหยักคล้ายฟันเลื่อย มีสันลักษณะคล้ายเส้นหวายที่กึ่งกลางกระดอง โดยจะเห็นชัดเจนมากในวัยอ่อน กระดองท้อง ส่วนต่อระหว่างกระดองหลังกับกระดองท้องและแผ่นเกล็ดขอบกระดองด้านล่างมีสี

เหลือง ในวัยอ่อนจะมีลวดลายเป็นเส้นรัศมีสีเข้มที่แผ่นเกล็ดแต่ละแผ่น แต่เมื่อโตเต็มวัยลวดลายต่างๆเหล่านี้จะค่อยๆหายไป หัวมีสีเทาเขียวไปจนกระทั่งสีน้ำตาล และจะมีจุดสีเหลืองหรือสีส้มกระจายอยู่ทั่วไป ซึ่งจุดเหล่านี้จะน้อยลงเมื่ออายุมากขึ้น ตัวผู้กระดองท้องเว้าเข้า หางจะยาวและหนากว่าตัวเมีย (Ernst, 1989)

แหล่งที่อยู่ เต่าหวายอาศัยอยู่ตามแหล่งน้ำต่างๆ ทั้ง ห้วย หนอง คลอง บึง บนเขาหรือตามพื้นราบ ไม่ค่อยอยู่ในน้ำ แต่มักจะใช้เวลาส่วนใหญ่อยู่บนดินโดยจะซ่อนตัวอยู่ตามพุ่มไม้เตี้ยๆ (Ernst, 1989) ในประเทศไทยพบมากตามแหล่งน้ำในวัด จึงมักถูกเรียกว่า "เต่าวัดหัวแดง" (Nutaphand, 1979)

อาหาร (Nutaphand, 1979) รายงานว่ากินพืชน้ำเป็นอาหาร Ernst (1989) รายงานว่าในที่เลี้ยงจะกินทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหาร

การแพร่กระจาย มีขอบเขตการแพร่กระจายจากพม่า ไทย ลาว เวียดนาม กัมพูชา และมาเลเซีย (Iverson, 1992) ประเทศไทยพบทางภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคใต้ของประเทศไทย (Nutaphand , 1979) บำรุง วัฒนารมย์ (2526) รายงานว่าเต่าหวายสามารถพบได้ทั่วไป แต่จะพบมากในภาคกลาง Thirakhupt and van Dijk (1994) รายงานการศึกษาความหลากหลายของเต่าและตะพาบในเขตภาคตะวันตกของประเทศไทย พบเต่าหวายในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง

สถานภาพ IUCN (1996) จัดให้เต่าหวายอยู่ใน List 3 : Lower Risk : near threatened (nt)
พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า (2535) ประกาศให้เต่าหวายเป็นสัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่ 2

6) เต่าจักร

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Heosemys spinosa* (Gray, 1831)
ชื่อภาษาอังกฤษ : Spiny Turtle
ชื่อภาษาไทย : เต่าจักร

เต่าจักร จัดเป็นเต่าขนาดเล็ก ตัวเต็มวัยมีความยาวกระดองประมาณ 22 เซนติเมตร (Ernst, 1989) กระดองหลังมีสีน้ำตาลจนกระทั่งสีน้ำตาลแดง มีสันสีอ่อนกว่าสีกระดองที่บริเวณกึ่งกลางกระดอง ในวัยอ่อนแผ่นเกล็ดขอบกระดองแต่ละแผ่นแหลม คม และจะเรียงตัวเป็นแฉกคล้ายฟันเลื่อย ซึ่งลักษณะดังกล่าวนี้จะค่อยๆหายไปเมื่อโตขึ้น กระดองท้องมีสีเหลืองอมน้ำตาล และจะมีลวดลายเป็นเส้นรัศมีสีน้ำตาลเข้มที่แผ่นเกล็ดแต่ละแผ่น หัวมีสีน้ำตาลเทาและมีจุดสีเหลืองที่บริเวณใกล้กับ tympanum ขาทั้งสี่ข้างสีเทามีจุดสีเหลืองประปรายอยู่ทั่วไป ไม่มีพังผืดระหว่างนิ้ว (Smith, 1973; Nutaphand, 1979; Ernst, 1989) เต่าจักรมีนิสัยไม่ดุ เคลื่อนที่ช้าและไม่ชอบเคลื่อนที่ไปไหน นอกจากเวลาที่จะออกหากินเท่านั้น (Nutaphand, 1979)

<u>แหล่งที่อยู่</u> เต่าจักรอาศัยอยู่บริเวณลำธารในป่าบนภูเขา มักหมกตัวอยู่บนพื้นดินที่เย็นชื้นใต้กองใบไม้หรือใต้กอหญ้า (Nutaphand, 1979; Ernst, 1989)

<u>อาหาร</u> เต่าจักรจะกินพืชเป็นอาหารเท่านั้น โดยเฉพาะผลไม้ แต่พบว่าเต่าจักรในที่เลี้ยงกินอาหารสัตว์สำเร็จรูป เช่น อาหารสุนัข (Ernst, 1989) Nutaphand (1979) รายงานว่าเต่าจักรจะออกหากินในตอนเช้าเมื่อมีอากาศเย็นและมีน้ำค้างเกาะบนผิวหญ้าและใบไม้ วิโรจน์ นุตพันธ์ (2534) รายงานว่าเต่าจักรจะกินลูกไม้ ยอดไม้ที่ขึ้นเรี่ยดิน เห็ด และสัตว์เล็กๆ เช่น หนอน ตัวอ่อนของแมลง ไส้เดือน และหอยทากเป็นอาหาร

<u>การแพร่กระจาย</u> มีขอบเขตการแพร่กระจายจากประเทศไทยและตอนใต้ของประเทศพม่า ลงไปทางมาเลเซีย เกาะสุมาตรา เกาะกะลิมันตัน และหมู่เกาะต่างๆในประเทศอินโดนีเซีย (Iverson, 1992) สำหรับประเทศไทยพบทางภาคใต้ของประเทศตั้งแต่จังหวัดชุมพรลงไป แต่อาจจะพบได้ทางภาคตะวันตกของประเทศ (Tongkasame and Torrannin, 1990 cited in Thirakhupt and van Dijk, 1994) Nutaphand (1979) รายงานว่าพบทางภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคใต้ของประเทศไทย สมพร ภูริพงศ์ และสมโภชน์ อัคคะทวีวัฒน์, บรรณาธิการ (2535) รายงานในหนังสือภาพปลาและสัตว์น้ำของไทยว่าเต่าจักรพบแพร่กระจายอยู่ทางภาคใต้ในเขตจังหวัดชุมพร ระนอง สุราษฎร์ธานี และนครศรีธรรมราช

<u>สถานภาพ</u> IUCN (1996) จัดให้เต่าจักรอยู่ใน List 1 : Threatened species ประเภท

Vulnerable (VU)

พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า (2535) ประกาศให้เต่าจักรเป็นสัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่ 1

7) เต่าบัว

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Hieremys annandalei* (Boulenger, 1903)
ชื่อภาษาอังกฤษ : Yellow - Headed Temple Terrapin
ชื่อภาษาไทย : เต่าบัว , เต่าบึง , เต่าหม้อ , เต่าบึงหัวเหลือง

เต่าบัว จัดเป็นเต่าขนาดใหญ่ โดยตัวเต็มวัยมีความยาวกระดองหลัง 45 เซนติเมตร น้ำหนักประมาณ 12 กิโลกรัม (Nutaphand, 1979; Jenkins, 1995) Ernst (1989) รายงานว่าเต่าบัวมีความยาวกระดองหลังถึง 60 เซนติเมตร ในวัยอ่อนกระดองหลังมีสีเทาเข้มและมีลักษณะกลมคล้ายใบบัวจึงถูกเรียกว่าเต่าบัว (Nutaphand, 1979) เมื่อโตขึ้นกระดองหลังจะเป็นสีน้ำตาลดำหรือสีดำและมีลักษณะยาวรี มีสันที่กึ่งกลางกระดองซึ่งจะหายไปเมื่อโตเต็มวัย กระดองท้องและส่วนต่อระหว่างกระดองหลังกับกระดองท้องมีสีเหลือง ขาทั้งสี่มีสีเทาดำ ในวัยอ่อนหัวจะมีสีเขียวและมีจุดลายสีเหลือง เมื่อโตเต็มวัยหัวเป็นสีเทาดำและมีจุดลายสีเหลืองกระจายทั่วหัว (Nutaphand, 1979; Ernst, 1989) ตัวผู้กระดองท้องจะเว้าเข้าและมีหางที่ยาวและหนากว่าตัวเมีย (Ernst, 1989)

<u>แหล่งที่อยู่</u> เต่าบัวพบแพร่กระจายทั่วไปตามแหล่งน้ำต่างๆ และพื้นที่ที่น้ำท่วมถึง เป็นเต่าที่พบมากตามแหล่งน้ำในวัด จึงได้ชื่อว่า temple terrapin (Ernst, 1989)

<u>อาหาร</u> เต่าบัวเป็นเต่าที่กินพืชเป็นอาหารโดยจะกินผลไม้ ผักใบเขียว และพืชน้ำต่างๆ (Ernst, 1989)

<u>การแพร่กระจาย</u> มีขอบเขตการแพร่กระจายตั้งแต่เวียดนามถึงประเทศไทย และทางตอนเหนือของประเทศมาเลเซีย (Iverson, 1992) สำหรับประเทศไทย Nutaphand (1979) รายงานว่ามีการแพร่กระจายอยู่ในภาคกลางของประเทศ เช่น จังหวัดกรุงเทพมหานคร นครปฐม อ่างทอง กาญจนบุรี และอยุธยา Smith (1973) รายงานว่าเคยเก็บตัวอย่างเต่าบัวได้ที่บริเวณแม่น้ำเจ้า

พระยา ใกล้กับกรุงเทพมหานคร Taylor (1970) รายงานว่าพบตัวอย่างเต่าบัวในจังหวัดนราธิวาส และจังหวัดปัตตานีทางภาคใต้ของประเทศไทย

สถานภาพ IUCN (1996) จัดให้เต่าบัวอยู่ใน List 1 : Threatened species ประเภท Vulnerable (VU)

พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า (2535) ประกาศให้เต่าบัวเป็นสัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่ 2

8) เต่านา

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Malayemys subtrijuga* (Schlegel & Muller, 1844)

ชื่อภาษาอังกฤษ : Malayan Snail-eating Turtle , Ricefield Terrapin , Snail-eating Turtle

ชื่อภาษาไทย : เต่านา

เต่านา จัดเป็นเต่าขนาดกลาง เมื่อโตเต็มวัยมีความยาวกระดองหลังประมาณ 21 เซนติเมตร (Taylor, 1970; Ernst, 1989) Prichard (1979) รายงานว่าเต่านามีความยาวกระดองหลังถึง 30 เซนติเมตร ในขณะที่ Nutaphand (1979) รายงานว่าเต่านามีความยาวกระดองหลังประมาณ 17 เซนติเมตร น้ำหนัก 0.6 กิโลกรัม Srinarumol (1995) รายงานว่าเต่านาเพศเมียจะมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้ โดยตัวเต็มวัยเพศเมียจะมีความยาวกระดองหลัง 155.48 $\pm$ 29.91 มิลลิเมตร ในขณะที่ตัวผู้จะมีความยาวกระดองหลัง 112.20 $\pm$ 9.83 มิลลิเมตร กระดองหลังมีสีน้ำตาลอ่อนจนถึงสีน้ำตาลแก่หรือสีเหมือนไม้มะฮอกกานี ขอบกระดองมีสีเหลือง มีสัน 3 สันบนกระดอง (tricarinate) โดยสันกลางจะอยู่บริเวณกึ่งกลางแผ่นเกล็ดสันหลังทั้ง 5 แผ่น ส่วนอีก 2 สันจะอยู่ด้านข้างบริเวณแผ่นเกล็ดชายโครง กระดองท้องมีสีขาวอมเหลือง และมีแต้มสีน้ำตาลดำหรือดำขนาดใหญ่บนแผ่นเกล็ดแต่ละแผ่น หัวสีดำขนาดใหญ่และมีแถบสีเหลืองพาดยาวจากหัวถึงคอ (Taylor, 1970; Nutaphand, 1979; Ernst, 1989) เต่านาจะเป็นเต่าที่มีนิสัยดุ แต่มักเชื่องช้าและตกใจง่าย (Nutaphand, 1979) เต่านาทั้งสองเพศกระดองท้องจะราบเหมือนกัน แต่จะต่างกันที่หางโดยตัวผู้จะมีหางที่ยาวและหนากว่าตัวเมีย (Ernst, 1989)

แหล่งที่อยู่ พบอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำหลายแบบทั้ง ห้วย หนอง คลอง บึง ลำธารเล็กๆ และนาข้าว (Nutaphand, 1979; Ernst, 1989; Jenkins, 1995) มักชอบอาศัยอยู่บริเวณที่มีน้ำไหลช้าๆ เช่น บริเวณพื้นโคลนใต้น้ำ และบริเวณแหล่งน้ำที่มีพืชขึ้น (Ernst, 1989)

อาหาร เต่านาเป็นสัตว์ที่กินสัตว์เป็นอาหาร (Jenkins, 1995) Nutaphand (1979) รายงานว่าเต่านาจะกินเนื้อสัตว์และสัตว์อื่นๆ เช่น กุ้ง หอย ปู ปลา หนอน ปลาเล็กๆ และแมลงเป็นอาหาร Srinarumol (1995) รายงานว่าพบหอยน้ำจืด *Filopaludina sumatrensis* และ *Brotia costula* ในกระเพาะอาหารของเต่านา

การแพร่กระจาย เต่านามีขอบเขตการแพร่กระจายจากเวียดนาม ลาว ไทย กัมพูชา แหลมมลายู และอินโดนีเซีย (Iverson, 1992; Jenkins, 1995) สำหรับประเทศไทยพบในทุกภาคของประเทศ (Taylor, 1970; Nutaphand, 1979)

สถานภาพ พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า (2535) ประกาศให้เต่านาเป็นสัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่ 2

9) เต่าปากเหลือง

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Melanochelys trijuga* (Schweigger, 1812)
ชื่อภาษาอังกฤษ : Indo-burmese Pond Turtle , Indian Black Turtle , Yellow-lipped Terrapin
ชื่อภาษาไทย : เต่าปากเหลือง

เต่าปากเหลือง จำแนกได้เป็นหลายชนิดย่อย ในประเทศไทยมีรายงานการค้นพบครั้งแรกโดย Wirot Nutaphand (1979) ให้ชื่อว่า *Geomyda trijuga wiroti* (Reimann in Nutaphand, 1979) เป็นเต่าขนาดกลาง มีความยาวกระดองหลัง 25 เซนติเมตร น้ำหนัก 2 กิโลกรัม กระดองหลังมีสีน้ำตาลดำ กระดองท้องสีดำ บริเวณรอบๆปากมีสีเหลือง Thirakhupt and van Dijk (1994) รายงานว่าจากการสำรวจเต่าในประเทศพม่าของ Peter Paul van Dijk พบตัวอย่างเต่า *Melanochelys trijuga edeniana* (Theobald, 1876) มีลักษณะเหมือนกับเต่าปากเหลือง *Melanochelys trijuga wiroti* ที่ Wirot Nutaphand เคยรายงานไว้ในหนังสือ The Turtles of

Thailand จึงคาดว่าน่าจะเป็นชนิดเดียวกัน Ernst (1989) รายงานว่า *Melanochelys trijuga edeniana* เป็นเต่าขนาดกลางมีความยาวกระดองหลัง 28 เซนติเมตร กระดองหลังมีสีน้ำตาลดำจนถึงสีดำ มีสัน 3 สันบนกระดอง กระดองท้องสีดำ บริเวณรอบปากมีสีเหลือง ตัวผู้จะมีกระดองท้องที่เว้าเข้า มีหางยาวและหนากว่าตัวเมีย Nutaphand (1979) รายงานว่าตัวเมียจะมีขนาดเล็กกว่าตัวผู้

<u>แหล่งที่อยู่</u> Ernst (1989) รายงานว่าเต่าปากเหลืองอาศัยอยู่ในคลอง ลำธาร และแม่น้ำที่สะอาด Nutaphand (1979) รายงานว่าเต่าปากเหลืองอาศัยอยู่ในหนองน้ำ และแม่น้ำบริเวณชายป่า Jenkins (1995) รายงานว่าสามารถพบเต่าปากเหลืองได้ทั้งบนบกและในน้ำ

<u>อาหาร</u> Nutaphand (1979) รายงานว่าเต่าปากเหลืองจะกินพืชเป็นหลัก Ernst (1989) รายงานว่าเต่าปากเหลืองจะกินพืชน้ำเช่น *Vallisneria* เป็นอาหาร Jenkins (1995) รายงานว่าเต่าปากเหลืองกินทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหาร

<u>การแพร่กระจาย</u> มีการกระจายอยู่ในอินเดีย เนปาล และ พม่า (Iverson, 1995) สำหรับประเทศไทย Nutaphand (1979) รายงานว่าเต่าปากเหลืองมีการแพร่กระจายจำกัดอยู่บริเวณแถบชายแดนไทย-พม่า บริเวณจังหวัดตากและจังหวัดแม่ฮ่องสอน แต่จากการสำรวจของ Thirakhupt and van Dijk (1994) ยังไม่มีหลักฐานการพบเต่าปากเหลืองในประเทศไทย

<u>สถานภาพ</u> IUCN (1996) จัดให้เต่าปากเหลืองอยู่ใน List 5 : Data Deficient (DD)
พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า (2535) ประกาศให้เต่าปากเหลืองเป็นสัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่ 2

10) เต่าทับทิม

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Notochelys platynota* (Gray, 1834)
ชื่อภาษาอังกฤษ : Flat-shelled Turtle , Malayan Flat-shelled Turtle , Purple-bellied Terrapin
ชื่อภาษาไทย : เต่าทับทิม

เต่าทับทิม จัดเป็นเต่าที่มีขนาดกลางค่อนไปทางขนาดใหญ่ Ernst (1989) รายงานว่าเมื่อโตเต็มวัยมีความยาวกระดองหลัง 32 เซนติเมตร ในวัยอ่อนพบว่าแต่ละตัวมีสีกระดองหลังหลากหลาย เช่นสีเหลืองทอง สีเขียวใบไม้ ม่วง หรือน้ำตาลอ่อน (Nutaphand, 1979) มีจุดสีดำ 2 จุดที่แผ่นเกล็ดสันหลังและ 1 จุดที่แผ่นเกล็ดชายโครง ส่วนท้ายกระดองเป็นแฉก ซึ่งลักษณะต่างๆนี้จะเห็นชัดเจนในวัยอ่อน แผ่นเกล็ดสันหลังมี 6-7 แผ่น โดยแผ่นที่อยู่ระหว่างแผ่นเกล็ดสันหลังแผ่นที่ 4 และแผ่นสุดท้ายจะมีขนาดเล็กกว่าแผ่นอื่นๆ เมื่อโตขึ้นกระดองจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลหรือน้ำตาลแดง กระดองท้องและส่วนต่อระหว่างกระดองหลังกับกระดองท้อง มีสีเหลืองจนกระทั่งสีส้ม มีลักษณะเป็นบานพับระหว่างแผ่นเกล็ดอกและแผ่นเกล็ดท้อง กระดองท้องและกระดองหลังเชื่อมต่อกันด้วยเนื้อเยื่อ ระหว่างนิ้วแต่ละนิ้วมีพังผืดขึงเต็ม (Taylor, 1970; Smith, 1973; Ernst, 1989) ตัวผู้กระดองท้องเว้าเข้าเล็กน้อย มีหางยาวและหนากว่าตัวเมีย (Ernst, 1989)

<u>แหล่งที่อยู่</u> เต่าทับทิมจะอาศัยอยู่ในลำธารที่มีน้ำใสเย็นบนภูเขา และมักซ่อนตัวอยู่ระหว่างซอกหิน (Nutaphand, 1979; Thirakhupt and van Dijk, 1994) Ernst (1989) รายงานว่าเต่าทับทิมจะอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำที่มีน้ำไหลช้าๆ เช่น ห้วย หนอง คลอง บึง หรือลำธาร โดยเฉพาะบริเวณที่มีพืชขึ้นหรือบนพื้นดินใต้น้ำ

<u>อาหาร</u> เต่าทับทิมกินพืชเป็นอาหารโดยเฉพาะพืชน้ำ แต่ในที่เลี้ยงพบว่าจะชอบกินผลไม้ เช่น กล้วย (Ernst, 1989) Nutaphand (1979) รายงานว่าเต่าทับทิมปกติจะกินพืชน้ำที่ขึ้นอยู่ใต้น้ำหรือริมน้ำเป็นอาหาร มักไม่ค่อย กินสัตว์ต่างๆ เช่น กุ้ง หอย ปู และปลาขนาดเล็ก หรือขึ้นมาบนพื้นดินเพื่อหาอาหาร Jenkins (1995) รายงานว่าเต่าทับทิมกินทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหาร

<u>การแพร่กระจาย</u> มีขอบเขตการแพร่กระจายในภาคใต้ของประเทศไทย ตอนใต้ของเวียดนาม จนถึงแหลมมลายู รัฐซาลาวัคในประเทศมาเลเซีย เกาะสุมาตราและเกาะกะลิมันตัน ประเทศอินโดนีเซียสำหรับรายงานที่พบในประเทศพม่าอาจเป็นรายงานที่ผิดพลาด (Iverson, 1995) เต่าทับทิมมีรายงานการค้นพบครั้งแรกโดย Gray ที่ Tenasserim ประเทศพม่า แต่ต่อมา Theobald พบว่ารายงานการค้นพบเต่าทับทิมที่บริเวณนี้เป็นรายงานที่ผิดพลาด (Proc. Asiat. Soc. Bengal, 1874 cited in Smith, 1973) สำหรับประเทศไทย Nutaphand (1979) รายงานว่าพบทางภาค

ใต้ของประเทศไทย เช่นจังหวัดสุราษฎร์ธานีและนครศรีธรรมราช Thirakhupt and van Dijk (1994) รายงานว่าพบเฉพาะทางภาคใต้ของประเทศไทยเท่านั้นและมีจำนวนในธรรมชาติน้อยมาก

สถานภาพ IUCN (1996) จัดให้เต่าทับทิมอยู่ใน List 5 : Data Deficient (DD)
พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า (2535) ประกาศให้เต่าทับทิมเป็นสัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่ 2

11) เต่าจัน

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Pyxidea mouhotii* (Gray , 1862)
ชื่อภาษาอังกฤษ : Keel Box Turtle
ชื่อภาษาไทย : เต่าจัน , เต่าหลังราบ

เต่าจัน เป็นเต่าขนาดเล็ก ตัวเต็มวัยมีความยาวกระดองหลัง 17 เซนติเมตร น้ำหนัก 0.5 กิโลกรัม (Nutaphand, 1979) เดิมจัดอยู่ใน Genus Cyclemys กระดองหลังมีสีตั้งแต่สีน้ำตาลอ่อน น้ำตาลแดง จนถึงน้ำตาลดำ มีสัน 3 สันบนกระดอง ส่วนบนของกระดองแบนราบ (flat-topped) ส่วนท้ายกระดองเป็นแฉก กระดองท้องมีสีเหลืองจนถึงสีน้ำตาลอ่อน มีจุดสีน้ำตาลเข้มที่แผ่นเกล็ดแต่ละแผ่น มีลักษณะเป็นบานพับซึ่งไม่ชัดเจนอยู่ระหว่างแผ่นเกล็ดอกและแผ่นเกล็ดท้อง กระดองหลังและกระดองท้องเชื่อมต่อกันด้วยเนื้อเยื่อ ขาหน้ามีเกล็ดแข็งปกคลุม ขาหลังรูปร่างเหมือนกระบอง (club-shape) ระหว่างนิ้วแต่ละนิ้วมีพังผืดเล็กน้อย (Taylor, 1970; Sachsse, 1973; Smith, 1973; Das, 1987; Ernst, 1989) แต่ Nutaphand (1979) รายงานว่าไม่มีพังผืดระหว่างนิ้ว Sachsse (1973) รายงานว่าสัดส่วนระหว่างความกว้างและความยาวกระดองหลังเป็น 1:1.4 ซึ่งลักษณะพื้นฐานดังกล่าวทำให้สามารถจำแนกเต่าจันออกจาก Genus Cyclemys มาเป็น Genus Pyxidea ในปัจจุบัน ตัวผู้มีหางยาวและหนากว่าตัวเมีย (Ernst, 1989)

แหล่งที่อยู่ เต่าจันเป็นเต่าน้ำจืดแต่มักอาศัยอยู่บนบก จะลงน้ำเป็นบางครั้งเท่านั้น (Ernst, 1989) Nutaphand (1979) รายงานว่าเต่าจันจะอยู่ในที่เปียกก็ต่อเมื่อมีฝนตกหรือตอนเช้าที่มีน้ำค้างเกาะบนใบไม้และกอหญ้าเท่านั้น

อาหาร เต่าจันเป็นเต่าที่กินพืชเป็นอาหาร (Ernst, 1989)

การแพร่กระจาย มีการแพร่กระจายจากตอนใต้ของประเทศจีนและเวียดนาม จนถึงแคว้นอัสสัม ประเทศอินเดีย (Iverson, 1992) Philippen (1994) และ Ernst (1989) รายงานว่าเต่าจันมีการแพร่กระจายจาก อัสสัม ภาคเหนือของประเทศไทย จนถึงลาว เวียดนาม และเกาะ Hainan สำหรับประเทศไทยมีรายงานการเก็บตัวอย่างเต่าจันที่เทือกเขาแดนลาว บริเวณชายแดนไทย-ลาว (Gray, 1862 cited in Das, 1987) Nutaphand (1979) รายงานว่าพบทางภาคเหนือของประเทศไทย เช่น จังหวัดเชียงราย เชียงใหม่ และแม่ฮ่องสอน Thirakhupt and van Dijk (1994) รายงานว่าในอดีตเคยพบเต่าจันในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทย แต่ปัจจุบันยังไม่มีรายงานใดยืนยันว่าพบเต่าจันในเขตประเทศไทยอีก ซึ่งเป็นไปได้ว่าเต่าจันอาจสูญพันธุ์ไปจากเขตประเทศไทยแล้ว

สถานภาพ พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า (2535) ประกาศให้เต่าจันเป็นสัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่ 2

12) เต่าดำ

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Siebenrockiella crassicollis* (Gray , 1831)
ชื่อภาษาอังกฤษ : Black Turtle , Black Marsh Turtle , Black Pond Turtle
ชื่อภาษาไทย : เต่าดำ , เต่าเหม็น , เต่าแก้มขาว

เต่าดำ เป็นเต่าขนาดเล็ก ตัวเต็มวัยมีความยาวกระดองหลังประมาณ 20 เซนติเมตร (Ernst, 1989) กระดองหลังมีสีน้ำตาลดำหรือสีดำ ส่วนท้ายกระดองเป็นแฉก ในวัยอ่อนมีสัน 3 สันชัดเจน แต่เมื่อโตเต็มวัยสันด้านข้าง 2 สันจะเลือนไปเหลือเพียงสันที่อยู่กึ่งกลางกระดองสันเดียว กระดองท้องและส่วนต่อระหว่างกระดองหลังกับกระดองท้อง มีสีดำหรือสีน้ำตาลดำ หัวมีสีดำหรือเทาดำและมีจุดสีขาว ครีม หรือเหลือง ที่ข้างแก้ม (Taylor, 1970; Smith, 1973; Nutaphand, 1979; Ernst, 1989) ตัวผู้กระดองท้องจะเว้าเข้าเล็กน้อย มีหางยาวและหนากว่าตัวเมีย จุดที่ข้างแก้มตัวเมียจะมีสีขาวสว่าง ในขณะที่จุดข้างแก้มตัวผู้จะมีสีขาวซีด (Ernst, 1989)

แหล่งที่อยู่ Taylor (1970) รายงานว่าเต่าดำจะพบมากในแม่น้ำ หรือบ่อน้ำที่มีขนาดใหญ่ Smith (1973) รายงานว่าเต่าดำจะอาศัยอยู่ในบ่อน้ำ หนอง บึง และลำธารที่มีน้ำไหลช้าๆ

Ernst (1989) รายงานว่าจะพบในแหล่งน้ำต่างๆ ทั้ง ห้วย หนอง คลอง บึง แม่น้ำ และลำธารที่ตื้น โดยจะพบบริเวณที่มีกระแสน้ำไหลช้าๆ เช่นใต้ท้องน้ำหรือบริเวณที่มีพืชขึ้น

อาหาร เต่าดำจะกินสัตว์ เช่น ปลา กุ้ง หอย หนอน กบ และซากสัตว์เป็นอาหาร (Smith, 1973; Ernst, 1989) Nutaphand (1979) รายงานว่าเต่าดำจะกิน กุ้ง หอย ที่อยู่ใต้น้ำและผลไม้ที่ตกลงไปในน้ำเป็นอาหาร แต่ใน Nutaphand (1979) ยังมีรายงานว่าเต่าดำจะอาศัยอยู่ก้นคลองหรือลำธาร และจะขึ้นมาบนบกในเวลากลางคืนเพื่อหาอาหารและผสมพันธุ์

การแพร่กระจาย พบทางตอนล่างของประเทศพม่า ไทย ตอนใต้ของเวียดนาม ลงมาถึงมาเลเซีย สุมาตรา ชวา และบอร์เนียว ประเทศอินโดนีเซีย (Iverson, 1992) สำหรับประเทศไทย Nutaphand (1979) รายงานว่าเต่าดำจะพบในทุกภาคของประเทศ โดยจะพบมากในภาคกลางและภาคใต้

สถานภาพ พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า (2535) ประกาศให้เต่าดำเป็นสัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่ 2

13) เต่าญี่ปุ่น

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Trachemys scripta* (Schoepf, 1972)
ชื่อภาษาอังกฤษ : Red-eared Slider , Red-eared Terrapin
ชื่อภาษาไทย : เต่าญี่ปุ่น , เต่าอังกฤษ , เต่าแก้มแดง

เต่าญี่ปุ่น เป็นเต่าขนาดกลางจนกระทั่งใหญ่ Ernst (1989) รายงานว่ามีความยาวตั้งแต่ 20-60 เซนติเมตร เป็นเต่าพื้นเมืองของอเมริกาใต้ ถูกนำเข้ามาขายในร้านขายสัตว์น้ำและตลาดสัตว์เลี้ยงในกรุงเทพมหานคร เนื่องจากประเทศไทยมีอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิต ทำให้เต่าญี่ปุ่นสามารถเจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว เมื่อผู้เลี้ยงปล่อยลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ เช่น บ่อน้ำในสวนสาธารณะ หรือในวัด ทำให้เต่าญี่ปุ่นสามารถแพร่กระจายได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากเต่าญี่ปุ่นสามารถปรับตัวให้ดำรงชีวิตและขยายพันธุ์ในแหล่งน้ำของไทยได้ดี ก่อให้เกิดการแก่งแย่งอาหารและที่อยู่อาศัยของเต่าพื้นเมืองของไทย เต่าญี่ปุ่นซึ่งเดิมเป็นเต่าพื้นเมืองของอเมริกาใต้ปกติจะไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อการดำรงชีวิตของเต่าพื้นเมืองในแถบเมดิเตอร์เรเนียน และอเมริกา

ใต้ แต่เมื่อนำเข้ามาเลี้ยงในประเทศไทยกลับก่อให้เกิดผลกระทบต่อการหาอาหาร การขยายพันธุ์ และการดำรงชีวิตของเต่าพื้นเมืองของไทย (Thirakhupt an van Dijk, 1994) เต่าญี่ปุ่นจำแนกได้หลายชนิดย่อย สำหรับชนิดย่อยที่พบในประเทศไทยได้แก่ *Trachemys scripta elegans* (Wied, 1839) ตัวเต็มวัยมีความยาวกระดองหลังประมาณ 28 เซนติเมตร กระดองหลังมีสีตั้งแต่สีเขียวจนถึงสีน้ำตาล และมีลายสีเหลือง ตัวผู้ที่อายุมากกระดองจะมีสีดำ มีสันซึ่งไม่ชัดเจนที่กึ่งกลางกระดอง ส่วนท้ายกระดองเป็นแฉกเล็กน้อย กระดองท้องมีสีเหลืองและมีแต้มสีดำ มีแถบสีเหลืองจนถึงแดงที่ข้างแก้ม ตัวผู้จะมีขนาดเล็กกว่าตัวเมีย และจะมีหางที่ยาวและหนากว่าตัวเมีย (Ernst, 1989)

<u>แหล่งที่อยู่</u> เต่าญี่ปุ่นอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำจืดทุกแบบ โดยเฉพาะบริเวณที่น้ำนิ่ง เช่น ใต้ท้องน้ำ หรือบริเวณที่มีพืชขึ้นหนาแน่น (Ernst, 1989)

<u>อาหาร</u> ในวัยอ่อนเต่าญี่ปุ่นจะกินพวกสัตว์เป็นหลัก แต่เมื่อโตขึ้นจะกินทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหาร (Ernst, 1989)

<u>การแพร่กระจาย</u> เต่าญี่ปุ่นมีการแพร่กระจายอยู่แถบหุบเขามิสซิสซิปปี จากอิลินอยจนถึงอ่าวเม็กซิโก (Ernst, 1989) สำหรับประเทศไทยปัจจุบันเต่าญี่ปุ่นแพร่กระจายทั่วไปในแหล่งน้ำต่างๆ ของกรุงเทพมหานคร เช่น ลำคลอง บ่อน้ำในสวนสาธารณะและวัด โดยเก็บตัวอย่างเต่าญี่ปุ่นได้ที่บริเวณตอนเหนือของกรุงเทพมหานคร (van Dijk, in Litt., 22 March 1995 cited in Jenkins, 1995) Thirakhupt and van Dijk (1994) รายงานว่าพบเต่าญี่ปุ่นเพศเมียที่ คลองเจ็ด รังสิต-ธัญบุรี

<u>สถานภาพ</u> IUCN (1996) จัดให้เต่าญี่ปุ่นอยู่ใน List 3 : Lower Risk : near threatened (nt)

2.4.3 Family Platysternidae (เต่าปูลู)

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Plateysternon megacephalum* (Gray, 1831)
ชื่อภาษาอังกฤษ : Big-headed Turtle
ชื่อภาษาไทย : เต่าปูลู

เต่าปูลู เป็นเต่าเพียงชนิดเดียวในวงศ์ Platysternidae จัดเป็นเต่าขนาดกลาง กระดองหลังมีความยาวประมาณ 20 เซนติเมตร (Jenkins, 1995) Karsen et al. (1989) รายงานว่ากระดองหลังยาวประมาณ 20 เซนติเมตร แต่พบว่าอาจยาวกว่านี้ได้อีก 10-12.5 เซนติเมตร หัวใหญ่ไม่สามารถหดเข้ากระดองได้ หางยาวเกือบเท่าความยาวของกระดองหลัง (Ernst, 1989; Jenkins, 1995) Taylor (1970) และ Nutaphand (1979) รายงานว่าเต่าปูลูมีหางที่ยาวกว่าความยาวกระดองหลัง หางมีเกล็ดแข็งปกคลุม ปลายปากแข็งแรงรูปร่างเหมือนตะขอ กระดองค่อนข้างแบนมีสีน้ำตาลอมเหลืองจนถึงสีเขียวมะกอก กระดองท้องมีสีเหลืองหรือสีน้ำตาลเหลือง กระดองหลังและกระดองท้องเชื่อมต่อกันด้วยเนื้อเยื่อ (Ernst, 1989) จำแนกได้หลายชนิดย่อย Nutaphand (1979) รายงานว่าประเทศไทยพบ 2 ชนิดย่อย ได้แก่ *P.m.megacephalum* (Gray, 1831) และ *P. m. pequense* (Gray,1860) ทั้ง 2 ชนิดย่อยนี้มีลักษณะที่คล้ายคลึงกันแต่ *P.m. pequense* จะมีขนาดเล็กกว่า Iverson (1992) รายงานว่าพบ *P. m. vogili* (Wermuth, 1969) ในประเทศไทย Ernst (1989) รายงานว่า *P. m. vogili* ที่พบในประเทศไทยจะมีลักษณะคล้ายคลึงกับ *P.m. pequense* แต่จะมีปลายปากที่แคบ สั้นและเป็นตะขอน้อยกว่า *P.m. pequense* ส่วนท้ายกระดองจะเรียบไม่เป็นแฉก เต่าปูลูมีนิสัยดุเมื่อจับกระดองจะสามารถเอี้ยวหัวมากัดได้ เวลาจับจึงต้องจับส่วนหาง ขาใหญ่ไม่สามารถหดเข้ากระดองได้ มีเล็บ 5 เล็บซึ่งพัฒนาให้เหมาะสมสำหรับการปีนบนขอนไม้และก้อนหิน (Nutaphand, 1979) การผสมพันธุ์ยังไม่มีรายงานยืนยันแน่ชัดแต่เชื่อว่าออกไข่ครั้งละ 2 ใบ (Karsen et al., 1989)

<u>แหล่งที่อยู่</u> เต่าปูลูอาศัยอยู่ในลำธารบนภูเขา โดยเฉพาะบริเวณที่มีน้ำไหลเย็น (Nutaphand, 1979) Ernst (1989) รายงานว่าเต่าปูลูจะอาศัยอยู่ในที่เย็นประมาณ 12-17 องศาเซลเซียส ในซอกหินตามลำธารและหนองน้ำบนภูเขา

<u>อาหาร</u> เต่าปูลูกินปลา ปู หอย และกุ้งเป็นอาหาร (Nutaphand, 1979) Ernst (1989) รายงานว่าในเวลากลางคืนเต่าปูลูจะลงไปใต้น้ำ เพื่อจับสัตว์เล็กๆกินเป็นอาหาร มีเป็นบางครั้งที่จะขึ้นจากน้ำมาหาอาหารบริเวณพุ่มไม้เตี้ยๆ Karsen et al. (1989) รายงานว่าเต่าปูลูจะออกหากินในเวลากลางคืน โดยจะกินปลา กบ แมลง และผักต่างๆเป็นอาหาร แต่ในที่เลี้ยงพบว่าสามารถยอมรับเนื้อสัตว์ ปลาตาย และหนอนเป็นอาหารได้

การแพร่กระจาย มีการแพร่กระจายจากทางตอนล่างของประเทศจีนถึงพม่าและไทย *P.m.megacephalum* หรือ Chinese big-headed turtle พบในช่วงทางใต้ของประเทศจีน *P. m. pequense* หรือ Burma big-headed turtle มีขอบเขตการแพร่กระจายอยู่ทางใต้ของพม่าและไทย (Iverson, 1992) *P. m. vogili* หรือ Thailand big-headed turtle จะพบทางตะวันตกเฉียงเหนือของประเทศไทย (Ernst, 1989; Iverson, 1992) Nutaphand (1979) รายงานว่า *P. m. pequense* พบทางด้านตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย เช่น จังหวัดเลย เพชรบูรณ์ และสกลนคร ส่วน *P.m.megacephalum* พบทางภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย Thirakhupt and van Dijk (1994) รายงานว่าไม่พบเต่าปูลูในลุ่มน้ำแม่กลองตามที่เคยมีรายงานว่าพบในพื้นที่นี้

สถานภาพ IUCN (1996) จัดให้เต่าปูลูอยู่ใน List 5 : Data Deficient (DD)

พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า (2535) ประกาศให้เต่าปูลูเป็นสัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่ 1

2.4.4 Family Cheloniidae (**เต่าทะเล**)

เต่าทะเล (sea turtle) ปัจจุบันทั่วโลกพบ 5 สกุล 7 ชนิด (Marquez, 1990) พบแพร่กระจายอยู่ทั่วไปในแหล่งน้ำเค็มต่างๆ ทั้งบริเวณเขตร้อนและเขตอบอุ่น มีลักษณะเด่นที่แตกต่างจากวงศ์อื่นคือ ขาทั้ง 4 ข้างมีลักษณะเหมือนใบพาย กระดองแข็งมีแผ่นเกล็ดปกคลุม กระดองหลังและกระดองท้องเชื่อมต่อกันด้วยเนื้อเยื่อ (Ernst, 1989) ประเทศไทยคาดว่ามี 4 ชนิดได้แก่

1) **เต่าตะนุ**

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758)
ชื่อภาษาอังกฤษ : Green Turtle
ชื่อภาษาไทย : เต่าตะนุ , เต่าแสงอาทิตย์

เต่าตะนุ จัดเป็นเต่าทะเลที่มีขนาดใหญ่ กระดองหลังมีความยาวถึง 153 เซนติเมตร (Ernst, 1989) Karsen et al. (1989) รายงานว่ากระดองหลังมีความยาวประมาณ 120 เซนติเมตร กระดองรูปร่างคล้ายรูปหัวใจ แผ่นเกล็ดสันหลังมี 5 แผ่น แผ่นเกล็ดชายโครงมี 4 คู่

กระดองหลังมีสีหลากหลายตั้งแต่สีเหลือง สีน้ำตาล จนถึงสีค่อนข้างเขียว มีแต้มลวดลายเป็นเส้นรัศมีสีเข้มที่แผ่นเกล็ดแต่ละแผ่น inframarginal scute มีข้างละ 4 แผ่น (Ernst, 1989; Marquez, 1990) หัวมีขนาดเล็กและทู่ มี prefrontal scale 1 คู่ เต่าตะนุในแถบมหาสมุทรแปซิฟิกจะมีสีเข้มกว่าเต่าตะนุในแถบมหาสมุทรแอตแลนติก จำแนกได้เป็น 2 ชนิดย่อย ได้แก่ *Chelonia mydas mydas* (Linnaeus, 1758) และ *Chelonia mydas japonica* (Thunberg, 1787) (Marquez, 1990) การผสมพันธุ์จะผสมพันธุ์ในน้ำและขึ้นมาวางไข่บนหาดทรายในเวลากลางคืน (Ernst, 1989) เต่าตะนุสามารถว่ายน้ำอพยพได้ไกล โดยสามารถว่ายไปได้ไกลจากแหล่งกำเนิดกว่า 2,200 กิโลเมตร (Carr, 1962, 1975 cited in Marquez, 1990)

<u>แหล่งที่อยู่</u> เต่าตะนุอาศัยอยู่ในน้ำทะเลในเขตร้อนและเขตอบอุ่น (Das, 1985) Marquez (1990) รายงานว่าพบเต่าตะนุอาศัยในน้ำทะเลที่มีอุณหภูมิสูงถึง 25 องศาเซลเซียส ตามปกติจะหากินโดยลำพัง มีเป็นบางครั้งที่พบว่ามีการรวมกลุ่มกันอยู่บริเวณน้ำตื้นที่มีหญ้าหรือสาหร่ายทะเลขึ้นอย่างหนาแน่น

<u>อาหาร</u> เต่าตะนุจะกินทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหาร แต่พบว่าในวัยอ่อนจะกินสัตว์มากกว่าเมื่อโตเต็มวัย โดยจะกินพวกหอย กุ้ง ฟองน้ำ แมงกระพรุนขนาดเล็กๆ และ พืชต่างๆ เช่น สาหร่าย รากและใบของพืชตามป่าชายเลน (Ernst, 1989) Marquez (1990) รายงวนว่าเต่าตะนุจะกินปลา หอย และสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังอื่นๆเป็นอาหาร เมื่อโตเต็มวัยจะกินหญ้าทะเลและสาหร่ายเป็นหลัก

<u>การแพร่กระจาย</u> เต่าตะนุมีการแพร่กระจายอยู่ในมหาสมุทรแอตแลนติก แปซิฟิก และอินเดีย (Ernst, 1989) Marquez (1990) รายงานว่าเต่าตะนุสามารถจำแนกได้เป็น 2 ชนิดย่อย ตามการแพร่กระจายโดย *Chelonia mydas mydas* มีการแพร่กระจายอยู่ในเขตร้อนและเขตอบอุ่นของมหาสมุทรแอตแลนติก ส่วน *Chelonia mydas japonica* ซึ่งเป็นชนิดที่พบในประเทศไทย มีการแพร่กระจายอยู่ในเขตร้อนและเขตอบอุ่นของมหาสมุทรอินเดีย ฝั่งตะวันตกและตอนกลางของมหาสมุทรแปซิฟิก ส่วนทางฝั่งตะวันออกของมหาสมุทรแปซิฟิกนั้นยังไม่มีรายงานแน่ชัดว่าพบบริเวณนี้ สำหรับประเทศไทยในอดีตจะพบเต่าตะนุวางไข่ชุกชุมทั้งในอ่าวไทยและฝั่งทะเลอันดามัน แต่ในปัจจุบันพบว่า บริเวณอ่าวไทยมีเพียงที่เกาะคราม จังหวัดชลบุรี เท่านั้นที่เต่าตะนุยังขึ้นมาวางไข่ชุกชุม ส่วนแหล่งอื่นๆอาจพบบ้างแต่มีจำนวนน้อยมาก สำหรับในทะเลอันดามัน

คงเหลือเฉพาะที่หาดทรายในเขตอำเภอตะกั่วทุ่ง และคุระบุรี จังหวัดพังงาเท่านั้น ส่วนในแหล่งอื่นๆ พบว่ามีจำนวนเต่าตะนุขึ้นวางไข่น้อยมาก (บุญเลิศ ผาสุก, 2535)

สถานภาพ IUCN (1996) จัดให้เต่าตะนุอยู่ใน List 1 : Threatened species ประเภท
Endangered (EN)
CITES (1995) จัดให้เต่าตะนุอยู่ใน Appendix I
พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า (2535) ประกาศให้เต่าตะนุเป็นสัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่ 1

2) เต่ากระ

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766)
ชื่อภาษาอังกฤษ : Hawksbill Sea Turtle
ชื่อภาษาไทย : เต่ากระ

เต่ากระ จัดเป็นเต่าทะเลที่มีขนาดเล็กจนถึงขนาดกลาง กระดองหลังยาวประมาณ 90 เซนติเมตร ในวัยอ่อนกระดองหลังจะมีรูปร่างคล้ายรูปหัวใจ แต่เมื่อโตขึ้นด้านข้างกระดองจะยาวและเป็นเส้นตรงมากขึ้น (Ernst, 1989) Maquez (1990) รายงานว่าเต่ากระจะมีความยาวกระดองหลังแนวตรงอยู่ระหว่าง 53-114 เซนติเมตร แผ่นเกล็ดสันหลังมี 5 แผ่น แผ่นเกล็ดชายโครงมีข้างละ 4 แผ่น โดยแผ่นแรกจะสัมผัสกับแผ่นเกล็ดเหนือต้นคอ (nuchal scute) แผ่นเกล็ดแต่ละแผ่นจะซ้อนเหลื่อมกัน ซึ่งจะซ้อนกันมากในวัยอ่อน แต่เมื่อโตขึ้นจะค่อยๆเรียงต่อกัน กระดองมีสีสรรสวยงาม โดยจะมีสีน้ำตาลอมเหลืองและมีลวดลายสีน้ำตาลเข้มที่แผ่นเกล็ดแต่ละแผ่น กระดองท้องมีสีเหลืองครีม มีสัน 2 สันซึ่งจะเห็นชัดเจนในวัยอ่อน inframarginal มีข้างละ 4 แผ่น (Smith, 1973; Ernst, 1989; Marquez, 1990) บนหัวมี prefrontal scale 2 คู่ จมูกมีลักษณะแคบและยื่นยาว ปลายปากงุ้มเป็นจงอยคล้ายปากเหยี่ยว กระดองหลังมีแผ่นเกล็ดที่หนา ซึ่งพัฒนาเพื่อให้เหมาะสมสำหรับการดำรงชีวิตใต้น้ำที่ต้องผจญกับคลื่น และการหาอาหารระหว่างแนวประการังกับแนวหินต่างๆ (Marquez, 1990) การผสมพันธุ์จะผสมพันธุ์ในน้ำและขึ้นมาวางไข่บนหาดทราย (Ernst,1989) เต่ากระจัดเป็นเต่าที่มีนิสัยดุ โดยพบว่าในที่เลี้ยงมักจะกัดเต่าตะนุที่เลี้ยงไว้ในบริเวณเดียวกัน ไม่ค่อยมีพฤติกรรมในการอพยพย้ายถิ่น (Das, 1985) เต่ากระที่มีอายุมากมักพบหากินในบริเวณเดียวกัน จะย้ายถิ่นเมื่อแหล่งหากินมีประชากรหนาแน่น

หรือเมื่อถึงฤดูผสมพันธุ์โดยจะย้ายไปมาระหว่างแหล่งอาหารกับแหล่งวางไข่ (Marquez, 1990) นายแพทย์บุญส่ง เลขะกุล (2520) รายงานว่าแผ่นเกล็ดเต่ากระมีราคาดี ใช้ทำหวีและของใช้ได้หลายอย่าง โดยแผ่นเกล็ดนี้ถ้าทำให้ตัวตายแล้วเอาเกล็ดออกจะได้เกล็ดที่มีสีสวรรสวยงาม แต่ถ้าเต่าตายแล้วถอดเกล็ดภายหลังเกล็ดมักจะมีสีไม่สวย

แหล่งที่อยู่ เต่ากระมักอาศัยอยู่บริเวณแนวหิน แนวประการัง และบริเวณชายฝั่งน้ำตื้น เช่นบริเวณชายป่าชายเลน ปากแม่น้ำ และทะเลสาป มีเป็นบางครั้งเท่านั้นที่พบบริเวณน้ำลึก โดยจะลอยตัวอยู่ในกลุ่ม sargassum weed (Ernst, 1989) Marquez (1990) รายงานว่าเต่ากระจะอาศัยในน้ำสะอาดใกล้กับชายฝั่ง

อาหาร Ernst (1989) รายงานว่าเต่ากระจะกินทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหาร แต่จะชอบกินสัตว์มากกว่า สาขาวิจัยนิเวศวิทยา สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (2540) รายงานว่าเมื่อออกจากไข่ใหม่ๆ เต่ากระจะกินสาหร่ายทะเลเป็นส่วนใหญ่ เมื่อโตขึ้นจะกินสัตว์ต่างๆ เช่น ปลา สัตว์หน้าดินที่ไม่มีกระดูกสันหลัง และสิ่งมีชีวิตที่เกาะหุ้มหน้าประการัง โดยใช้ปากที่งุ้มแทรกหรือขูดในซอกประการัง สมพร ภูริพงศ์ และสมโภชน์ อัคคะทวีวัฒน์, บรรณาธิการ (2535) รายงานในหนังสือภาพปลาและสัตว์น้ำของไทยว่า เต่ากระจะกินปลา สัตว์น้ำจำพวกปูหอย สาหร่ายทะเล และแม้กระทั่งกินพวกเดียวกันเอง

การแพร่กระจาย เต่ากระมีการแพร่กระจายอยู่ในเขตร้อน และอาจพบบ้างในเขตกึ่งร้อนของมหาสมุทรแอตแลนติก มหาสมุทรแปซิฟิก และมหาสมุทรอินเดีย (Iverson, 1992) สำหรับประเทศไทยจะพบเต่ากระขึ้นมาวางไข่บนหาดทรายทั้งในบริเวณอ่าวไทยและทะเลอันดามัน โดยบริเวณอ่าวไทยจะพบชุกชุมที่เกาะคราม จังหวัดชลบุรี สำหรับในทะเลอันดามัน พบเต่ากระขึ้นวางไข่เฉพาะที่หาดทรายในเขตอำเภอตะกั่วทุ่ง และคุระบุรี ในจังหวัดพังงาเท่านั้น ส่วนแหล่งอื่นพบว่าเต่ากระขึ้นวางไข่น้อยมาก (บุญเลิศ ผาสุก, 2535)

สถานภาพ IUCN (1996) จัดให้เต่ากระอยู่ใน List 1 : Threatened species ประเภท
Critically Endanger (CR)
CITES (1995) จัดให้เต่ากระอยู่ใน Appendix I
พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า (2535) ประกาศให้เต่ากระเป็นสัตว์ป่า

คุ้มครองประเภทที่ 1

3) เต่าหัวโต

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758)
ชื่อภาษาอังกฤษ : Loggerhead Sea Turtle
ชื่อภาษาไทย : เต่าหัวโต , เต่าหัวฆ้อน , เต่าจาระเม็ด , เต่าลอกเกอร์เฮด

เต่าหัวโต เป็นเต่าทะเลที่มีขนาดใหญ่ มีความยาวกระดองหลังแนวตรงอยู่ระหว่าง 81.5-105.3 เซนติเมตร (Marquez, 1990) กระดองรูปร่างคล้ายรูปหัวใจ แผ่นเกล็ดสันหลังมี 5 แผ่น แผ่นเกล็ดชายโครงมีข้างละ 5 แผ่น โดยแผ่นที่อยู่บนสุดจะอยู่ชิดกับแผ่นเกล็ดเหนือต้นคอ แผ่นเกล็ดบางแต่แข็งและผิวไม่เรียบ ในวัยอ่อนส่วนท้ายกระดองเป็นแฉกแต่เมื่อโตขึ้นจะเรียบ กระดองหลังมีสีน้ำตาลแดง ในบางตัวจะมีสีเขียวมะกอกแทรกอยู่ กระดองท้องมีสีเหลืองครีม มีสัน 3 สันซึ่งจะหายไปเมื่อโตเต็มวัย inframarginal scute มี 3 แผ่น หัวโต มี prefrontal scale 2 คู่ และมี interprefrontal scale อีก 1 แผ่น แผ่นเกล็ดด้านข้างตา (postocular scute) มี 3 แผ่น จมูกสั้นและกว้าง ขารูปร่างเหมือนใบพาย มีเล็บ 2-3 เล็บ (Smith, 1973; Ernst, 1989; Marquez, 1990) ในช่วงท้ายของฤดูผสมพันธุ์พบว่าตัวเมียจะอพยพออกจากพื้นที่หากิน ยังไม่มีรายงานแน่ชัดว่าอพยพไปไกลเท่าใด แต่เชื่อว่าแม่เต่าจะเดินทางไปตามกระแสน้ำอุ่น (Marquez, 1990) Ernst (1989) รายงานว่าในช่วงฤดูวางไข่แม่เต่าจะอพยพจากแหล่งหากินไปยังแหล่งวางไข่ โดยจะวางไข่บนหาดทรายที่มีทางออกสู่ทะเลเปิด Taylor (1970) รายงานว่าเต่าหัวโตจำแนกได้เป็น 2 ชนิดย่อย ได้แก่ *Caretta caretta caretta* (Martens and Muller, 1928) และ *Caretta caretta gigas* (Deraniyagala, 1939) โดยอาศัยความแตกต่างของแหล่งที่อยู่ จำนวน neural bone และจำนวนแผ่นเกล็ดขอบกระดอง (marginal scute) อย่างไรก็ตาม Marquez (1990) รายงานว่าการจำแนกชนิดย่อยของเต่าหัวโต ต้องมีการตรวจสอบอีกครั้ง เนื่องจากความแตกต่างดังกล่าวอาจเป็นความแตกต่างของรูปแบบภายในชนิดเดียวกัน

<u>แหล่งที่อยู่</u> เต่าหัวโตจะอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำเค็มต่างๆ เช่น ทะเลสาป หนองน้ำ ลำคลอง ปากแม่น้ำที่มีขนาดใหญ่ นอกจากนี้ยังพบว่าอาศัยอยู่ในทะเลเปิดที่ไกลออกไปถึง 240 กิโลเมตร (Ernst, 1989) Marquez (1990) รายงานว่าเต่าหัวโตจะแพร่กระจายอยู่ในน้ำทะเลในเขตร้อนและกึ่งร้อน

ที่มีอุณหภูมิประมาณ 16-20 องศาเซลเซียส ตามปกติจะพบเต่าหัวโตในน้ำทะเลที่อบอุ่นและบริเวณกระแสน้ำอุ่น โดยเฉพาะบริเวณที่มีน้ำตื้น

อาหาร เต่าหัวโตจะกินทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหาร โดยจะใช้จมูกขุดสาหร่ายจากหินหรือซากเรือเป็นอาหาร นอกจากนี้จะกินสัตว์จำพวก กุ้ง หอย ปู ฟองน้ำ แมงกระพรุน และปลาต่างๆเป็นอาหาร (Ernst, 1989)

การแพร่กระจาย เต่าหัวโตมีการแพร่กระจายอยู่ในทะเลในเขตร้อนและกึ่งร้อนของมหาสมุทรแอตแลนติก มหาสมุทรอินเดีย และฝั่งตะวันตกของมหาสมุทรแปซิฟิก อาจพบบ้างในตอนกลางและฝั่งตะวันออกของมหาสมุทรแปซิฟิก (Iverson, 1992) สำหรับประเทศไทยจัดเป็นชนิดที่หายาก (Nutaphand, 1979) เสาวนีย์ เสมาทอง และกำธร ธีรคุปต์ (2537) รายงานว่าเต่าหัวโตเคยมีรายงานว่าพบนานๆครั้งในน่านน้ำไทย แต่ไม่ขึ้นมาวางไข่บนเกาะหรือชายฝั่งทะเลของไทย นายแพทย์บุญส่ง เลขะกุล (2520) รายงานว่าจะพบเต่าหัวโตในฝั่งทะเลอันดามันมากกว่าฝั่งอ่าวไทย บุญเลิศ ผาสุก (2535) รายงานว่าตลอดระยะเวลาในการศึกษาเต่าทะเล 20 ปี ไม่เคยพบเต่าหัวโตในน่านน้ำไทย แต่จากการศึกษาการแพร่กระจายและแหล่งวางไข่ของเต่าหัวโต พบว่าส่วนใหญ่จะแพร่กระจายอยู่ในบริเวณที่มีอุณหภูมิของน้ำทะเลเย็นกว่าประเทศไทย เช่น ในประเทศญี่ปุ่น

สถานภาพ IUCN (1996) จัดให้เต่าหัวโตอยู่ใน List 1 : Threatened species ประเภท
Endangered (EN)
CITES (1995) จัดให้เต่าหัวโตอยู่ใน Appendix I
พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า (2535) ประกาศให้เต่าหัวโตเป็นสัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่ 1

4) เต่าหญ้า

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz, 1829)
ชื่อภาษาอังกฤษ : Olive Ridley Sea Turtle
ชื่อภาษาไทย : เต่าหญ้า, เต่าสังกะสี, เต่าสาหร่ายตาแดง, เต่าทะเลริดเลย์

เต่าหญ้า จัดเป็นเต่าทะเลที่มีขนาดเล็ก กระดองหลังมีความยาวประมาณ 73.5 เซนติเมตร กระดองมีรูปร่างคล้ายรูปหัวใจ (Ernst, 1994) ส่วน Marquez (1990) รายงานว่าเมื่อโตเต็มวัยกระดองค่อนข้างกลม มีความยาวกระดองหลังแนวตรงอยู่ระหว่าง 52.4-74.8 เซนติเมตร Pritchard (1979) รายงานว่าแผ่นเกล็ดสันหลังแบ่งเป็นแผ่นย่อยๆ จนมีถึง 8 หรือ 9 แผ่น แผ่นเกล็ดซายโครงปกติจะมี 6-9 คู่ แต่ในบางตัวพบว่าอาจมีมากกว่า 9 คู่ Ernst (1989) รายงานว่าแผ่นเกล็ดสันหลังถูกแบ่งย่อยจนอาจมีถึง 9 แผ่น แผ่นเกล็ดซายโครงมี 6-8 คู่ มีบางตัวเท่านั้นที่พบว่ามี 5 หรือ 9 คู่ Marquez (1990) รายงานว่าแผ่นเกล็ดซายโครงปกติจะมีมากกว่า 5 คู่ โดยคู่แรกจะสัมผัสกับแผ่นเกล็ดเหนือต้นคอ กระดองหลังมีสีเทาอมเขียว กระดองท้องมีสีเทาซีด ในวัยอ่อนที่เพิ่งฟักออกจากไข่ใหม่ๆ เมื่อกระดองหลังเปียกจะมีสีค่อนข้างดำ แต่เมื่อกระดองแห้งจะมีสีจะมีสีเทาเข้ม inframaginal scute มีข้างละ 4 แผ่น แต่ละแผ่นจะมีรูเปิดของ Rathke' s glands ขาทั้ง 4 ข้างมีเล็บ 1-2 เล็บ หัวกว้างมี prefrontal scale 2 คู่ ตัวผู้เล็บจะโค้งยาว แข็งแรง และหางมีที่ยาวกว่าตัวเมีย กระดองท้องโค้งเว้าเล็กน้อย (Ernst, 1989; Marquez, 1990) เต่าหญ้าจะอพยพจากแหล่งอาหารในระหว่างฤดูร้อนและฤดูใบไม้ร่วง เพื่อไปยังหาดทรายที่จะวางไข่ (Marquez, 1990)

<u>แหล่งที่อยู่</u> เต่าหญ้าอาศัยอยู่ในทะเลในเขตร้อนและกึ่งร้อน อ่าว หรือปากแม่น้ำที่มีขนาดใหญ่ โดยเฉพาะบริเวณป่าชายเลน (Das, 1985) Marquez (1990) รายงานว่าในพื้นที่วางไข่จะพบเต่าหญ้าลอยตัวอยู่บริเวณผิวน้ำทะเล แต่ในพื้นที่หากินพบว่าเต่าหญ้าจะสามารถดำน้ำลงไปได้ลึกถึง 200 เมตร

<u>อาหาร</u> เต่าหญ้าจะกินสัตว์ต่างๆ เช่น ปู ปลา หอย แมงกระพรุน เป็นหลัก มีบางโอกาสเท่านั้นที่พบว่ากินพืชทะเลเป็นอาหาร (Ernst, 1989)

<u>การแพร่กระจาย</u> เต่าหญ้ามีการแพร่กระจายอยู่ในมหาสมุทรแปซิฟิกและอินเดีย ฝั่งตะวันตกของทวีปแอฟริกาและทางตอนใต้ของทวีปอเมริกาในมหาสมุทรแอตแลนติก (Iverson, 1992) สำหรับประเทศไทย เต่าหญ้าเป็นเต่าที่พบชุกชุมที่สุดด้านฝั่งทะเลอันดามัน โดยจะขึ้นวางไข่บริเวณหาดท่านุ่น หาดท้ายเหมือง หมู่เกาะพระทอง ในจังหวัดพังงา หาดสนามบิน หาดไม้ขาว หาดไนยาง จังหวัดภูเก็ต หมู่เกาะตะรุเตาและอาดังในจังหวัดสตูล ส่วนในอ่าวไทยปัจจุบันอาจพบเต่าหญ้า

บ้าง เนื่องจากโครงการสมเด็จฯ อนุรักษ์พันธุ์เต่าทะเล ได้นำลูกเต่าหญ้ามาปล่อยให้แพร่และขยายพันธุ์ในอ่าวไทย (บุญเลิศ ผาสุก, 2535)

สถานภาพ IUCN (1996) จัดให้เต่าหญ้าอยู่ใน List 1 : Threatened species ประเภท Endangered (EN)

CITES (1995) จัดให้เต่าหญ้าอยู่ใน Appendix I

พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า (2535) ประกาศให้เต่าหญ้าเป็นสัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่ 1

2.4.5 Family Dermochelyidae (**เต่ามะเฟือง**)

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761)
ชื่อภาษาอังกฤษ : Leatherback Sea Turtle
ชื่อภาษาไทย : เต่ามะเฟือง

เต่ามะเฟือง เป็นเต่าชนิดเดียวในวงศ์ Dermochelyidae จัดเป็นเต่าทะเลที่มีขนาดใหญ่ที่สุด โดยมีความยาวถึง 244 เซนติเมตร (Brongersma, 1968 cited in Ernst, 1989) Pritchard (1979) รายงานว่าเต่ามะเฟืองเป็นเต่าที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก โดยคาดว่ามีความยาวประมาณ 8-9 ฟุต Marquez (1990) รายงานว่าปัจจุบันเต่ามะเฟืองเป็นสัตว์เลื้อยคลานที่มีขนาดใหญ่กว่าสัตว์เลื้อยคลานชนิดอื่นๆ ยกเว้นจระเข้บางชนิดเท่านั้น มีลักษณะเด่นที่แตกต่างจากเต่าในวงศ์อื่นคือ กระดองมีแผ่นหนังปกคลุม กระดองหลังมีสีน้ำตาลเข้มจนถึงดำ มีแต้มสีขาวหรือเหลืองกระจายอยู่ทั่วไป และจะมีแผ่นเกล็ดเล็กๆสีขาวเรียงต่อกันเป็นสัน 7 สัน ซึ่งเรียกลักษณะเช่นนี้ว่า longitudinal ridge โดยจะอยู่ด้านบนกระดองหลัง 5 สัน และด้านข้างกระดองข้างละ 1 สัน กระดองท้องมีสีขาวครีม และมี longitudinal ridge 5 สัน ซึ่งจะค่อยๆเลือนไปเมื่อโตเต็มวัย หัว คอ และขามีสีน้ำตาลอมดำจนถึงดำ และมีแต้มสีขาวหรือเหลืองกระจายอยู่ทั่วไป ขาทั้ง 4 ข้างลักษณะเหมือนใบพาย ไม่มีเล็บ (Ernst, 1989; Marquez, 1990) ตัวผู้จะมีหางที่ยาวกว่าตัวเมีย (Marquez, 1990) Ernst (1989) รายงานว่าหางตัวผู้จะมีความยาวมากกว่าความยาวของขาหลัง ตัวเมียส่วนใหญ่ความยาวหางจะไม่เกินครึ่งหนึ่งของความยาวขาหลัง เต่ามะเฟืองจำแนกได้เป็น 2 ชนิดย่อย ได้แก่ *Dermochelys coriacea coriacea* (Linnaeus, 1766) และ *Dermochelys coriacea schlegelli* (Garman, 1884) โดยอาศัยความแตกต่างของการแพร่

กระจาย ความยาวขาหน้าเมื่อเทียบกับความยาวลำตัว ขนาดหัว สีแต้มบริเวณกระดองหลัง ลำคอ และใต้คาง อย่างไรก็ตาม Marquez (1990) รายงานว่าการจำแนกชนิดย่อยในปัจจุบันอาศัยลักษณะพื้นฐานจากการแพร่กระจาย ส่วนการเปรียบเทียบโดยการใช้วิธีการทางสถิติและลักษณะทางสัณฐานวิทยาอื่นๆ ยังไม่มีรายงานยืนยันที่แน่ชัด Zug and Parham (1992) รายงานว่าเต่ามะเฟืองเพศเมียจะโตเต็มวัยเมื่ออายุประมาณ 13-14 ปี

<u>แหล่งที่อยู่</u> เต่ามะเฟืองส่วนใหญ่จะดำรงชีวิตอยู่ในทะเลเปิด มีบางครั้งที่จะพบบริเวณน้ำตื้นในอ่าวหรือใกล้กับปากแม่น้ำ (Ernst, 1989) เมื่อโตเต็มวัยชั้นผิวหนังจะหนาและมัน ซึ่งพัฒนาสำหรับการอาศัยอยู่ในน้ำทะเลที่เย็นได้ดีกว่าในวัยอ่อน ดังนั้นจึงพบว่าเต่ามะเฟืองสามารถอาศัยในทะเลเปิดต่างๆได้อย่างกว้างขวางทั้งบริเวณเขตร้อน กึ่งร้อน และบริเวณละติจูดสูงๆ ที่น้ำทะเลมีอุณหภูมิระหว่าง 10-20 องศาเซลเซียส (Marquez, 1990) แต่เมื่อถึงฤดูวางไข่แม่เต่ามะเฟืองจะกลับมาวางไข่บนชายหาดในเขตร้อน (Funston, 1992)

<u>อาหาร</u> เต่ามะเฟืองจะกินทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหาร แต่ส่วนใหญ่มักจะกินแมงกระพรุนและเพรียงหัวหอม (Marquez, 1990) Ernst (1989) รายงานว่านอกจากจะกินแมงกระพรุนเป็นหลักแล้ว ยังมีโอกาสพบว่าเต่ามะเฟืองกินปลา ปู หอยนางรม สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน และเมล็ดพืชที่ลอยอยู่ในทะเลเป็นอาหารเช่นกัน

<u>การแพร่กระจาย</u> พบแพร่กระจายอยู่ทั่วไปในมหาสมุทรตั้งแต่เขตร้อนจนถึงเขตอบอุ่น (Iverson, 1992) *Dermochelys coriacea coriacea* แพร่กระจายอยู่ในมหาสมุทรแอตแลนติกและอาจพบบ้างในทะเลเมดิเตอร์เรเนียน ส่วน *Dermochelys coriacea schlegelli* พบแพร่กระจายอยู่ในมหาสมุทรแปซิฟิกและมหาสมุทรอินเดีย (Ernst, 1989; Marquez, 1990) สำหรับประเทศไทยเต่ามะเฟืองจะขึ้นมาวางไข่บนชายหาดฝั่งทะเลอันดามันมากกว่าในอ่าวไทย โดยพบขึ้นมาวางไข่บริเวณ หาดท่านุ่น หาดท้ายเหมือง หมู่เกาะพระทอง ของจังหวัดพังงา หาดสนามบิน หาดไม้ขาว หาดไนยาง จังหวัดภูเก็ต หมู่เกาะตะรุเตาและอาดัง จังหวัดสตูล เช่นเดียวกับเต่าหญ้า แต่พบว่ามีปริมาณน้อยกว่าเต่าหญ้ามาก (บุญเลิศ ผาสุก, 2535) นายแพทย์บุญส่ง เลขะกุล (2520) รายงานว่าจะพบเต่ามะเฟืองในภาคใต้ ทางฝั่งตะวันตกตั้งแต่จังหวัดภูเก็ตลงไปจนถึงจังหวัดสตูล

<u>สถานภาพ</u> IUCN (1996) จัดให้เต่ามะเฟืองอยู่ใน List 1 : Threatened species ประเภท

Endangered (EN)

CITES (1995) จัดให้เต่ามะเฟืองอยู่ใน Appendix I

พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า (2535) ประกาศให้เต่ามะเฟืองเป็นสัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่ 1

4.4.6 Family Trionychidae (ตะพาบ)

ตะพาบ (softshell turtle) มีลักษณะเด่นแตกต่างจากเต่าในวงศ์อื่นคือ กระดองค่อนข้างกลมและแบน ปกคลุมด้วยแผ่นหนัง คอยาว เท้าทั้ง 4 ข้างมีพังผืดหนา มีเล็บข้างละ 3 เล็บ จมูกยาว ปลายจมูกอ่อน (Ernst, 1989) พบแพร่กระจายอยู่ในทวีปอเมริกาเหนือ แอฟริกา ยุโรป และเอเชีย (Jenkins, 1995) ปัจจุบันทั่วโลกพบ 23 (Iverson, 1992) ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้พบ 9 ชนิด (Jenkins, 1995) สำหรับประเทศไทยพบ 6 ชนิด เป็นพันธุ์พื้นเมืองของไทย 5 ชนิด และพันธุ์ที่นำเข้าจากต่างประเทศ 1 ชนิด (เสาวนีย์ เสมาทอง และกำธร ธีรคุปต์, 2537) ได้แก่

1) ตะพาบน้ำ

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Amyda cartilaginea* (Boddaert, 1770)

ชื่อภาษาอังกฤษ : Common Asiatic Softshell Turtle , Siamese Softshell Turtle

ชื่อภาษาไทย : ตะพาบน้ำ , ตะพาบสวน , ตะพาบ , ปลาฝา

ตะพาบน้ำจัดเป็นตะพาบที่มีขนาดใหญ่ ตัวเต็มวัยยาวประมาณ 28 นิ้ว หรือ 71 เซนติเมตร (Pritchard, 1979) ตะพาบน้ำตัวเล็กกระดองค่อนข้างกลม แต่จะยาวรีขึ้นเมื่อโตเต็มวัย กระดองหลังมีสีเทาอมเขียว จนกระทั่งสีน้ำตาลเข้มอมดำ ในวัยอ่อนจะมีจุดสีเหลืองขอบสีดำ 4-5 จุด บริเวณกลางหลัง และมีสันเป็นแนวยาวกระจายอยู่ทั่วไป ลักษณะต่างๆเหล่านี้จะหายไปเมื่อโตเต็มวัย ขอบกระดองหลังบริเวณเหนือต้นคอเป็นปุ่มขรุขระ กระดองท้องมีสีขาวอมเทา หัว คอ และขา มีสีเขียวมะกอกและมีจุดสีเหลืองเล็กๆกระจายอยู่ทั่วไป (Ernst, 1989) เมื่อเลี้ยงในสภาพเดียวกันพบว่า เพศเมียจะเจริญเติบโตได้ดี กระดองค่อนข้างกลม และมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้ ส่วนเพศผู้จะมีหางที่ยาวและหนากว่าเพศเมีย (คำนึง คำอุดม, 2531) สำหรับตะพาบข้าวตอก *Trionyx nakornsrithamarajensis* (Wirot,1979) ที่วิโรจน์ นุตพันธุ์รายงานว่าพบทางภาคใต้ของประเทศไทย พบว่าเป็นชนิดเดียวกันกับตะพาบน้ำ *Amyda cartilaginea* (Jenkins, 1995)

วชิระ กิติมศักดิ์ (2539) ศึกษาผลของความชื้นต่ออัตราการฟักของลูกตะพาบน้ำ โดยนำวัสดุฟักที่มีส่วนผสมของทรายและขุยมะพร้าวในอัตราส่วน 1:1 พบว่าที่ระดับความชื้น 30 เปอร์เซนต์ ตะพาบน้ำจะมีอัตราการฟักสูงสุด แต่ที่ความชื้น 40 และ 50 เปอร์เซนต์ ไข่ตะพาบน้ำจะไม่ฟักเป็นตัว

แหล่งที่อยู่ ตะพาบน้ำมักอาศัยอยู่บนพื้นโคลน ในแม่น้ำที่น้ำไหลช้าๆ หรือลำธารบนหุบเขา (Pritchard, 1979)

อาหาร ตะพาบน้ำจะกินสัตว์ต่างๆ เช่น ปลา สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก กุ้ง ปู แมลงน้ำ และสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังอื่นๆเป็นอาหาร (Ernst, 1989) วชิระ กิติมศักดิ์ (2539) รายงานว่าตะพาบน้ำจะมีการกินอาหารในช่วงเช้า (8.00 น.) มากกว่าช่วงเย็น (16.00 น.)

การแพร่กระจาย พบแพร่กระจายอยู่ในประเทศแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ได้แก่ อินโดนีเซีย ลาว มาเลเซีย พม่า สิงคโปร์ ไทย เวียดนาม และอาจพบได้ในประเทศบรูไน และกัมพูชา (Jenkins, 1995) สำหรับประเทศไทย วิโรจน์ นุตพันธุ์ (2533) รายงานว่าตะพาบน้ำเป็นตะพาบพันธุ์ที่พบมากที่สุดในประเทศ โดยมีการแพร่กระจายอยู่ในทุกภาค Thirakhupt and van Dijk (1994) รายงานการศึกษาความหลากหลายของเต่าและตะพาบในภาคตะวันตกของประเทศไทยพบตะพาบน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยา เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง เขื่อนเขาแหลม และลุ่มน้ำแม่กลอง

สถานภาพ IUCN (1996) จัดให้ตะพาบน้ำอยู่ใน List 1 : Threatened species ประเภท Vulnerable (VU)

2) ตะพาบแก้มแดง

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Dogania subplana* (Geoffroy St. Hilaire, 1809)
ชื่อภาษาอังกฤษ : Hillstream Softshell Turtle , Malayan Softshell Turtle
Red-cheeked Softshell Turtle
ชื่อภาษาไทย : ตะพาบแก้มแดง , ปลาฝาดำ

ตะพาบแก้มแดง จัดเป็นตะพาบที่มีขนาดเล็ก ตัวเต็มวัยยาวไม่เกิน 25 เซนติเมตร (Pritchard, 1979 cited in Jenkins, 1995; เสาวนีย์ เสมาทอง และกำธร ธีรคุปต์, 2537) วิโรจน์ นุตพันธุ์ (2533) รายงานว่าเป็นตะพาบที่มีขนาดเล็กที่สุดที่พบในประเทศไทย กระดองหลังมีสีเขียวอมดำ จนถึงสีน้ำตาลอมดำ กระดองท้องมีสีครีมหรือสีเทา เมื่อโตเต็มที่กระดองเป็นรูปรีและค่อนข้างแคบเมื่อเทียบกับชนิดอื่น ขอบด้านข้างกระดองค่อนข้างขนานกัน หัวมีสีเขียวอมเทา บริเวณด้านข้างแก้มมีสีแดงเรื่อๆ ซึ่งจะเลือนไปเมื่อโตเต็มวัย (Nutaphand, 1979; Ernst, 1989) ตัวผู้จะมีหางที่ยาวและหนา ส่วนตัวเมียหางจะสั้น (Ernst, 1989)

<u>แหล่งที่อยู่</u> ตะพาบแก้มแดงมักอาศัยบนลำธารที่มีน้ำใสสะอาดบนหุบเขา บริเวณที่มีน้ำไหลช้าๆ หรือบนพื้นโคลน มักซ่อนตัวอยู่บริเวณโขดหิน (Smith, 1973; Pritchard,)

<u>อาหาร</u> ไม่มีข้อมูลยืนยันแน่ชัดว่าในธรรมชาติตะพาบแก้มแดงกินอาหารประเภทใด แต่พบว่าตะพาบแก้มแดงจากธรรมชาติที่ถูกจับมาเลี้ยงจะชอบกินหอยน้ำจืดเป็นอาหาร (Thirakhupt and van Dilk, 1994)

<u>การแพร่กระจาย</u> ตะพาบแก้มแดงแพร่กระจายอยู่ในประเทศแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ได้แก่ ประเทศอินโดนีเซีย พม่า สิงคโปร์ (Yong, 1990 cited in Jenkins, 1995) ประเทศไทย และมีโอกาสพบได้ในประเทศบรูไน (Jenkins, 1995) สำหรับประเทศไทย วิโรจน์ นุตพันธุ์ (2533) รายงานว่าพบมากในภาคใต้ ตะวันตก และตะวันตกเฉียงเหนือของประเทศ Thirakhupt and van Dijk (1994) รายงานว่าพบตะพาบแก้มแดงที่บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง

<u>สถานภาพ</u> พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า (2535) ประกาศให้ตะพาบแก้มแดงเป็นสัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่ 2

3) ตะพาบหับ

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Lissemys scutata* (Peters, 1868)
ชื่อภาษาอังกฤษ : Burmese Softshell Turtle
ชื่อภาษาไทย : ตะพาบหับ

ตะพาบหับ จัดเป็นตะพาบที่มีขนาดเล็ก ตัวเต็มวัยกระดองหลังยาวไม่เกิน 23 เซนติเมตร กระดองท้อง 14 เซนติเมตร (Iverson, 1992) เป็นตะพาบพื้นเมืองของไทยเพียงชนิดเดียวที่จัดอยู่ใน Subfamily Cyclanorbinae มีลักษณะเด่นที่แตกต่างจากชนิดอื่นคือ กระดองมีลักษณะยาวรี โค้งนูนสูงเป็นรูปโดม บริเวณขอบกระดองด้านท้ายมีกระดูก peripheral bone โดยชิ้นแรกจะมีขนาดเล็กกว่าชิ้นที่ 2 กระดองท้องมีลักษณะเป็นบานพับ สามารถเก็บหัวและขาเข้ากระดองได้อย่างมิดชิด กระดองหลังมีสีเขียวมะกอกอมน้ำตาลจนถึงสีน้ำตาล ในวัยอ่อนจะมีจุดสีเข้มประปรายบนกระดอง กระดองท้องมีสีขาวครีม หัวมีสีเขียวมะกอกจนถึงสีน้ำตาล hyoplastron และ hypoplastron เชื่อมรวมกัน entoplastron มีขนาดใหญ่จนสัมผัสกับ hyo-hypoplastron (Ernst, 1989)

<u>อาหาร</u> ไม่มีรายงานแน่ชัดว่าตะพาบหับกินอาหารประเภทใด แต่วิโรจน์ นุตพันธุ์ (2533) รายงานว่าตะพาบทุกชนิดเป็นเต่ากินเนื้อ โดยธรรมชาติจะจับสัตว์ที่อยู่ในน้ำกินเป็นอาหาร

<u>การแพร่กระจาย</u> ตะพาบหับพบแพร่กระจายอยู่ในแม่น้ำอิระวดีและแม่น้ำสาละวิน ในประเทศพม่า (Iverson, 1992) สำหรับประเทศไทยนายกิตติพงษ์ จารุธานินทร์ เป็นผู้พบตะพาบหับครั้งแรกในปี ค.ศ. 1991 บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่-นเรศวร จึงสันนิษฐานว่าตะพาบหับน่าจะเป็นตะพาบพันธุ์พื้นเมืองของไทยอีกชนิดหนึ่ง (Thirakhupt and van Dijk, 1994)

<u>สถานภาพ</u> IUCN (1996) จัดให้ตะพาบหับอยู่ใน List 5 : Data Deficient (DD)

4) ตะพาบม่านลาย

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Chitra chitra* (Nutphand, 1986)

ชื่อภาษาอังกฤษ : Stripe Giant Softshell Turtle , Stripe Softshell
Dark-brown Giant Softshell Turtle
Narrow-headed Softshell Turtle
Kamburien Giant Softshell Turtle

ชื่อภาษาไทย : ตะพาบม่านลาย , กริวลาย , กราวด่าง

ตะพาบม่านลาย จัดเป็นตะพาบที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก ในบรรดาสัตว์เลื้อยคลานจำพวกเต่าในปัจจุบัน มีเต่ามะเฟืองเพียงชนิดเดียวที่มีขนาดใหญ่กว่าตะพาบม่านลาย เมื่อโตเต็มวัยกระดองหลังยาวประมาณ 140 เซนติเมตร กว้าง 100 เซนติเมตร น้ำหนัก 120 กิโลกรัม จัดเป็นตะพาบที่มีสีสรรสวยงาม กระดองหลังมีสีน้ำตาลหรือน้ำตาลเหลือง บนคอมีลายสีน้ำตาลอ่อนเป็นเส้น 5 เส้น ลายบนกระดองหลังไม่มีลักษณะแน่นอน กระดองท้องมีสีขาวอมชมพู หัวมีลักษณะเรียวเล็กเมื่อเทียบกับความยาวลำตัว นอกจากตะพาบม่านลายที่มีถิ่นอาศัยในประเทศไทยแล้ว พบว่ายังมีตะพาบม่านลายอีกชนิดหนึ่งคือ ตะพาบม่านลายที่มีถิ่นอาศัยในประเทศอินเดีย *Chitra indica* (Gray, 1831) มีลักษณะแตกต่างจากตะพาบม่านลายไทยคือ เมื่อโตเต็มวัยจะมีขนาดเล็กกว่า กระดองหลังมีสีน้ำตาลเขียวหรือเขียวอมเทา ส่วนตะพาบม่านลายที่พบในประเทศไทย เมื่อโตเต็มวัยจะมีขนาดใหญ่ สีน้ำตาลสดใส มีลวดลายชัดเจน ปัจจุบันตะพาบม่านลายเป็นตะพาบที่พบน้อยมาก โดยพบเห็นเป็นจำนวนน้อยที่สุดในบรรดาตะพาบที่มีถิ่นอาศัยในประเทศไทย (วิโรจน์ นุตพันธุ์, 2530, 2533) van Dijk and Thirakhupt (1995) รายงานว่าการสร้างเขื่อนกั้นแม่น้ำแม่กลอง ทำให้เป็นการปิดกั้นเส้นทางการกระจายพันธุ์ของตะพาบม่านลายตลอดจนการใช้ประโยชน์อย่างไม่มีขอบเขตของมนุษย์ บุกรุกและทำลายพื้นที่อาศัยและแหล่งวางไข่ตามธรรมชาติ เป็นเหตุให้ปัจจุบันตะพาบม่านลายลดจำนวนลงมาก และอาจสูญพันธุ์ไปในอนาคต

<u>แหล่งที่อยู่</u> ตะพาบม่านลายดำรงชีวิตอยู่ในน้ำเกือบตลอดชีวิต จะขึ้นมาบนบกเมื่อจะวางไข่ หรือมีเหตุรบกวนในบางครั้ง (วิโรจน์ นุตพันธุ์, 2530) Thirakhupt and van Dijk (1994) รายงานว่าตะพาบม่านลายจะอาศัยอยู่ในน้ำที่ใสสะอาดบริเวณพื้นทรายใต้ท้องน้ำ

<u>อาหาร</u> ตะพาบม่านลายมักจะกินหอยกาบ ปลา ปู โดยเฉพาะหอยกาบที่มีขนาดใหญ่ เปลือกแห้งในลำแคว โดยใช้ขอบปากที่คมและขากรรไกรที่แข็งแรงขบกัดให้แตก (วิโรจน์ นุตพันธุ์, 2530) Thirakhupt and van Dijk (1994) รายงานว่าตะพาบม่านลายมักจะหมกตัวอยู่ใต้พื้นทราย คอยดักจับปลาที่ว่ายผ่าน โดยจะพุ่งส่วนคอที่ยาวออกไปจับปลา

<u>การแพร่กระจาย</u> Thirakhupt and van Dijk (1994) รายงานว่าตะพาบม่านลายเป็นสัตว์เฉพาะถิ่นโดยมีถิ่นอาศัยเฉพาะบริเวณลุ่มน้ำแม่กลอง และจากการสำรวจเต่าและตะพาบในเขตภาคตะวันตกของประเทศไทย ได้รับคำยืนยันจากชาวประมงว่าเคยจับตะพาบม่านลายที่มีน้ำหนักอยู่ในช่วง

70 ถึง 90 กิโลกรัม ได้ที่บริเวณอ่างเก็บน้ำศรีนครินทร์ วิโรจน์ นุตพันธุ์ (2530) รายงานว่าตะพาบม่านลายจะพบเฉพาะที่แควน้อย แควใหญ่ จังหวัดกาญจนบุรี และแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดราชบุรี Smith (1973) รายงานว่าจับตะพาบม่านลายได้ที่แม่น้ำราชบุรี

สถานภาพ IUCN (1996) จัดให้ตะพาบม่านลายอยู่ใน List 1 : Threatened species ประเภท Critically Endangered (CR)

พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า (2535) ประกาศให้ตะพาบม่านลายเป็นสัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่ 2

5) ตะพาบหัวกบ

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Pelochelys cantorii* (Gray, 1864)

ชื่อภาษาอังกฤษ : Asian Giant Softshell Turtle

Frog-headed Giant Softshell Turtle

ชื่อภาษาไทย : ตะพาบหัวกบ , กริวดาว , กราวเขียว

ตะพาบหัวกบ จัดเป็นตะพาบที่มีขนาดใหญ่ โดยมีรายงานว่าพบตะพาบหัวกบที่พบที่ประเทศเวียดนามมีความยาวตลอดลำตัวถึง 5.5 ฟุต หรือ 165 เซนติเมตร น้ำหนักประมาณ 550 ปอนด์ หรือ 250 กิโลกรัม (Constable, 1982 cited in Rhodin et al., 1993) Nutaphand (1979) รายงานว่ากระดองหลังจะมีความยาวมากกว่า 100 เซนติเมตร เมื่อยังเป็นลูกตะพาบจะมีสีเขียวอมเหลืองหรือสีเขียวมะกอก และมีจุดสีเหลืองกระจายอยู่ทั่วไป เมื่อโตขนาดกระดองยาวประมาณ 25 เซนติเมตร จุดสีเหลืองจะเลือนหายไป เมื่อโตเต็มวัยกระดองหลังจะมีสีเขียวมะกอก กระดองท้องมีสีขาวนวล (วิโรจน์ นุตพันธุ์, 2533) จมูกสั้น หัวค่อนข้างแบนและเล็กเมื่อเทียบกับลำตัว ความยาวของกระโหลกหัวมีขนาดใกล้เคียงกับความกว้าง (เสาวนีย์ เสมาทอง และกำธร ธีรคุปต์, 2537) หัว คอ และขา มีสีเขียวมะกอก (Ernst, 1989) Webb (1997) รายงานว่าเดิมตะพาบหัวกบที่พบในประเทศไทยเข้าใจว่าเป็น *Pelochelys bibroni* (Owen, 1853) แต่จากการศึกษาความผันแปรของตะพาบหัวกบ *Pelochelys bibroni* ตามสภาพภูมิศาสตร์พบว่า ตะพาบหัวกบที่พบทางตอนใต้ของนิวกินี มีลักษณะแตกต่างจากตะพาบหัวกบที่พบในตอนเหนือของนิวกินีและบริเวณอื่นๆ โดยตัวเต็มวัยจะมีแถบสีเหลืองที่คอ และมีลวดลายสีเหลืองเข้มไม่เป็นรูปแบบที่แน่นอนบนกระดองหลัง คล้ายกับตะพาบม่านลาย *Chitra chitra* ที่พบในประเทศไทย แต่ในวัยอ่อน

กระดองหลังจะมีปุ่มขรุขระ ลักษณะของ osteological และกระโหลก แตกต่างจากทั้งตะพาบม่านลายและตะพาบหัวกบที่พบในบริเวณอื่นๆ เมื่อเปรียบเทียบกับ neotype ของตะพาบหัวกบ *Pelochelys bibroni* (เนื่องจาก holotype สูญหาย) พบว่าควรจัดให้ตะพาบหัวกบที่พบทางตอนใต้ของเกาะนิวกินีเป็น *Pelochelys bibroni* ส่วนตะพาบหัวกบที่พบทางตอนเหนือของเกาะนิวกินีและบริเวณอื่นๆ รวมทั้งประเทศไทยเป็น *Pelochelys cantorii*

<u>แหล่งที่อยู่</u> ตะพาบหัวกบอาศัยอยู่ในลำธารที่มีน้ำลึก หรือในแม่น้ำบริเวณที่มีน้ำไหลช้าๆ (Ernst, 1989) Moll (1985) รายงานว่าตะพาบหัวกบสามารถทนต่อความเค็มได้ดี จึงพบว่าตะพาบหัวกบสามารถอาศัยอาศัยอยู่บริเวณน้ำกร่อยได้ Smith (1973) รายงานว่าจับตะพาบหัวกบได้บริเวณน้ำทะเล Thirakhupt and van Dijk (1994) รายงานว่าปัจจุบันไม่พบตะพาบหัวกบบริเวณน้ำกร่อยและน้ำทะเลในบริเวณปากน้ำแม่กลอง โดยไม่มีรายงานว่าพบตะพาบหัวกบในบริเวณดังกล่าวมาตั้งแต่กลางปี 1980

<u>อาหาร</u> Nutaphand (1979) รายงานว่าตะพาบหัวกบกินปลา ปู หอย กุ้ง และพืชน้ำบางชนิดเป็นอาหาร

<u>การแพร่กระจาย</u> ตะพาบหัวกบพบแพร่กระจายอย่างกว้างขวางตั้งแต่ประเทศอินเดียจนถึงประเทศจีน เวียดนาม ลาว กัมพูชา ไทย พม่า มาเลเซีย อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ และนิวกินี (Jenkins, 1995) Webb (1997) รายงานว่า *Pelochelys bibroni* พบเฉพาะทางตอนใต้ของนิวกินี ส่วนบริเวณอื่นๆ ที่เคยมีรายงานว่าพบเป็น *Pelochelys cantorii* สำหรับประเทศไทย วิโรจน์ นุตพันธุ์ (2533) รายงานว่าไม่พบบนภูเขา แต่พบบนพื้นราบในทุกภาคของประเทศ Thirakhupt and van Dijk (1994) รายงานว่าปัจจุบันตะพาบหัวกบจัดเป็นชนิดที่หายาก และใกล้หมดไปจากแม่น้ำเจ้าพระยาและแม่น้ำแม่กลอง

<u>สถานภาพ</u> IUCN (1996) จัดให้ตะพาบหัวกบอยู่ใน List 1 : Threatened species ประเภท
Vulnerable (VU)
พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า (2535) ประกาศให้ตะพาบหัวกบเป็นสัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่ 2

6) **ตะพาบไต้หวัน**

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Pelodiscus sinensis* (Wiegmann, 1835)
ชื่อภาษาอังกฤษ : Chinese softshell turtle
ชื่อภาษาไทย : ตะพาบไต้หวัน

ตะพาบไต้หวัน จัดเป็นตะพาบที่มีขนาดเล็ก ยาวประมาณ 25 เซนติเมตร ในวัยอ่อนกระดองหลังจะมีสันขรุขระเป็นแนวยาว แต่เมื่อโตเต็มวัยกระดองหลังจะเรียบ มีสีเขียวมะกอกจนถึงสีเทา กระดองท้องสีขาวอมเหลือง ในวัยอ่อนจะมีแต้มสีดำขนาดใหญ่ หัวและขามีสีเขียวมะกอกค่อนข้างเหลือง มีแต้มสีเหลืองเข้มที่ข้างแก้ม บริเวณรอบตามีลวดลายเป็นเส้นรัศมีสีดำ (Ernst, 1989) ตะพาบไต้หวันเป็นตะพาบพันธุ์พื้นเมืองของจีน (Thirakhupt and van Dijk, 1994) ถูกนำเข้ามาเลี้ยงในเชิงธุรกิจครั้งแรกโดยนายทองสุข สิทธิเดช ที่เกาะสีชัง (ศิริลักษณ์ ตันตะสุทธิ, ม.ป.ป) ปัจจุบันการเลี้ยงตะพาบไต้หวันเลี้ยงเพื่อส่งออกไปจำหน่ายยังประเทศไต้หวันและฮ่องกง เนื่องจากเนื้อของตะพาบไต้หวันตรงกับความต้องการของตลาด มีส่วนเชิงมาก เนื้อสีเหลืองนุ่ม ชาวจีนมีความเชื่อว่าเนื้อตะพาบน้ำเป็นอาหารบำรุงกำลัง จึงนิยมกินตะพาบน้ำตุ๋นเครื่องยาจีนเป็นอาหารและยาบำรุงร่างกาย (คำนึง คำอุดม, 2531)

<u>แหล่งที่อยู่</u> มักอาศัยอยู่ในแม่น้ำ ลำคลอง บึง ที่น้ำไหลช้าๆ (Pope, 1935 cited in Ernst, 1989)

<u>อาหาร</u> ในธรรมชาติจะกินกุ้ง ปู ปลา หอย ลูกอ๊อด ไส้เดือน แมลงน้ำชนิดต่างๆ และซากพืชซากสัตว์เป็นอาหาร บางครั้งพบว่ากินพืชน้ำ เช่น ผักบุ้งหรือยอดหญ้า ในที่เลี้ยงจะให้อาหารที่ดัดแปลงจากธรรมชาติ เช่น ปลาเป็ดบดละเอียดผสมกับอาหารหมูให้กิน (คำนึง คำอุดม, 2531)

<u>การแพร่กระจาย</u> พบแพร่กระจายอยู่บริเวณตะวันออกเฉียงใต้ของไซบีเรีย ประเทศจีนบริเวณแมนชูเรียจนถึงไต้หวันและไฮนาน เกาหลี ญี่ปุ่น ตอนเหนือของเวียดนาม และเป็นพันธุ์ที่นำเข้าไปเลี้ยงในฮาวายและอเมริกา (McKeown and Webb, 1982 cited in Iverson, 1992) สำหรับประเทศไทยถูกนำเข้ามาเลี้ยงและแพร่ขยายไปตามฟาร์มต่างๆอย่างแพร่หลาย (คำนึง คำอุดม, 2531)

<u>สถานภาพ</u> ไม่พบรายงานการจัดสถานภาพตะพาบไต้หวันในปัจจุบัน

2.5 การศึกษามอร์โฟเมตริก

มอร์โฟเมตรี (Morphometry) หมายถึง การวัดรูปร่างทางสัณฐานวิทยา รวมไปถึงการนำผลที่ได้จากการวัดมาวิเคราะห์ โดยปกติการวัดรูปร่างลักษณะของสิ่งใดก็ตามมักอยู่ในรูปของตัวเลข อัตราส่วน องศาของมุม ฯลฯ ซึ่งผู้วัดจะต้องนำข้อมูลในรูปแบบต่างๆ ดังกล่าวมาทำการวิเคราะห์ โดยวิธีการทางสถิติ ก่อนที่จะนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ไปใช้ประโยชน์ เพื่อจำแนกความแตกต่างของสิ่งมีชีวิต หรือวัตถุที่กำลังทำการศึกษาอยู่ ตลอดจนสามารถวินิจฉัยชนิดของสิ่งมีชีวิตที่กำลังศึกษาอยู่ได้ (เพ็ญศรี ตังคณะสิงห์, 2535) ส่วน Rohlf (1990) อธิบายว่ามอร์โฟเมตรี คือ การบรรยาย การวิเคราะห์ ในเชิงปริมาณ และแปลความหมายของรูปร่าง และความผันแปรของรูปร่างในทางชีววิทยา จัดเป็นพื้นฐานการศึกษาที่สำคัญของการศึกษาสัณฐานวิทยาของสิ่งมีชีวิตและงานวิจัยอื่นๆ โดยใช้เทคนิคการบรรยายและการเปรียบเทียบอย่างเป็นระบบ การวัดลักษณะต่างๆ ทางสัณฐานวิทยานี้ จัดเป็นงานหนึ่งที่น่าสนใจนำไปใช้ประกอบการศึกษาทางนิเวศวิทยาและพันธุศาสตร์ ปกติการวิเคราะห์ทางมอร์โฟเมตริกจะต้องวัดขนาดจากตัวอย่างสิ่งมีชีวิตที่ต้องการศึกษาโดยตรง โดยวัดระยะห่างของส่วนเป้าหมายหรือส่วนที่ต้องการศึกษา แล้วนำข้อมูลที่ได้มาใช้ประโยชน์โดยการเลือกข้อมูลที่มีลักษณะเด่นมาใช้ในการจำแนก การศึกษามอร์โฟเมตริก เมื่อต้องวัดขนาดสัดส่วนหลายลักษณะ ควรเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมสำหรับการคำนวณตัวแปรจำนวนมาก การวิเคราะห์โดยใช้ Multivariate analysis คำนวณและแปลผล จึงนับว่าเป็นวิธีการวิเคราะห์ที่เหมาะสมวิธีการหนึ่ง

Multivariate analysis หรือการวิเคราะห์หลายตัวแปร เป็นการนำตัวแปรอิสระและตัวแปรตามมาวิเคราะห์พร้อมกันหลายตัว ซึ่งอาจมีตัวแปรตามตัวเดียว แต่มีตัวแปรอิสระหลายตัว หรือมีตัวแปรตามหลายตัวและมีตัวแปรอิสระหลายตัวก็ได้ (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2540)

ปัจจุบันการนำความรู้ทางด้านมอร์โฟเมตริกมาใช้ประกอบการจำแนกสิ่งมีชีวิตกำลังได้รับความนิยมแพร่หลายมากขึ้น ดังตัวอย่างงานวิจัยที่ปรากฏ เช่น

Ernst (1988) ใช้วิธีการคำนวณทางมอร์โฟเมตริก เพื่อเปรียบเทียบค่าสัดส่วนที่แตกต่างระหว่าง *Cuora pani* (Song, 1984) และ *Cuora yunnanensis* (Boulenger, 1906) เนื่องจากเต่าทั้งสองชนิดมีลักษณะที่คล้ายคลึงกัน ก่อให้เกิดความสับสนในการจำแนก

McCord and Iverson (1991) ศึกษาอนุกรมวิธานของเต่าชนิดใหม่ใน Genus *Cuora* (*Cuora pallidicephala*) และสร้าง dichotomous key เพื่อใช้จำแนกเต่าชนิดต่างๆใน Genus *Cuora* โดยการเปรียบเทียบลักษณะสัณฐานวิทยาภายนอก เช่น สีของหัว และกระดอง ประกอบกับการเปรียบเทียบทางมอร์โฟเมตริก โดยการวัดขนาดส่วนสัดต่างๆ เช่น ความกว้าง ความยาว ของกระดองหลังและกระดองท้อง ความสูงของกระดอง แล้วนำค่าที่ได้จากการวัดขนาดต่างๆเหล่านี้มาวิเคราะห์โดยการนำแต่ละค่ามาหารเป็นอัตราส่วน และหาความแตกต่างของแต่ละอัตราส่วนด้วยวิธีการทางสถิติ

Iverson and McCord (1992) รายงานการค้นพบเต่าชนิดใหม่ Chinese flase-eyed turtle *Sacalia pseudocellata* ซึ่งจัดอยู่ใน Genus *Sacalia* เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง *Sacalia pseudocellata* กับเต่าชนิดอื่นใน Genus *Sacalia* โดยใช้วิธีการเปรียบเทียบลักษณะสัณฐานวิทยาภายนอกบางประการ เช่น สีสรร และการเปรียบเทียบทางมอร์โฟเมตริก พบว่าเมื่อใช้การเปรียบเทียบทั้ง 2 แบบประกอบกัน สามารถสร้าง dichotomous key เพื่อใช้ในการจำแนกเต่าแต่ละชนิดใน Genus *Sacalia* ได้

Rhodin (1994) รายงานการค้นพบเต่าชนิดใหม่ *Chelodina mccordi* ที่ Roti Island ประเทศอินโดนีเซีย โดยใช้การศึกษาทางมอร์โฟเมตริก คำนวณและสร้างกราฟหาความแตกต่างของสัดส่วนต่างๆของเต่าแต่ละชนิด ใน Genus *Chelodina* ด้วยวิธีการทางสถิติ รวมทั้งสร้างสมการและกราฟทำนายความยาวกระดองของ *Chelodina mccordi* ในช่วงอายุต่างๆ

Lovich and Lamb (1995) ศึกษาความคล้ายคลึงกันทางด้านมอร์โฟเมตริก ระหว่าง Eastern mud turtle (*Kinosternon subrubrum hippocrepis*) และ Striped mud turtle (*Kinosternon baurii*) โดยเปรียบเทียบขนาดสัดส่วนต่างๆ ระหว่างเต่า 2 ชนิด และใช้ discriminant function analysis สร้างสมการทำนายเพศของเต่าแต่ละชนิด ปกติเต่าทั้ง 2 ชนิดนี้พบว่า ลักษณะภายนอกจะมีความคล้ายคลึงกันมาก การจำแนกชนิดจะต้องใช้ความแตกต่างของรูปแบบแถบสีบนกระดองเท่านั้น จึงพบว่าบ่อยครั้งที่เกิดความผิดพลาดในการจำแนกชนิดเต่าทั้งสอง

วรัญญา อรัญวาลัย (2539) ศึกษามอร์โฟเมตรีของเต่าหกเหลืองและเต่าหกดำโดยวัดลักษณะต่างๆบนกระดอง 56 ลักษณะ และวิเคราะห์โดยใช้สถิติ t-test หาลักษณะที่แตกต่างอย่างมีนัย

สำคัญระหว่างเต่าหกทั้ง 2 ชนิดย่อย และใช้สถิติ discriminant function analysis สร้างสมการทำนายชนิดย่อยของเต่าหก ส่วนความแตกต่างระหว่างเพศของเต่าหก ใช้สถิติ t-test , cluster analysis และ discriminant function analysis หาลักษณะที่แตกต่างระหว่างเพศผู้และเพศเมีย พร้อมทั้งสร้างสมการทำนายเพศของเต่าหกแต่ละชนิดย่อย

2.6 การสร้างฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล (Database) หมายถึง ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันจัดไว้ในฐานเดียวกัน มีการเตรียมการสำหรับปรับปรุงและขยายข้อมูลไว้พร้อมสรรพ อีกทั้งยังสามารถเรียกข้อมูลมาใช้จากชุดคำสั่งที่แตกต่างกันได้ โดยอาจเรียกหาเฉพาะส่วนของข้อมูลที่ต้องการใช้ประโยชน์เท่านั้น (ทักษิณา สวนานนท์, 2533) ในกรณีที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดเก็บข้อมูล และต้องการที่จะนำข้อมูลเหล่านี้มาใช้งานจะต้องใช้โปรแกรมที่เรียกว่า Database management system software (ชัยวุฒิ จันมา: เรียบเรียง, มปป.)

ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System หรือ DBMS) หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวกับการสร้าง จัดเก็บ และเรียกใช้ฐานข้อมูล ปัจจุบันมีโปรแกรมดังกล่าวถูกผลิตออกจำหน่ายแข่งขันกันหลายโปรแกรม เช่น dBASE , FoxBase , DBFAST , Paradox , Access เป็นต้น โปรแกรมเหล่านี้ส่วนใหญ่จะมีลักษณะการใช้งานเหมือนๆกัน และอาจใช้ข้อมูลร่วมกันได้ (สุวัฒน์ รัตนรณชาติ, 2536)

โปรแกรม Microsoft Access จัดเป็นระบบจัดการฐานข้อมูลบน Windows ที่มีประสิทธิภาพหลายอย่าง เนื่องจากมีระบบการจัดเก็บข้อมูลที่ดีและสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ได้ง่าย แต่จุดเด่นที่แท้จริงจุดหนึ่งของโปรแกรม Microsoft Access และเป็นที่มาของชื่อ Access นี้ด้วยคือ ความสามารถในการทำงานกับข้อมูลจากระบบจัดการฐานข้อมูลอื่นๆบนเครื่อง Personal Computer (PC) เช่น dBASE , Paradox , FoxBase , FoxPro หรือ Btrieve และระบบฐานข้อมูลแบบ SQL (Structured Query Language) อีกหลายตัวบนเซิร์ฟเวอร์ มินิคอมพิวเตอร์ หรือเมนเฟรม นอกจากนี้ โปรแกรม Microsoft Access ยังเป็นระบบจัดการฐานข้อมูลที่ใช้งานง่าย สามารถสร้างหน้าจอ หรือรายงานได้ด้วยรูปภาพ และบริหารฐานข้อมูลบนเครื่อง PC ได้โดยไม่จำเป็นต้องศึกษาการเขียนภาษาโปรแกรมที่ซับซ้อน (วีรภัทร จันทรวรรณกูล: เรียบเรียง, 2538) โปรแกรม Microsoft Access เวอร์ชั่นแรกที่ผลิตออกมานั้นเป็นเวอร์ชั่น 1.0 และพัฒนามาเป็นเวอร์ชั่น 2.0 ทั้ง 2

เวอร์ชั่นนี้ทำงานบน Windows 3.11 ปัจจุบันได้พัฒนาจนมีเวอร์ชั่น 7.0 ซึ่งทำงานบน Windows 95 เพิ่มขึ้นมา ส่วน Microsoft Access 97 เป็นเวอร์ชั่นที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ ต้องทำงานบน Windows 95 เหมือนกับ Microsoft Access 7.0 สำหรับการทำงานในแต่ละเวอร์ชั่นนั้น ส่วนมากจะคล้ายคลึงกัน มีบางเวอร์ชั่นเท่านั้นที่เปลี่ยนแปลงไป (ชัยวุฒิ จันมา: เรียบเรียง, มปป.)

ปัจจุบันเป็นที่ยอมรับว่าคอมพิวเตอร์สามารถใช้เป็นที่เก็บ และปรับปรุงข้อมูลทางอนุกรมวิธานให้ก้าวหน้า ทันสมัย และสะดวกต่อการเรียกนำไปใช้ ประกอบกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และโทรคมนาคมเจริญรุดหน้าไปมาก หน่วยงานต่างๆให้ความสนใจและจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบของฐานข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์มากยิ่งขึ้น เช่น

ฐานข้อมูล MASS 3.0 Conservation Database for Thailand หรือ Mackinnon-Ali Software System (Version 3) ซึ่งจัดทำโดย Conservation Database Center ของมหาวิทยาลัยมหิดล ฐานข้อมูลนี้รวบรวมข้อมูลที่มีความสำคัญ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่องานอนุรักษ์และการจัดการสัตว์ป่าของประเทศไทย โดยรวบรวมข้อมูลชนิดและแหล่งกระจายพันธุ์ของสัตว์ป่ากลุ่มต่างๆ ได้แก่ สัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม นก สัตว์เลื้อยคลาน สัตว์สะทินน้ำสะเทินบก ในพื้นที่คุ้มครองและนอกพื้นที่คุ้มครอง สถานภาพของสัตว์ป่า แนวโน้มของประชากรสัตว์ป่า ลักษณะถิ่นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า ช่วงเวลาหรือฤดูกาลที่มีความสัมพันธ์กับการดำรงชีวิต การอยู่รอดและการสืบทอดสายพันธุ์ของสัตว์ป่า กิจกรรมที่ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงประชากรและคุณภาพแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า ตลอดจนแผนภูมิการแพร่กระจายของสัตว์ป่าชนิดที่สำคัญ เช่น key stone species , endangered species , endemic species เป็นต้น ฐานข้อมูลนี้นอกจากจะมีประโยชน์ในการวางแผนการจัดการและการค้นคว้าวิจัยแล้ว ยังมีประโยชน์ในการทำนายหรือคาดคะเนพันธุ์พืช และชนิดพันธุ์สัตว์ที่จะมีในพื้นที่แห่งใดแห่งหนึ่ง โดยเปรียบเทียบดูจากตัวแปรต่างๆทางกายภาพ

บทที่ 3

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

3.1 การศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาภายนอก

3.1.1 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาภายนอกของเต่าและตะพาบ

1) ตัวอย่างเต่าและตะพาบพื้นเมืองของไทยจำนวน 26 ชนิด ตามรายชื่อในภาคผนวก ก. โดยใช้ตัวอย่างจากธรรมชาติและภาพถ่ายตัวอย่างเต่าและตะพาบจำนวน 482 ตัวอย่าง
2) กล้องถ่ายภาพและฟิล์มถ่ายภาพ

3.1.2 วิธีการศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาภายนอกของเต่าและตะพาบ

เปรียบเทียบ และบันทึก ความแตกต่างของเต่าและตะพาบแต่ละชนิดได้แก่ ลักษณะขา ลักษณะสิ่งปกคลุมส่วนที่เป็นกระดองแข็ง จำนวนและลักษณะแผ่นเกล็ดสันหลัง จำนวนแผ่นเกล็ดชายโครง จำนวนและลักษณะสันบนกระดองหลัง ลักษณะขอบกระดองด้านท้าย ลักษณะส่วนเชื่อมต่อระหว่างกระดองหลังกับกระดองท้อง ลักษณะบานพับระหว่างแผ่นเกล็ดอกและแผ่นเกล็ดท้อง ลักษณะลวดลายเส้นรัศมีที่แผ่นเกล็ดกระดองท้อง จำนวนแผ่นเกล็ดเหนือโคนหาง และจำนวนเดือยระหว่างโคนขาหลังกับหาง

3.2 การศึกษามอร์โฟเมตริก

3.2.1 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษามอร์โฟเมตริก

1) ตัวอย่างเต่าและตะพาบพื้นเมืองของไทย โดยใช้ตัวอย่างจากธรรมชาติ จากพิพิธภัณฑสถานธรรมชาติวิทยาแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และในสถานที่เลี้ยงบริเวณแหล่งกระจายพันธุ์ของเต่าและตะพาบชนิดนั้น ๆ ตามธรรมชาติ 23 ชนิด จำนวน 465 ตัวอย่าง ดังรายละเอียดในภาคผนวก ข. ทั้งนี้ยกเว้นเต่า 3 ชนิด คือ

- เต่าปากเหลือง *Melanochelys trijuga* (Schweigger, 1812)
- เต่าจัน *Pyxidea mouhotti* (Gray, 1862)
- เต่าหัวโต *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758)

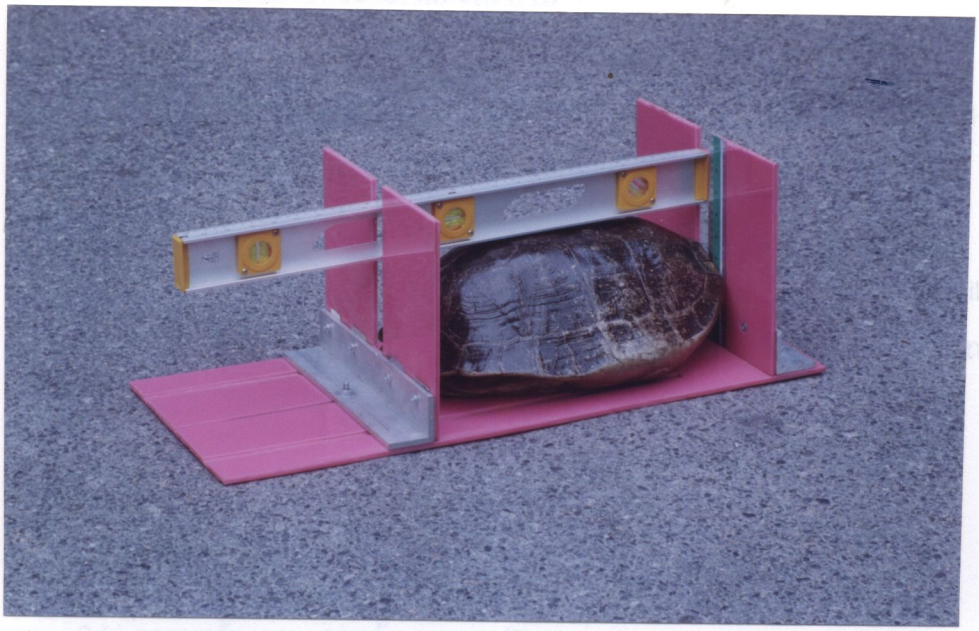
เนื่องจากการสำรวจในระยะ 10 ปีที่ผ่านมา (พ. ศ. 2530-2540) ไม่มีรายงานว่าพบในเขตแดนประเทศไทย จึงไม่มีตัวอย่างที่จะนำมาศึกษา

2) วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในภาคสนาม

- เวอร์เนียคาร์ลิปเปอร์
- เอาท์ไซด์คาลิปเปอร์
- ไม้บรรทัดความยาว 30 เซนติเมตร และ 60 เซนติเมตร
- ตลับเมตร
- สายวัด
- สมุดบันทึกขนาดสัดส่วน
- กล้องถ่ายภาพและฟิล์มถ่ายภาพ
- อุปกรณ์พิเศษที่สร้างขึ้นมาสำหรับวัดขนาดเต่า ดังภาพที่ 3.1

ซึ่งมีคุณสมบัติดังนี้ 1. สามารถวัดขนาดกระดองเต่าได้ 3 ลักษณะ ได้แก่ ความยาวกระดองหลังแนวตรง ความกว้างกระดองหลังแนวตรง และความสูงของกระดอง

2. สามารถวัดขนาดในหน่วยวัดเป็นเซนติเมตร ได้ละเอียดที่ทศนิยม 1 ตำแหน่ง
3. สามารถถอดประกอบเพื่อความสะดวกในการนำไปใช้ในภาคสนามได้



ภาพที่ 3.1 ภาพแสดงอุปกรณ์พิเศษที่สร้างขึ้นมาสำหรับวัดขนาดเต่า

3.2.2 วิธีการศึกษามอร์โฟเมตริกของเต่าและตะพาบ

1) รวบรวมข้อมูลขนาดส่วนสัดของเต่าและตะพาบพันธุ์พื้นเมืองของไทย จากรายงานการศึกษามอร์โฟเมตริกของเต่าและตะพาบพันธุ์พื้นเมืองของไทยในอดีต

2) วัดขนาดส่วนสัดของเต่าใน Family Testudinidae ,Family Emydidae , Family Platysternidae , Family Cheloniidae และ Family Dermochelyidae 9 ลักษณะ ได้แก่

2.1) ความยาวกระดองหลังแนวตรง (Straight Carapace Length = SCL)

2.2) ความยาวกระดองหลังแนวโค้ง (Curved Carapace Length = CCL)

2.3) ความกว้างกระดองหลังแนวตรง (Straight Carapace Width = SCW)

2.4) ความกว้างกระดองหลังแนวโค้ง (Curved Carapace Width = CCW)

2.5) ความยาวกระดองท้อง (Plastron Length = PL)

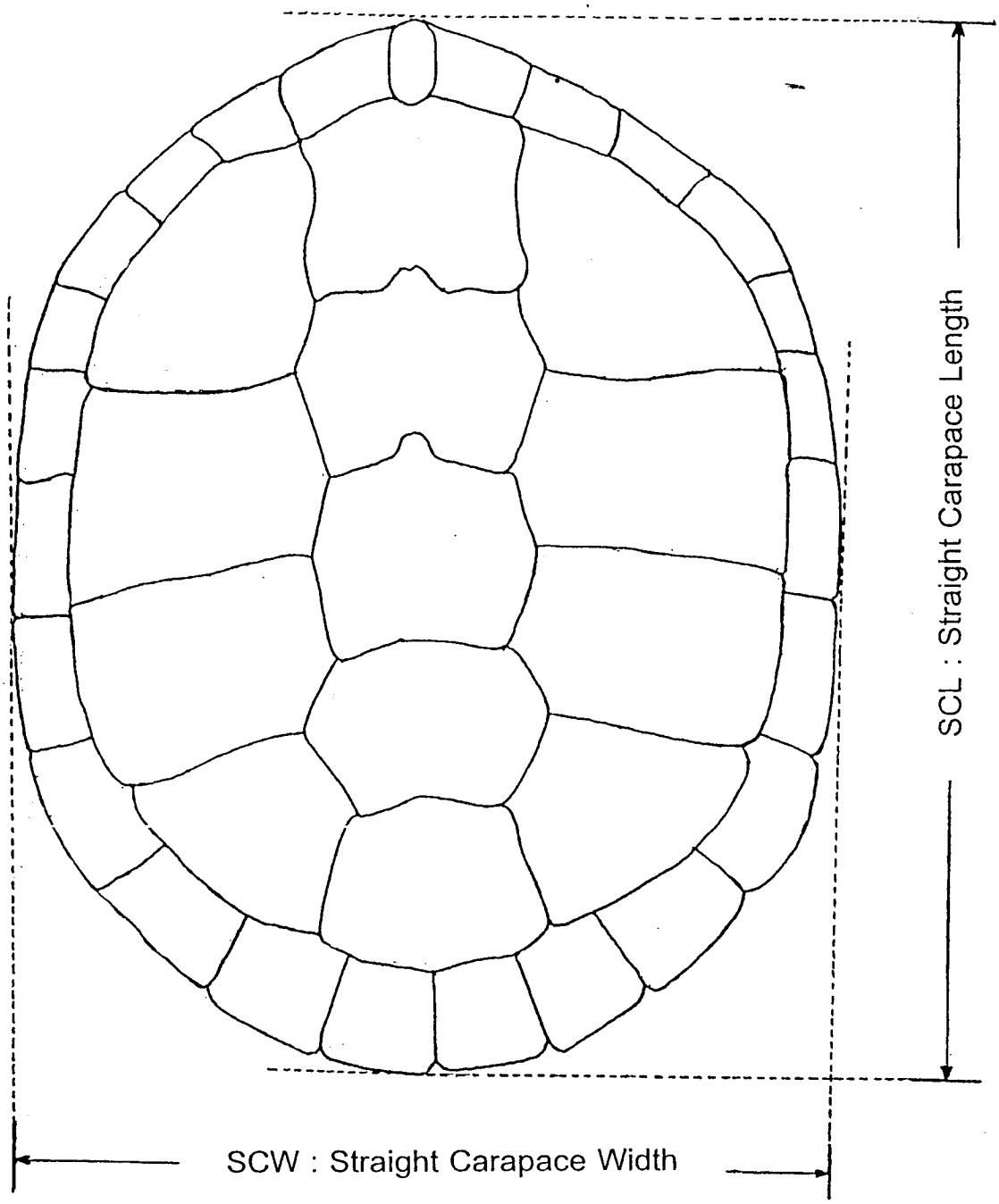
2.6) ความกว้างกระดองท้อง (Plastral Scute Width = PW)

2.7) ความยาวเส้นกลางกระดองท้อง (Midline Plastron Length =MidPL)

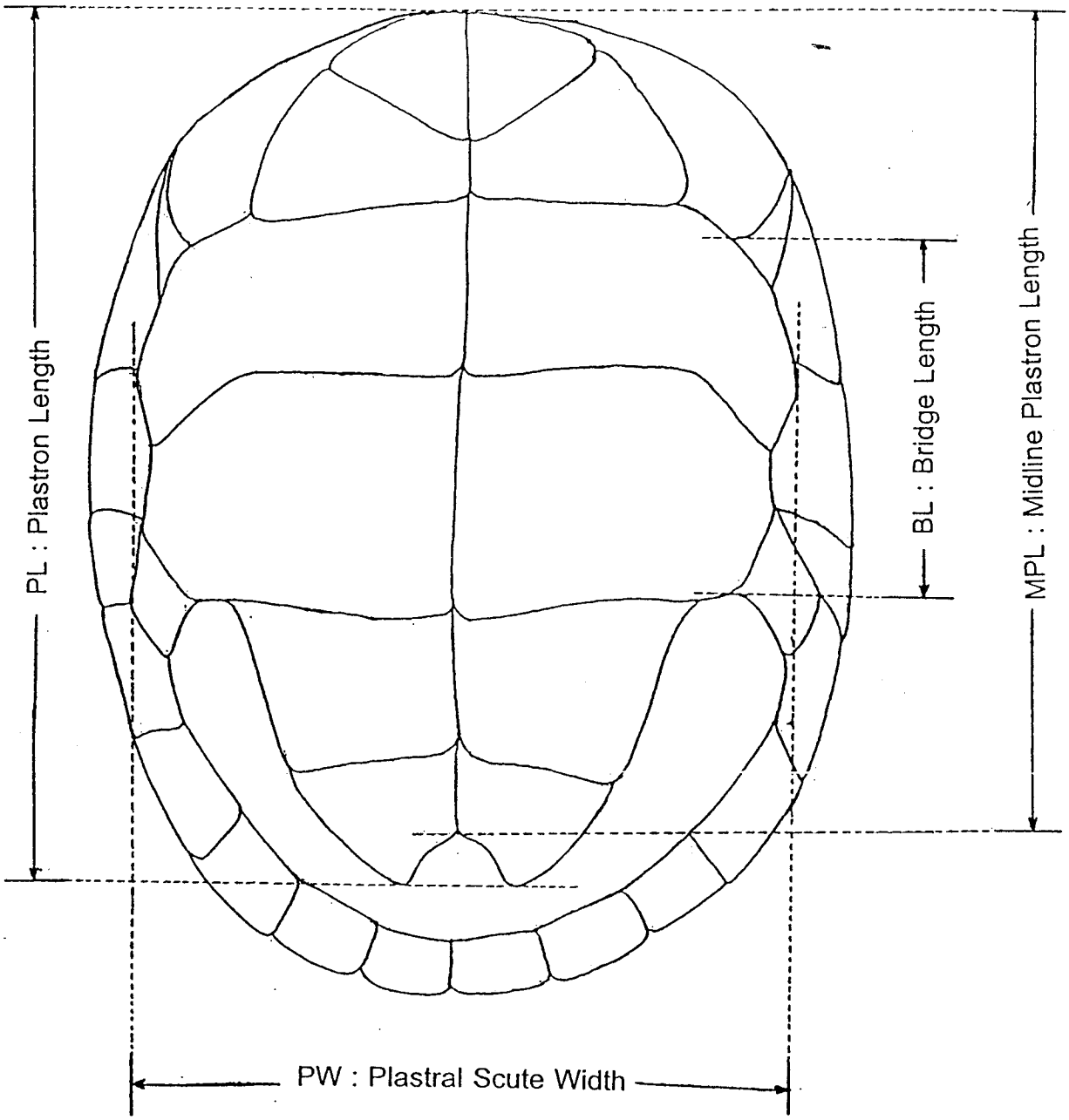
2.8) ความยาวส่วนต่อระหว่างกระดองหลังกับกระดองท้อง (Bridge Length = BL)

2.9) ความสูงกระดอง (Height = H)

ลักษณะต่างๆเหล่านี้แสดงดัง ภาพที่ 3.2-3.5

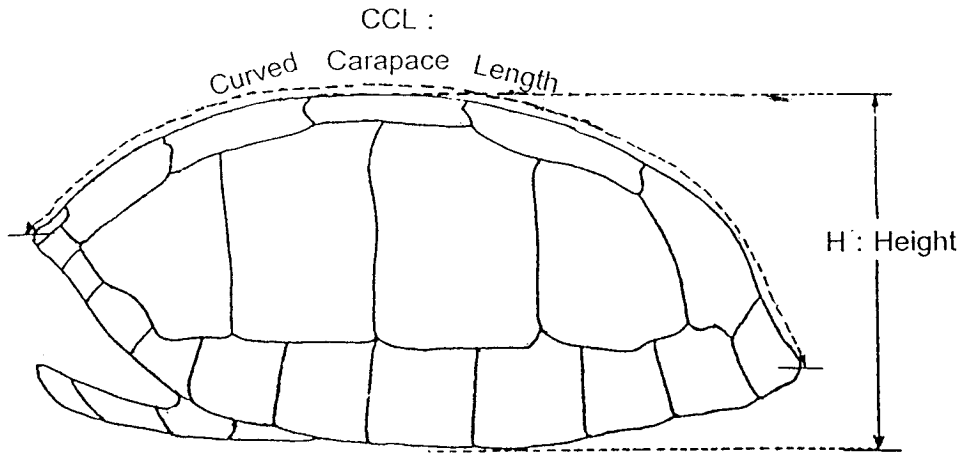


ภาพที่ 3.2 ภาพแสดงลักษณะกระดองหลังของเต่า
วาดจากตัวอย่างเต่าบัว *Hieremys annandalei* หมายเลข CUB-MZ (R) 1991-4-9,7

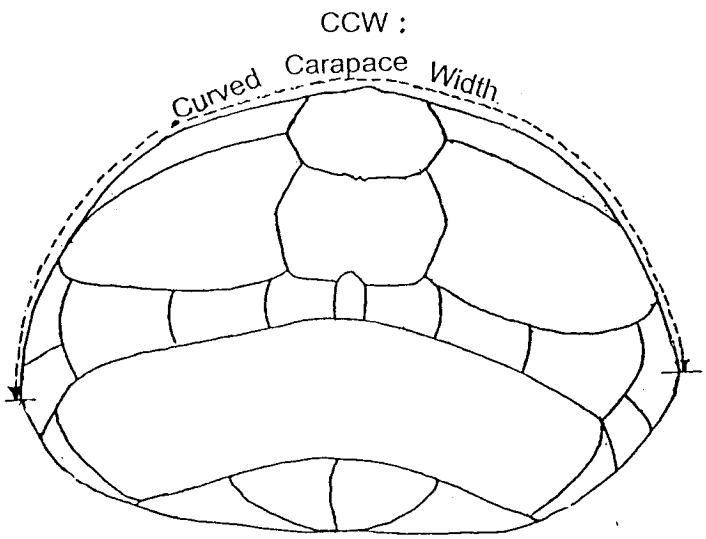


ภาพที่ 3.3 ภาพแสดงลักษณะกระดองท้องของเต่า

วาดจากตัวอย่างเต่าบัว *Hieremys annandalei* หมายเลข CUB-MZ (R)1991-4-9,7



ภาพที่ 3.4 ภาพแสดงลักษณะด้านข้างกระดองของเต่า
วาดจากตัวอย่างเต่าบัว *Hieremys annandalei* หมายเลข CUB-MZ (R) 1991-4-9,7



ภาพที่ 3.5 ภาพแสดงลักษณะด้านหน้ากระดองของเต่า
วาดจากตัวอย่างเต่าบัว *Hieremys annandalei* หมายเลข CUB-MZ (R) 1991-4-9,7

3) วัดขนาดกระดองของตะพาบใน Family Trionychidae 11 ลักษณะ ได้แก่

3.1) ความยาวกระดองหลังแนวตรง (SCL) การศึกษาครั้งนี้วัดจากกระดูก pleural (หรือเรียกกระดูก costal) ด้านบนถึงกระดูก pleural ด้านล่าง (Straight Maximum Pleural Length)

3.2) ความยาวกระดองหลังแนวโค้ง (CCL) การศึกษาครั้งนี้วัดเฉพาะส่วนกระดูกโดยไม่รวมกระดูกซี่โครง (Curved Bony Carapace Length)

3.3) ความกว้างกระดองหลังแนวตรง (SCW) การศึกษาครั้งนี้วัดจากกระดูก pleural ด้านซ้ายถึงกระดูก pleural ด้านขวา (Straight Maximum Pleural Width)

3.4) ความกว้างกระดองหลังแนวโค้ง (CCW) การศึกษาครั้งนี้วัดจากกระดูก Pleural ด้านซ้ายถึงกระดูก pleural ด้านขวา (Curved Maximum Pleural Width)

3.5) ความยาวส่วนกระดูกกระดองล่าง (Bony Plastron Length = PL)

3.6) ความกว้างส่วนกระดูกกระดองล่าง (Bony Plastron Width = PW)

3.7) ความสูงของกระดอง (Height = H)

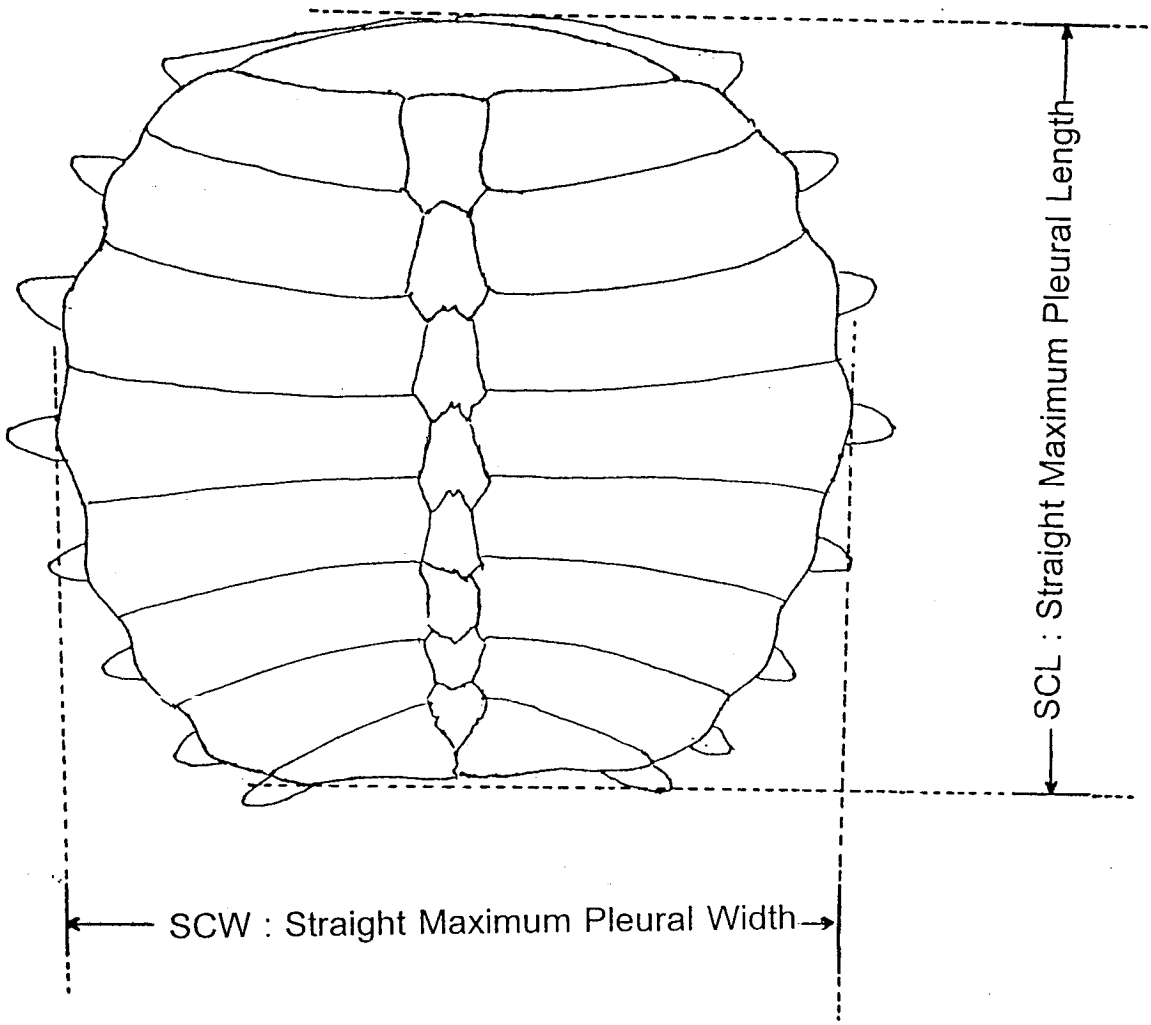
3.8) ระยะห่างระหว่างส่วนปลายกระดูก epiplastron ด้านซ้ายและด้านขวา (Epiplastral Tip Width = ETW)

3.9) ระยะห่างระหว่างส่วนฐานของกระดูก epiplastron ด้านซ้ายและด้านขวา (Epiplastral Base Separation = EBS)

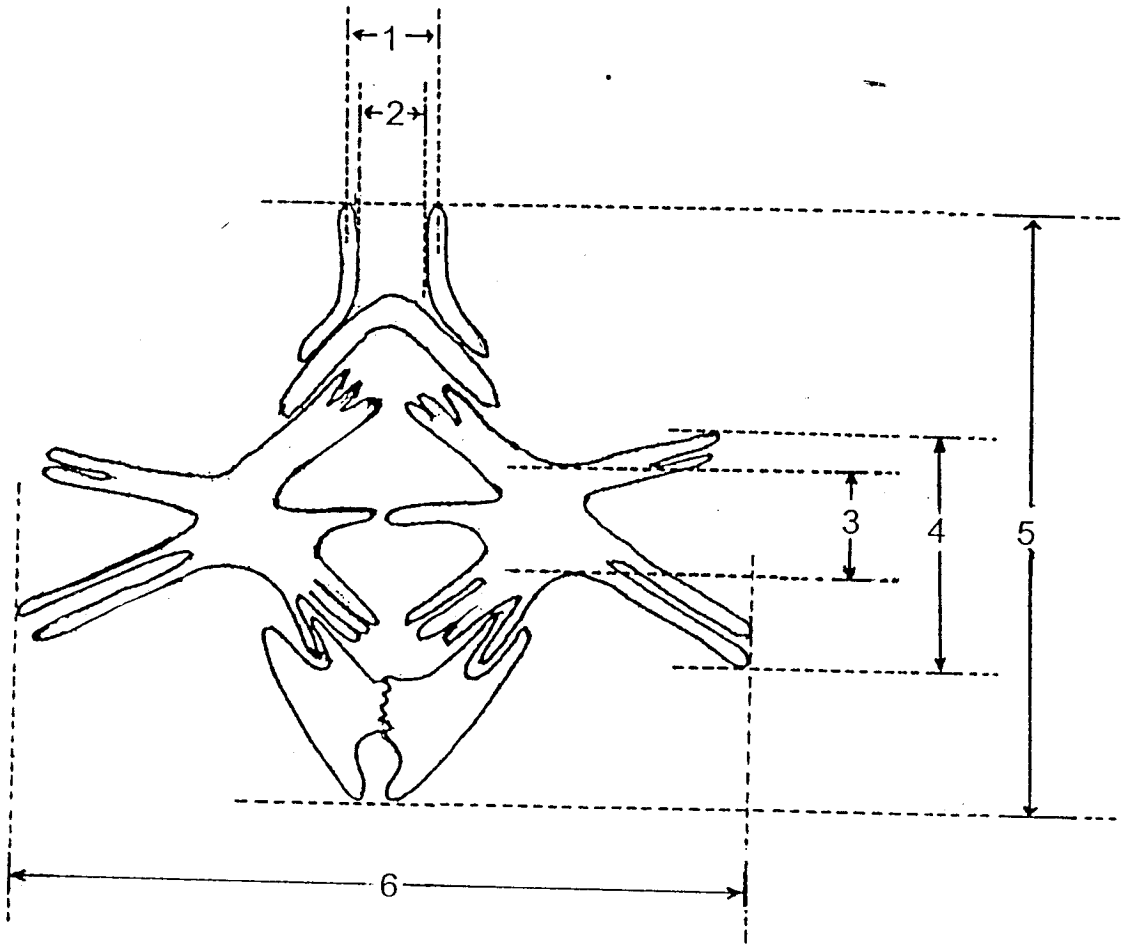
3.10) ระยะห่างระหว่างส่วนคอดของกระดูก hyoplastron และ hypoplastron (Isthmus of Hyo-Hypoplastron = IHH)

3.11) ระยะห่างระหว่างส่วนปลายกระดูก hyoplastron และ hypoplastron (Separation of Lateral Processes of Hyo-Hypoplastron = SLHH)

ลักษณะต่างๆเหล่านี้แสดงดังภาพที่ 3.6-3.9

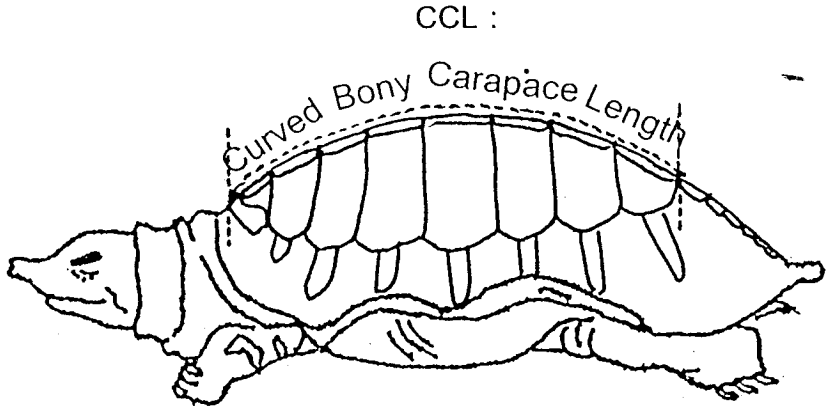


ภาพที่ 3.6 ภาพแสดงลักษณะกระดองหลังของตะพาบ
วาดจากตัวอย่างตะพาบน้ำ *Amyda cartilaginea* หมายเลข CUB-MZ (R) 1993-5-18,2



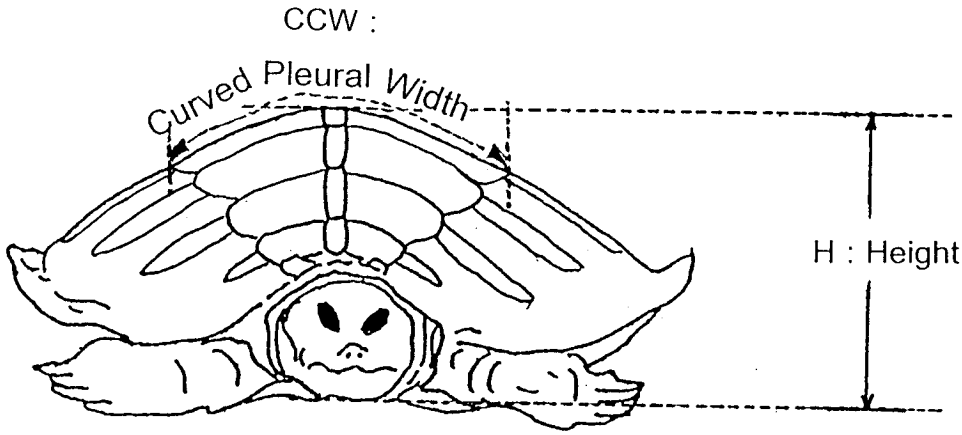
ภาพที่ 3.7 ภาพแสดงลักษณะกระดองท้องของตะพาบ
วาดจากตัวอย่างตะพาบแก้มแดง *Dogania subplana* หมายเลข CUB-MZ (R) 1998-02-10, 1

(1) ETW : Epiplastral Tip Width
(2) EBS : Epiplastral Base Separation
(3) IHH : Isthmus of Hyo-Hypoplastron
(4) SLHH : Separation of Lateral Proceed of Hyo-Hypoplastron
(5) PL : Bony Plastron Length
(6) PW : Bony Plastron Width



ภาพที่ 3.8 ภาพแสดงลักษณะด้านข้างของกระดองตะพาบ

วาดจากตัวอย่างตะพาบแก้มแดง *Dogania subplana* หมายเลข CUB-MZ (R) 1998-02-10, 1



ภาพที่ 3.9 ภาพแสดงลักษณะด้านหน้าของกระดองตะพาบ

วาดจากตัวอย่างตะพาบแก้มแดง *Dogania subplana* หมายเลข CUB-MZ (R) 1998-02-10, 1

3.2.3 <u>การวิเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษามอร์โฟเมตริก</u>

1) การหาอัตราส่วนของเต่าและตะพาบ

1.1) การหาอัตราส่วนของเต่าใน Family Testudinidae, Family Emydidae, Family Platysternidae, Family Cheloniidae และ Family Dermochelyidae

1.1.1) นำค่าที่ได้จากการวัดลักษณะต่างๆ ของกระดองทั้ง 9 ลักษณะ มาเปรียบเทียบกันโดยการนำลักษณะที่ใช้เป็นตัวแปรตามหารด้วยลักษณะที่ใช้เป็นตัวแปรอิสระ จะได้ค่าอัตราส่วนทั้งหมด 36 ค่า ดังแสดงในตารางที่ 3.1

<u>ตารางที่ 3.1</u> ตารางแสดงลักษณะต่างๆ ที่นำมาหาค่าอัตราส่วนและอักษรย่อที่ใช้แทนค่าอัตราส่วนของเต่า

ลักษณะที่ใช้เป็นตัวแปรตาม	ลักษณะที่ใช้เป็นตัวแปรอิสระ	อักษรย่ออัตราส่วนของตัวแปร
Curved Carapace Length	Straight Carapace Length	CCL/SCL
Straight Carapace Width	Straight Carapace Length	SCW/SCL
Curved Carapace Width	Straight Carapace Length	CCW/SCL
Plastron Length	Straight Carapace Length	PL/SCL
Plastron Scute Width	Straight Carapace Length	PW/SCL
Height	Straight Carapace Length	H/SCL
Bridge Length	Straight Carapace Length	BL/SCL
Midline Plastron Length	Straight Carapace Length	MPL/SCL
Straight Carapace Width	Curved Carapace Length	SCW/CCL
Curved Carapace Width	Curved Carapace Length	CCW/CCL
Plastron Length	Curved Carapace Length	PL/CCL
Plastron Scute Width	Curved Carapace Length	PW/CCL
Height	Curved Carapace Length	H/CCL
Bridge Length	Curved Carapace Length	BL/CCL
Midline Plastron Length	Curved Carapace Length	MPL/CCL
Curved Carapace Width	Straight Carapace Width	CCW/SCW
Plastron Length	Straight Carapace Width	PL/SCW

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ลักษณะที่ใช้เป็นตัวแปรตาม	ลักษณะที่ใช้เป็นตัวแปรอิสระ	อักษรย่อ อัตราส่วนของตัวแปร
Plastron Scute Width	Straight Carapace Width	PW/SCW
Height	Straight Carapace Width	H/SCW
Bridge Length	Straight Carapace Width	BL/SCW
Midline Plastron Length	Straight Carapace Width	MPL/SCW
Plastron Length	Curved Carapace Width	PL/CCW
Plastron Scute Width	Curved Carapace Width	PW/CCW
Height	Curved Carapace Width	H/CCW
Bridge Length	Curved Carapace Width	BL/CCW
Midline Plastron Length	Curved Carapace Width	MPL/CCW
Plastron Scute Width	Plastron Length	PW/PL
Height	Plastron Length	H/PL
Bridge Length	Plastron Length	BL/PL
Midline Plastron Length	Plastron Length	MPL/PL
Height	Plastron Scute Width	H/PW
Bridge Length	Plastron Scute Width	BL/PW
Midline Plastron Length	Plastron Scute Width	MPL/PW
Bridge Length	Height	BL/H
Midline Plastron Length	Height	MPL/H
Midline Plastron Length	Bridge Length	MPL/BL

1.1.2) นำลักษณะที่ใช้เป็นตัวแปรตาม หารด้วยตัวแปรอิสระยกกำลังสอง จะได้ค่าอัตราส่วน 36 ค่า ดังแสดงในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 ตารางแสดงลักษณะต่างๆ ที่นำมาหาค่าอัตราส่วน โดยที่ตัวแปรอิสระยกกำลังสองและอักษรย่อที่ใช้แทนค่าอัตราส่วนของเต่า

ลักษณะที่ใช้เป็นตัวแปรตาม	ลักษณะที่ใช้เป็นตัวแปรอิสระ	อักษรย่ออัตราส่วนของตัวแปร
Curved Carapace Length	(Straight Carapace Length)^2	CCL/(SCL)^2
Straight Carapace Width	(Straight Carapace Length)^2	SCW/(SCL)^2
Curved Carapace Width	(Straight Carapace Length)^2	CCW/(SCL)^2
Plastron Length	(Straight Carapace Length)^2	PL/(SCL)^2
Plastron Scute Width	(Straight Carapace Length)^2	PW/(SCL)^2
Height	(Straight Carapace Length)^2	H/(SCL)^2
Bridge Length	(Straight Carapace Length)^2	BL/(SCL)^2
Midline Plastron Length	(Straight Carapace Length)^2	MPL/(SCL)^2
Straight Carapace Width	(Curved Carapace Length)^2	SCW/(CCL)^2
Curved Carapace Width	(Curved Carapace Length)^2	CCW/(CCL)^2
Plastron Length	(Curved Carapace Length)^2	PL/(CCL)^2
Plastron Scute Width	(Curved Carapace Length)^2	PW/(CCL)^2
Height	(Curved Carapace Length)^2	H/(CCL)^2
Bridge Length	(Curved Carapace Length)^2	BL/(CCL)^2
Midline Plastron Length	(Curved Carapace Length)^2	MPL/(CCL)^2
Curved Carapace Width	(Straight Carapace Width)^2	CCW/(SCW)^2
Plastron Length	(Straight Carapace Width)^2	PL/(SCW)^2
Plastron Scute Width	(Straight Carapace Width)^2	PW/(SCW)^2
Height	(Straight Carapace Width)^2	H/(SCW)^2
Bridge Length	(Straight Carapace Width)^2	BL/(SCW)^2
Midline Plastron Length	(Straight Carapace Width)^2	MPL/(SCW)^2
Plastron Length	(Curved Carapace Width)^2	PL/(CCW)^2

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

ลักษณะที่ใช้ตัวแปรตาม	ลักษณะที่ใช้ตัวแปรอิสระ	อักษรย่ออัตราส่วนของตัวแปร
Plastron Scute Width	$(\text{Curved Carapace Width})^2$	$PW/(CCW)^2$
Height	$(\text{Curved Carapace Width})^2$	$H/(CCW)^2$
Bridge Length	$(\text{Curved Carapace Width})^2$	$BL/(CCW)^2$
Midline Plastron Length	$(\text{Curved Carapace Width})^2$	$MPL/(CCW)^2$
Plastron Scute Width	$(\text{Plastron Length})^2$	$PW/(PL)^2$
Height	$(\text{Plastron Length})^2$	$H/(PL)^2$
Bridge Length	$(\text{Plastron Length})^2$	$BL/(PL)^2$
Midline Plastron Length	$(\text{Plastron Length})^2$	$MPL/(PL)^2$
Height	$(\text{Plastron Scute Width})^2$	$H/(PW)^2$
Bridge Length	$(\text{Plastron Scute Width})^2$	$BL/(PW)^2$
Midline Plastron Length	$(\text{Plastron Scute Width})^2$	$MPL/(PW)^2$
Bridge Length	$(\text{Height})^2$	$BL/(H)^2$
Midline Plastron Length	$(\text{Height})^2$	$MPL/(H)^2$
Midline Plastron Length	$(\text{Bridge Length})^2$	$MPL/(BL)^2$

1.2) การหาค่าอัตราส่วนของตะพาบใน Family Trionychidae นำค่าที่ได้จากการวัดลักษณะเฉพาะส่วนของกระดูกทั้ง 11 ค่า มาเปรียบเทียบกันด้วยวิธีการหารเช่นเดียวกับเต่า จะได้ค่าอัตราส่วนทั้งหมด 55 ค่า ดังแสดงในตารางที่ 3.3

ตารางที่3.3 ตารางแสดงลักษณะต่างๆ ที่นำมาหาค่าอัตราส่วนและตัวแปรที่ใช้แทนอัตราส่วนของตะพาบ

ลักษณะที่ใช้เป็นตัวแปรตาม	ลักษณะที่ใช้เป็นตัวแปรอิสระ	อักษรย่ออัตราส่วนของตัวแปร
Curved Bony Carapace Length	Straight Maximum Pleural Length	CCL/SCL
Straight Maximum Pleural Width	Straight Maximum Pleural Length	SCW/SCL
Curved Pleural Width	Straight Maximum Pleural Length	CCW/SCL
Bony Plastron Length	Straight Maximum Pleural Length	PL/SCL
Bony Plastron Width	Straight Maximum Pleural Length	PW/SCL
Height	Straight Maximum Pleural Length	H/SCL
Epiplastral Tip Width	Straight Maximum Pleural Length	ETW/SCL
Epiplastral Base Separation	Straight Maximum Pleural Length	EBS/SCL
Isthmus of Hyo-hypoplastron	Straight Maximum Pleural Length	IHH/SCL
Separation of Lateral Process of Hyo-Hypoplastron	Straight Maximum Pleural Length	SLHH/SCL
Straight Maximum Pleural Width	Curved Bony Carapace Length	SCW/CCL
Curve of Carapce Width	Curved Bony Carapace Length	CCW/CCL
Bony Plastron Length	Curved Bony Carapace Length	PL/CCL
Bony Plastron Width	Curved Bony Carapace Length	PW/CCL
Height	Curved Bony Carapace Length	H/CCL
Epiplastral Tip Width	Curved Bony Carapace Length	ETW/CCL
Epiplastral Base Separation	Curved Bony Carapace Length	EBS/CCL
Isthmus of Hyo-Hypoplastron	Curved Bony Carapace Length	IHH/CCL
Separation of Lateral Process of Hyo-Hypoplastron	Curved Bony Carapace Length	SLHH/CCL

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

ลักษณะที่ใช้เป็นตัวแปรตาม	ลักษณะที่ใช้เป็นตัวแปรอิสระ	อักษรย่ออัตราส่วนของตัวแปร
Curved Pleural Width	Straight Maximum Pleural Width	CCW/SCW
Bony Plastron Length	Straight Maximum Pleural Width	PL/SCW
Bony Plastron Width	Straight Maximum Pleural Width	PW/SCW
Height	Straight Maximum Pleural Width	H/SCW
Epiplastral Tip Width	Straight Maximum Pleural Width	ETW/SCW
Epiplastral Base Separation	Straight Maximum Pleural Width	EBS/SCW
Isthmus of Hyo-Hypoplastron	Straight Maximum Pleural Width	IHH/SCW
Separation of Lateral Process of Hyo-Hypoplastron	Straight Maximum Pleural Width	SLH/SCW
Bony Plastron Length	Curved Pleural Width	PL/CCW
Bony Plastron Width	Curved Pleural Width	PW/CCW
Height	Curved Pleural Width	H/CCW
Epiplastral Tip Width	Curved Pleural Width	ETW/CCW
Epiplastral Base Separation	Curved Pleural Width	EBS/CCW
Isthmus of Hyo-Hypoplastron	Curved Pleural Width	IHH/CCW
Separation of Lateral Process of Hyo-Hypoplastron	Curved Pleural Width	SLHH/CCW
Bony Plastron Width	Bony Plastron Length	PW/PL
Height	Bony Plastron Length	H/PL
Epiplastral Tip Width	Bony Plastron Length	ETW/PL
Epiplastral Base Separation	Bony Plastron Length	EBS/PL
Isthmus of Hyo-Hypoplastron	Bony Plastron Length	IHH/PL
Separation of Lateral Process of Hyo-Hypoplastron	Bony Plastron Length	SLHH/PL
Height	Bony Plastron Width	H/PW
Epiplastral Tip Width	Bony Plastron Width	ETW/PW

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

ลักษณะที่ใช้เป็นตัวแปรตาม	ลักษณะที่ใช้เป็นตัวแปรอิสระ	อักษรย่ออัตราส่วนของตัวแปร
Epiplastral Base Separation	Bony Plastron Width	EBS/PW
Isthmus of Hyo-Hypoplastron	Bony Plastron Width	IHH/PL
Separation of Lateral Process of Hyo-Hypoplastron	Bony Plastron Width	SLHH/PW
Epiplastral Tip Width	Height	ETW/H
Epiplastral Base Separation	Height	EBS/H
Isthmus of Hyo-Hypoplastron	Height	IHH/H
Separation of Lateral Process of Hyo-Hypoplastron	Height	SLHH/H
Epiplastral Base Separation	Epiplastral Tip Width	EBS/ETW
Isthmus of Hyo-Hypoplastron	Epiplastral Tip Width	IHH/ETW
Separation of Lateral Process of Hyo-Hypoplastron	Epiplastral Tip Width	SLHH/ETW
Isthmus of Hyo-Hypoplastron	Epiplastral Base Separation	IHH/EBS
Separation of Lateral Process of Hyo-Hypoplastron	Epiplastral Base Separation	SLHH/EBS
Separation of Lateral Process of Hyo-Hypoplastron	Isthmus of Hyo-Hypoplastron	SLHH/IHH

2) เปรียบเทียบความแตกต่างของแต่ละอัตราส่วน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance = ANOVA)

โดยการทดสอบในขั้นนี้กำหนดให้

ค่าอัตราส่วนของแต่ละประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ

ค่าความแปรปรวนของอัตราส่วนต่างๆ ในแต่ละประชากรเท่ากัน

ในกรณีที่พบว่าค่าอัตราส่วนใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ใช้วิธี DMRT (Duncan ' s New Multiple Range Test) เพื่อทดสอบว่ามีค่าเฉลี่ยของอัตราส่วนใดแตกต่างไปจากกลุ่มอื่นที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ($p \leq 0.05$)

3) ตรวจสอบการแจกแจงของข้อมูลอัตราส่วนต่างๆ ว่ามีการแจกแจงแบบปกติหรือใกล้เคียงแบบปกติหรือไม่โดยการสร้างฮิสโทแกรม (Histogram)

4) หาค่าเฉลี่ย (Mean) และ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation = SD) ของแต่ละอัตราส่วน ที่มีการแจกแจงแบบปกติหรือใกล้เคียงแบบปกติ

5) กรณีที่ข้อมูลอัตราส่วนมีการแจกแจงแบบปกติ ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 % สามารถประมาณค่าอัตราส่วนได้จากค่าเฉลี่ย $\pm$ สองเท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean$\pm$2SD)

3.3 **การสร้าง** dichotomous key

3.3.1 นำค่าอัตราส่วนที่มีความแตกต่างอย่างชัดเจน จากการศึกษามอร์โฟเมตริกประกอบกับการเปรียบเทียบโดยใช้ลักษณะสัณฐานวิทยาภายนอกสร้างเป็น dichotomous key เพื่อใช้ในการจำแนกวงศ์และชนิดของเต่าและตะพาบพันธุ์พื้นเมืองของไทย โดยกำหนดให้ค่าอัตราส่วนที่เหมาะสมมีคุณสมบัติดังนี้

1) เป็นค่าอัตราส่วนที่ค่า Mean $\pm$ 2SD ของลักษณะนั้นๆ ไม่ซ้อนเหลื่อมกัน

2) เป็นค่าอัตราส่วนที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อทดสอบด้วย ANOVA ในกรณีเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มตัวอย่าง หรือเป็นค่าอัตราส่วนที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อทดสอบด้วยสถิติ t-test ในกรณีเปรียบเทียบระหว่าง 2 กลุ่มตัวอย่าง

3) ข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติหรือใกล้เคียงแบบปกติ

ในกรณีที่มีค่าอัตราส่วนที่สามารถนำมาใช้จำแนกได้หลายค่า จะมีวิธีการเลือกอัตราส่วนที่เหมาะสมเรียงตามลำดับการตัดสินใจดังนี้

1) เป็นค่าอัตราส่วน ที่นำมาใช้ในการจำแนกแล้วมีโอกาสจำแนกเต่าหรือตะพาบได้มากกลุ่มที่สุด
2) เป็นค่าอัตราส่วนที่มีความแปรปรวน (Variance) น้อยที่สุด
3) เป็นลักษณะที่ง่ายต่อการวัด และมีโอกาสในการวัดผิดพลาดน้อยที่สุด

3.3.2 ในกรณีที่ทุกอัตราส่วนมีค่าช่วงที่ซ้อนเหลื่อมกัน หรือข้อมูลมีจำนวนน้อย ($n < 10$) ไม่สามารถตรวจสอบการแจกแจงได้ จะใช้สถิติ discriminant function analysis สร้างสมการทำนายชนิด หรือใช้ลักษณะสัณฐานวิทยาภายนอกบางประการหาความแตกต่างในแต่ละชนิด

3.4 การสร้างฐานข้อมูลของเต่าและตะพาบ

3.4.1 <u>วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้างฐานข้อมูลเต่าและตะพาบ</u>

1) ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ได้แก่
   - เครื่องคอมพิวเตอร์
   - เครื่องสแกนเนอร์
   - เครื่อง printer

2) ซอร์ฟแวร์ (Software) ได้แก่
   - โปรแกรม Microsoft Windows 95
   - โปรแกรม Microsoft Access Version 7
   - โปรแกรม Photoshop
   - โปรแกรม Paint brush
   - โปรแกรม Microsoft Visual Basic Version 4

3.4.2 วิธีการสร้างฐานข้อมูลเต่าและตะพาบ

1) รวบรวมข้อมูลตัวอย่างเต่าและตะพาบทั้งหมดที่เก็บไว้ในพิพิธภัณฑสถานธรรมชาติวิทยา แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2) วัดขนาดส่วนสัดกระดองของเต่าและตะพาบทั้งหมด ที่เก็บไว้ในพิพิธภัณฑสถานธรรมชาติวิทยาแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยใช้วิธีการวัดขนาด เช่นเดียวกับวิธีการศึกษามอร์โฟเมตริกของเต่าและตะพาบ
3) สร้างฐานข้อมูลของเต่าและตะพาบ โดยใช้โปรแกรม Microsoft Access Version 7 ข้อมูลที่ทำการบันทึก ได้แก่
   - หมายเลขประจำพิพิธภัณฑ์ (Museum Number)
   - ชื่อวิทยาศาสตร์ (Scientific Name)
   - ชื่อสามัญ (Common Name)
   - ลักษณะตัวอย่าง
   - ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง (Collector)
   - สถานที่เก็บตัวอย่าง (Location)
   - ขนาดส่วนสัดต่างๆ ของกระดอง
4) เขียนโปรแกรมเพื่อใช้ในการจำแนกวงศ์และชนิด ของเต่าและตะพาบพันธุ์พื้นเมืองของไทย โดยใช้โปรแกรม Microsoft Visual Access Version 4
5) เชื่อมโยงโปรแกรมฐานข้อมูลเต่าและตะพาบกับโปรแกรมการจำแนกชนิดเต่าและตะพาบ เพื่อให้ได้โปรแกรมที่มีคุณสมบัติครบถ้วนทั้งการเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลเต่าและตะพาบพันธุ์พื้นเมืองของไทย

บทที่ 4

ผลการศึกษา

4.1 การศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาภายนอกของเต่าและตะพาบ

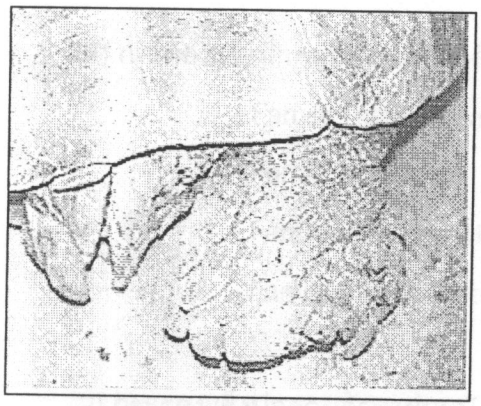
4.1.1 ขา ลักษณะขาของเต่าและตะพาบที่พบในประเทศไทยสามารถแยกความแตกต่างได้เป็น 4 แบบ ดังแสดงในภาพที่ 4.1 ได้แก่

1) ขาหลัง มีลักษณะเหมือนขาช้าง มีเกล็ดแข็งปกคลุมขาทั้ง 4 ข้าง พบในกลุ่มเต่าบก ใน Family Testudinidae ได้แก่ เต่าเหลือง เต่าเดือย และเต่าหก

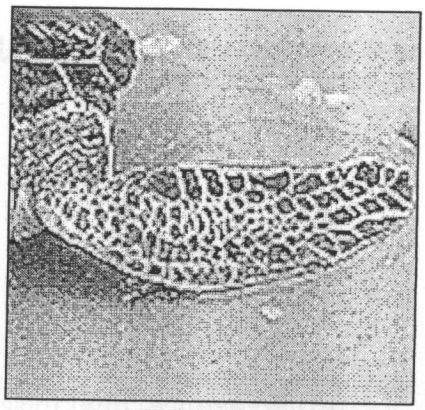
2) ขาหน้าและขาหลัง มีลักษณะเหมือนใบพาย พบในกลุ่มเต่าทะเล
ใน Family Cheloniidae ได้แก่ เต่าตะนุ เต่ากระ เต่าหัวโต และเต่าหญ้า
Family Dermochelyidae ได้แก่ เต่ามะเฟือง

3) ขา มีอุ้งเท้าชัดเจน และมีพังผืดระหว่างนิ้ว พบในกลุ่มเต่าน้ำจืดบางชนิด
ใน Family Emydidae ได้แก่ เต่ากระอาน เต่าลายตีนเป็ด เต่าหับ เต่าแดง เต่าบัว เต่าทับทิม และเต่าดำ
Family Platysternidae ได้แก่ เต่าปูลู
Family Trionychidae ได้แก่ ตะพาบ

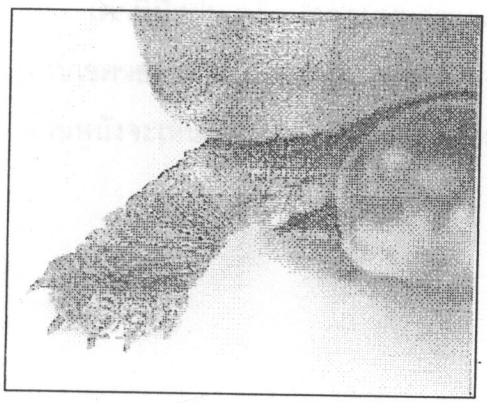
4) ขามีอุ้งเท้าชัดเจน แต่ไม่มีพังผืดระหว่างนิ้วหรือมีเพียงเล็กน้อย พบในกลุ่มเต่าน้ำจืดบางชนิดใน Family Emydidae ได้แก่ เต่าหวาย เต่าจักร เต่าจัน เต่าปากเหลือง



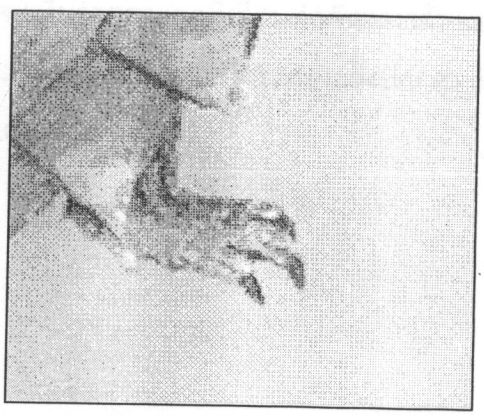
(ก)



(ข)



(ค)



(ง)

ภาพที่ 4.1 ภาพแสดงลักษณะขาแบบต่างๆของเต่า

(ก) ขาหลังมีลักษณะเหมือนขาช้าง

(ข) ขามีลักษณะเหมือนใบพาย

(ค) ขามีอุ้งเท้าชัดเจน ระหว่างนิ้วมีพังผืดขึงเต็ม

(ง) ขามีอุ้งเท้าชัดเจน ไม่มีพังผืดระหว่างนิ้ว

4.1.2 <u>ลักษณะสิ่งปกคลุมส่วนที่เป็นกระดองแข็ง</u> สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 รูปแบบ ดังแสดงในภาพที่ 4.2 ได้แก่

1) กระดองแข็งปกคลุมด้วยแผ่นเกล็ด (scute) ได้แก่ เต่าใน

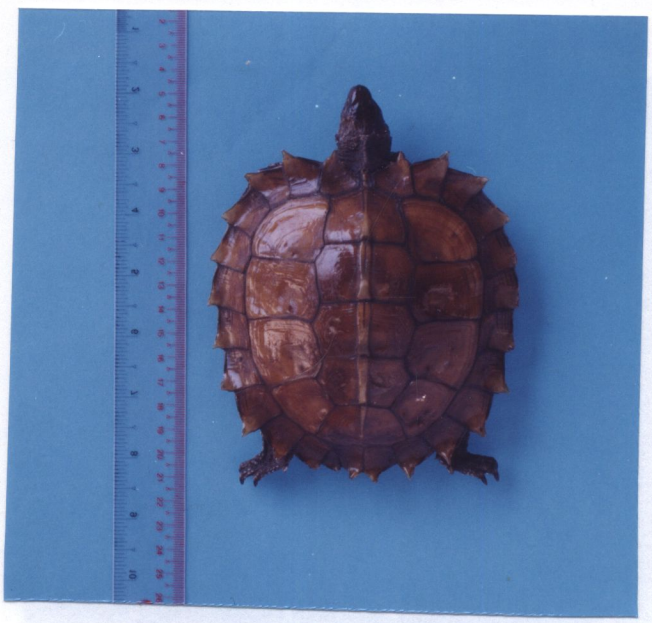
- Family Testudinidae
- Family Emydidae
- Family Platysternidae
- Family Cheloniidae

2) กระดองแข็งปกคลุมด้วยแผ่นหนัง (leathery skin) ได้แก่ เต่าและตะพาบใน

- Family Dermochelyidae
- Family Trionychidae

เต่าที่มีแผ่นเกล็ดปกคลุมบนกระดองแข็ง จะเห็นรอยกระดูกที่เชื่อมต่อกันและเส้นแสดงขอบเขตของแผ่นเกล็ดแต่ละแผ่นชัดเจน ส่วนเต่ามะเฟืองและตะพาบที่กระดองแข็งปกคลุมด้วยแผ่นหนังจะเห็นเพียงรอยกระดูกที่เชื่อมต่อกัน ดังแสดงในภาพที่ 4.3

(ก)

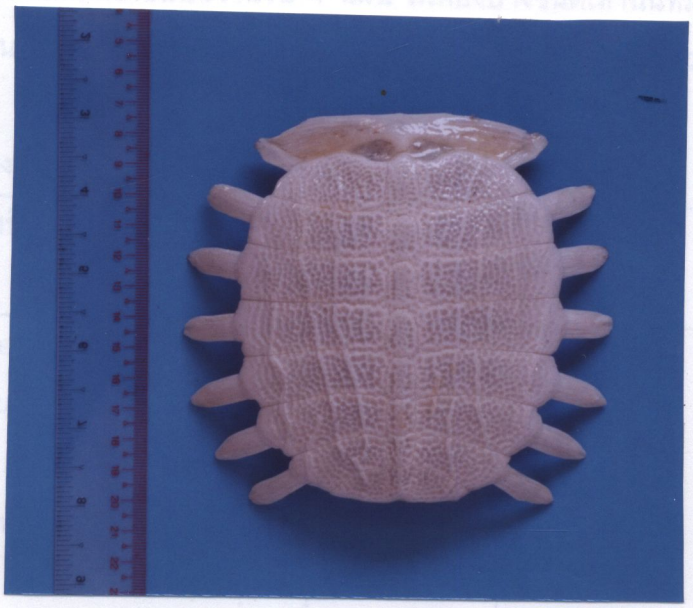


(ข)

ภาพที่ 4.2 ภาพแสดงลักษณะสิ่งปกคลุมส่วนที่เป็นกระดองแข็ง

(ก) กระดองปกคลุมด้วยแผ่นหนัง ถ่ายจากตัวอย่างตะพาบน้ำ *Amyda cartilaginea* หมายเลข CUB-MZ (R) 1990 -11-9, 2

(ข) กระดองปกคลุมด้วยแผ่นเกล็ด ถ่ายจากตัวอย่างเต่าจักร *Heosemys spinosa* หมายเลข CUB-MZ (R) 1998 -01-15, 1



(ก)

(ข)

ภาพที่ 4.3 ภาพแสดงความแตกต่างของลักษณะกระดองแข็ง

(ก) กระดองแข็งที่ปกคลุมด้วยแผ่นหนัง ถ่ายจากตัวอย่างตะพาบน้ำ *Amyda cartilaginea* หมายเลข CUB-MZ (R) 1992-03-02, 3

(ข) กระดองแข็งที่ปกคลุมด้วยแผ่นเกล็ด ถ่ายจากตัวอย่างเต่าเหลือง *Indotestudo elongata* หมายเลข CUB-MZ (R) 1996-10-24, 1

4.1.3 <u>จำนวนแผ่นเกล็ดสันหลังและแผ่นเกล็ดซายโครง</u> พบว่าส่วนใหญ่จะมีแผ่นเกล็ดสันหลังจำนวน 5 แผ่นและแผ่นเกล็ดซายโครงจำนวน 4 แผ่น มีเพียงบางชนิดเท่านั้นที่มีจำนวนแผ่นเกล็ดสันหลังและแผ่นเกล็ดซายโครงแตกต่างจากชนิดอื่นได้แก่ เต่าทับทิม เต่าหัวโต และเต่าหญ้า

<u>ตารางที่ 4.1</u> ตารางแสดงจำนวนแผ่นเกล็ดสันหลังและแผ่นเกล็ดซายโครง

ชนิด	จำนวนตัวอย่างจริง	จำนวนแผ่นเกล็ดสันหลัง	จำนวนแผ่นเกล็ดซายโครง
1) Family Testudinidae			
เต่าเหลือง *Indotestudo elongata*	32	5	4
เต่าเดือย *Manouria impressa*	20	5	4
เต่าหก *Manouria emys*	16	5	4
2) Family Emydidae			
เต่ากระอาน *Batagur baska*	30	5	4
เต่าลายตีนเป็ด *Callagur borneoensis*	31	5	4
เต่าหับ *Cuora amboinensis*	36	5	4
เต่าแดง *Cyclemys dentata*	16	5	4
เต่าจักร *Heosemys spinosa*	6	5	4
เต่าหวาย *Heosemys grandis*	22	5	4
เต่าบัว *Hieremys annandalei*	83	5	4
เต่านา *Malayemys subtrijuga*	19	5	4
เต่าปากเหลือง *Melanochelys trijuga* *	-	5	4
เต่าทับทิม *Notochelys platynota*	2	6	4
เต่าจัน *Pyxidea mouhotti* *	1	5	4
เต่าดำ *Siebenrockiella crassicollis*	55	5	4
3) Family Platysternidae			
เต่าปูลู *Platysternon megacephalum*	17	5	4
4) Family Cheloniidae			
เต่าตะนุ *Chelonia mydas*	20	5	4
เต่ากระ *Eretmochelys imbricata*	18	5	4
เต่าหัวโต *Caretta caretta* *	-	5	5
เต่าหญ้า *Lepidochelys olivacea*	19	6-9	7-9

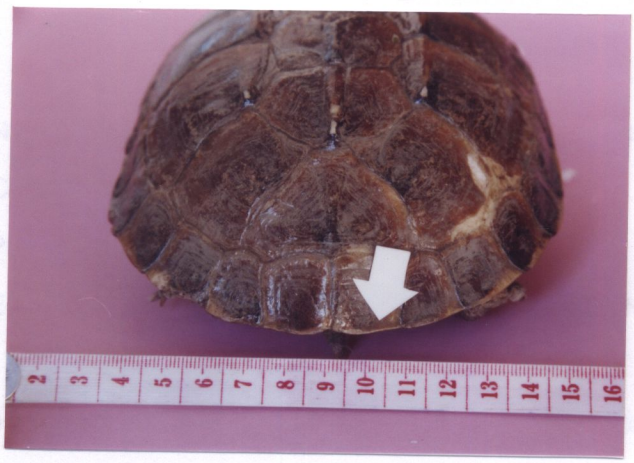
<u>หมายเหตุ</u> * หมายถึง เป็นข้อมูลที่ได้จากการศึกษาด้วยภาพถ่าย

4.1.4 ลักษณะขอบกระดองด้านท้าย (posterior margin) แบ่งได้ 2 ลักษณะ (ภาพที่ 4.4) ได้แก่ ขอบกระดองด้านท้ายเรียบและขอบกระดองด้านท้ายเป็นแฉก

ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงลักษณะขอบกระดองด้านท้ายในเต่าชนิดต่างๆ

ชนิด	เรียบ	เป็นแฉก	
		วัยอ่อน	ตัวเต็มวัย
1) Family Testudinidae			
เต่าเหลือง *Indotestudo elongata*		ชัดเจน	ไม่ชัดเจน
เต่าเดือย *Manouria impressa*		ชัดเจน	ชัดเจน
เต่าหก *Manouria emys*		ชัดเจน	ไม่ชัดเจน
2) Family Emydidae			
เต่ากระอาน *Batagur baska*	✓		
เต่าลายดีนเป็ด *Callagur borneoensis*	✓		
เต่าหับ *Cuora amboinensis*	✓		
เต่าแดง *Cyclemys dentata*		ชัดเจน	ชัดเจน
เต่าจักร *Heosemys spinosa*		ชัดเจน	ชัดเจน
เต่าหวาย *Heosemys grandis*		ชัดเจน	ชัดเจน
เต่าบัว *Hieremys annandalei*		ชัดเจน	ไม่ชัดเจน
เต่านา *Malayemys subtrijuga*	✓		
เต่าปากเหลือง *Melanochelys trijuga* *	✓		
เต่าทับทิม *Notochelys platynota*		ชัดเจน	ชัดเจน
เต่าจัน *Pyxidea mouhotti* *		ชัดเจน	ชัดเจน
เต่าดำ *Siebenrockiella crassicollis*		ชัดเจน	ชัดเจน
3) Family Platysternidae			
เต่าปูลู *Platysternon megacephalum*			
4) Family Cheloniidae			
เต่าตะนุ *Chelonia mydas*	✓		
เต่ากระ *Eretmochelys imbricata*		ชัดเจน	ชัดเจน
เต่าหัวโต *Caretta caretta* *		ชัดเจน	ไม่ชัดเจน
เต่าหญ้า *Lepidochelys olivacea*		ชัดเจน	ไม่ชัดเจน

หมายเหตุ * หมายถึง เป็นข้อมูลที่ได้จากการศึกษาด้วยภาพถ่าย



(ก)

(ข)

ภาพที่ 4.4 ภาพแสดงลักษณะส่วนท้ายกระดองของเต่า

(ก) ภาพแสดงลักษณะกระดองส่วนท้ายเรียบ

ถ่ายจากตัวอย่างเต่านา *Malayemys subtrijuga* หมายเลข CUB-MZ (R) 1990-12-17, 1

(ข) ภาพแสดงลักษณะกระดองส่วนท้ายเป็นแฉก

ถ่ายจากตัวอย่างเต่าดำ *Siebenrockiella crassicollis* หมายเลข CUB-MZ (R) 1994-03-22, 1

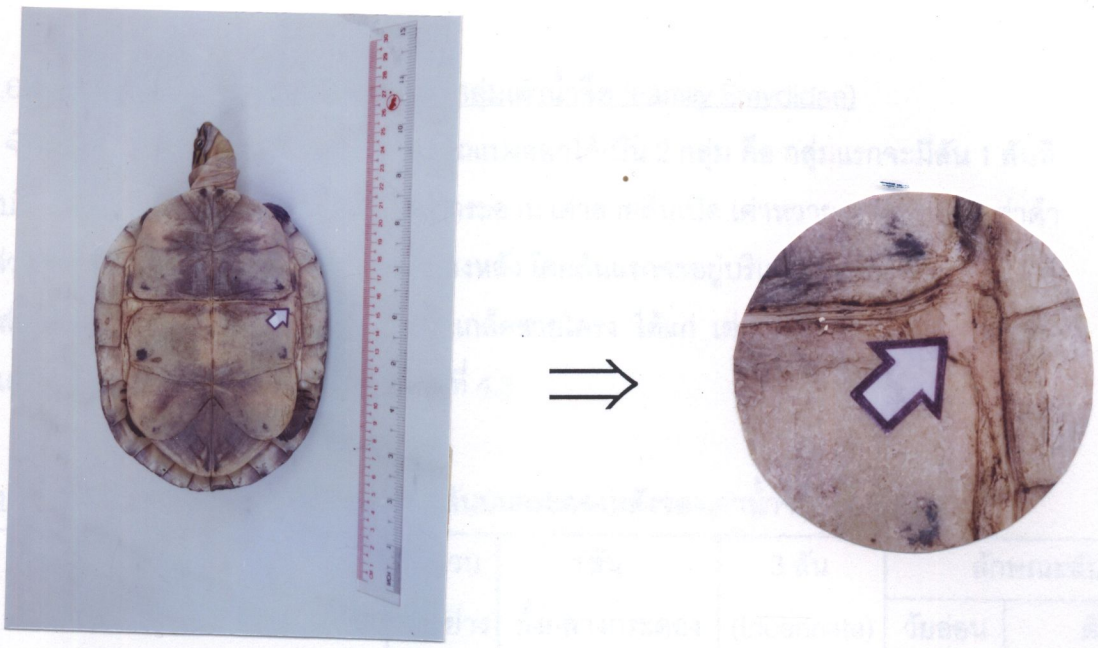
4.1.5 ลักษณะส่วนเชื่อมต่อ (bridge) ระหว่างกระดองหลังกับกระดองท้อง แบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ

1) กระดองหลังและกระดองท้องเชื่อมต่อกันด้วยเนื้อเยื่อ (ligament tissue) ได้แก่เต่าใน

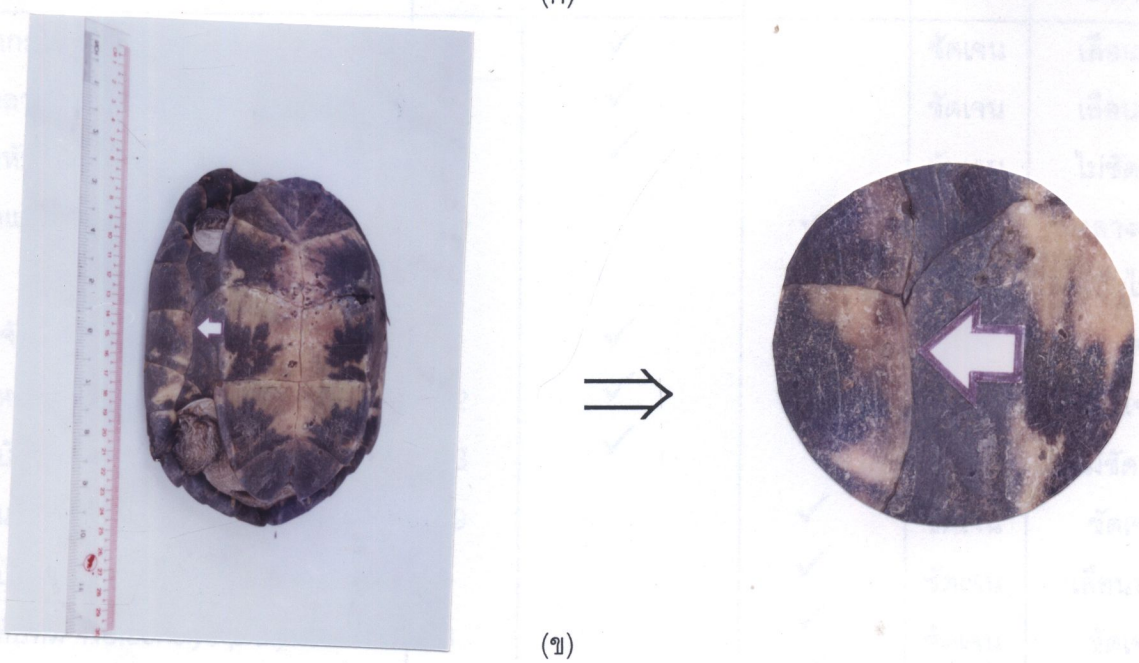
- Family Cheloniidae
- Family Platysternidae
- Family Emydidae บางชนิด ได้แก่ เต่าหับ เต่าแดง เต่าทับทิม และเต่าจัน

2) กระดองหลังและกระดองท้องเชื่อมต่อกันด้วยกระดูกแข็ง (bony bridge) ได้แก่เต่าใน

- Family Testudinidae
- Family Emydidae บางชนิด ได้แก่ เต่ากระอาน เต่าลายตีนเป็ด เต่าหวาย เต่าจักร เต่าบัว เต่าปากเหลือง เต่านา และเต่าดำ



(ก)



(ข)

ภาพที่ 4.5 ภาพแสดงลักษณะส่วนเชื่อมต่อระหว่างกระดองหลังกับกระดองท้อง

(ก) กระดองหลังกับกระดองท้องเชื่อมต่อกันด้วยเนื้อเยื่อ

ถ่ายจากตัวอย่างเต่าหับ *Cuora amboinensis* วัดประยุรวงศาวาส กรุงเทพมหานคร

(ข) กระดองหลังกับกระดองท้องเชื่อมต่อกันด้วยกระดูกแข็ง

ถ่ายจากตัวอย่างเต่าดำ *Siebenrockiella crassicollis* วัดประยุรวงศาวาส กรุงเทพมหานคร

4.1.6 ลักษณะที่แตกต่างเมื่อเปรียบเทียบในกลุ่มเต่าน้ำจืด (Family Emydidae)

1) จำนวนสันบนกระดองหลัง พบว่าสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มแรกจะมีสัน 1 สันที่บริเวณกึ่งกลางกระดองหลัง ได้แก่ เต่ากระอาน เต่าลายตีนเป็ด เต่าหวาย เต่าบัว และเต่าดำ ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งจะมีสัน 3 สัน บนกระดองหลัง โดยสันแรกจะอยู่บริเวณกึ่งกลางกระดองหลัง ส่วนอีก 2 สันจะอยู่ด้านข้างบริเวณแผ่นเกล็ดชายโครง ได้แก่ เต่าแดง เต่านา เต่าปากเหลือง เต่าทับทิม และเต่าจัน ดังแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ตารางแสดงจำนวนและลักษณะสันบนกระดองหลังของเต่าน้ำจืด

ชนิด	จำนวนตัวอย่างจริง	1สัน กึ่งกลางกระดอง (vertebral keel)	3 สัน (tricarinate)	ลักษณะสัน	
				วัยอ่อน	ตัวเต็มวัย
เต่ากระอาน *Batagur baska*	30	✓		ชัดเจน	เลือนหาย
เต่าลายตีนเป็ด *Callagur borneoensis*	31	✓		ชัดเจน	เลือนหาย
เต่าหับ *Cuora amboinensis*	36	✓		ชัดเจน	ไม่ชัดเจน
เต่าแดง *Cyclemys dentata*	16		✓	ชัดเจน	กึ่งกลางชัดเจน ด้านข้างไม่ชัดเจน
เต่าจักร *Heosemys spinosa*	6	✓		ชัดเจน	ชัดเจน
เต่าหวาย *Heosemys grandis*	22	✓		ชัดเจน	ชัดเจน
เต่าบัว *Hieremys annandalei*	83	✓		ชัดเจน	ไม่ชัดเจน
เต่านา *Malayemys subtrijuga*	19		✓	ชัดเจน	ชัดเจน
เต่าปากเหลือง *Melanochelys trijuga**	-		✓	ชัดเจน	เลือนหาย
เต่าทับทิม *Notochelys platynota* *	1		✓	ชัดเจน	ชัดเจน
เต่าจัน *Pyxidea mouhotti* *	1		✓	ชัดเจน	เลือนหาย
เต่าดำ *Siebenrockiella crassicollis*	55	✓		ชัดเจน	ไม่ชัดเจน

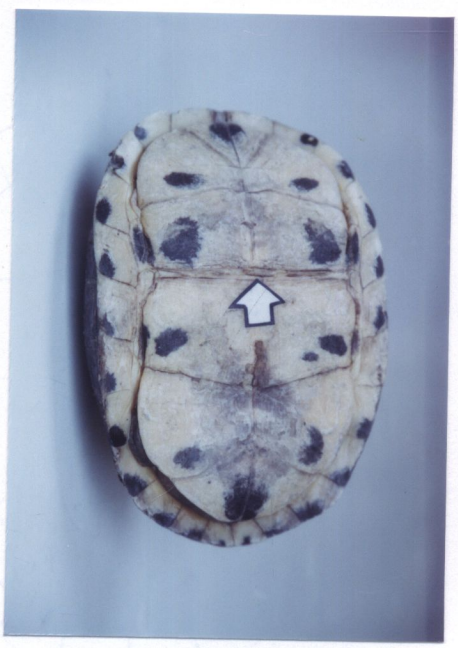
หมายเหตุ * หมายถึง เป็นข้อมูลที่ได้จากการศึกษาด้วยภาพถ่าย

2) มีลักษณะบานพับ (plastron hinge) ระหว่างแผ่นเกล็ดอกและแผ่นเกล็ดท้อง (ภาพที่ 4.6) ได้แก่ เต่าหับ เต่าแดง เต่าทับทิม เต่าจัน

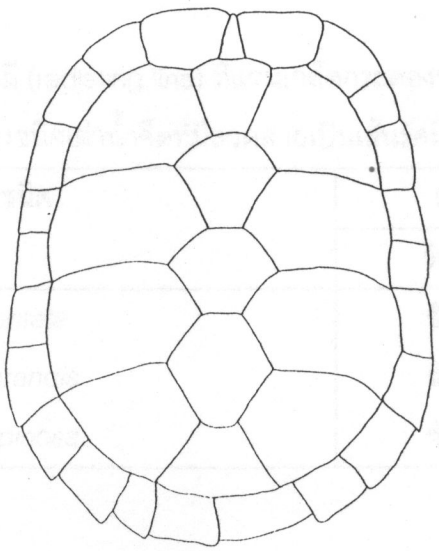
3) ลักษณะรูปร่างแผ่นเกล็ดสันหลังแบ่งได้ 2 รูปแบบ (ภาพที่ 4.7) ได้แก่

3.1) ลักษณะรูปพัดหรือคล้ายรูปพัด ได้แก่ เต่าดำ

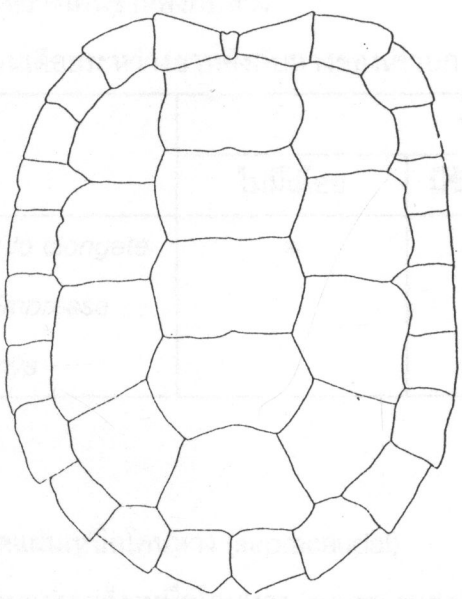
3.2) ลักษณะรูปสี่เหลี่ยมหรือเกือบเป็นรูปสี่เหลี่ยม ได้แก่เต่าน้ำจืดชนิดอื่นๆ คือ เต่ากระอาน เต่าลายตีนเป็ด เต่าหับ เต่าแดง เต่าจักร เต่าหวาย เต่าบัว เต่าปากเหลือง เต่าทับทิม เต่านา และเต่าจัน



ภาพที่ 4.6 แสดงลักษณะบานพับระหว่างแผ่นเกล็ดอกและแผ่นเกล็ดท้อง ถ่ายจากตัวอย่างเต่าหับ *Cuora amboinensis* วัดประยุรวงศาวาส กรุงเทพมหานคร



(ก)



(ข)

ภาพที่ 4.7 ภาพแสดงลักษณะแผ่นเกล็ดสันหลังของเต่าน้ำจืด

ก. แผ่นเกล็ดสันหลังมีลักษณะคล้ายรูปพัด วาดจากตัวอย่างเต่าดำ *Siebenrockiella crassicollis* หมายเลข CUB-MZ (R) 1991-10-16, 1

ข. แผ่นเกล็ดสันหลังมีลักษณะคล้ายรูปสี่เหลี่ยม วาดจากตัวอย่างเต่าจักร *Heosemys spinosa* หมายเลข CUB-MZ (R) 1996-10-24, 7

4) มีลวดลายเป็นเส้นรัศมี (radiating line) ที่แผ่นเกล็ดกระดองท้อง ดังแสดงในภาพที่ 4.8

ตารางที่ 4.4 ตารางแสดงชนิดเต่าน้ำจืดที่มีลวดลายเป็นเส้นรัศมีที่แผ่นเกล็ดกระดองท้อง

ชนิด	ลักษณะที่พบในช่วงวัยต่างๆ	
	วัยอ่อน	ตัวเต็มวัย
เต่าแดง *Cyclemys dentata*	ชัดเจน	ชัดเจน
เต่าหวาย *Hesemys grandis*	ชัดเจน	ไม่ชัดเจน
เต่าจักร *Heosemys spinosa*	ชัดเจน	ชัดเจน

4.1.7 ลักษณะที่แตกต่างเมื่อเปรียบเทียบในกลุ่มเต่าบก (Family Testudinidae)

1) จำนวนเดือยระหว่างโคนขาหลังกับหาง

ตารางที่ 4.5 แสดงจำนวนเดือยระหว่างขาหลังกับหางของเต่าบก

ชนิด	จำนวนเดือย		
	ไม่มีเดือย	มีข้างละ 1 เดือย	มีข้างละ > 1 เดือย
เต่าเหลือง *Indotestudo elongata*	*		
เต่าเดือย *Manouria impressa*		*	
เต่าหก *Manouria emys*			*

2) จำนวนแผ่นเกล็ดแผ่นเหนือโคนหาง (supracaudal)

ตารางที่ 4.6 แสดงจำนวนแผ่นเกล็ดเหนือโคนหาง (supracaudal)

ชนิด	จำนวนแผ่นเกล็ด supracaudal
เต่าเหลือง *Indotestudo elongata*	1
เต่าเดือย *Manouria impressa*	2
เต่าหก *Manouria emys*	2

(ก)

(ข)

(ค)

ภาพที่ 4.8 ภาพแสดงลายเส้นรัศมีที่แผ่นเกล็ดกระดองท้อง

(ก) ภาพลายเส้นรัศมีที่แผ่นเกล็ดกระดองท้องของเต่าแดง *Cyclemys dentata*

(ข) ภาพลายเส้นรัศมีที่แผ่นเกล็ดกระดองท้องของเต่าหวาย *Heosemys grandis*

(ค) ภาพลายเส้นรัศมีที่แผ่นเกล็ดกระดองท้องของเต่าจักร *Heosemys spinosa*

4.2 การศึกษามอร์โฟเมตริกของเต่าและตะพาบที่พบในประเทศไทย

4.2.1 <u>การศึกษาความแตกต่างระหว่างวงศ์</u>

1) จากการวิเคราะห์ความแตกต่างของแต่ละอัตราส่วนที่กำหนดไว้ (ตารางที่ 3.1และ3.2) โดยการใช้การวิเคราะห์สถิติแบบ ANOVA เปรียบเทียบระหว่างเต่าและตะพาบในวงศ์ต่างๆ

ได้แก่ Family Testudinidae (n=73)

Family Emydidae (n=251) ทุกชนิด**ยกเว้น**เต่าหับ *Cuora amboinensis* เนื่องจากเต่าหับมีลักษณะกระดองโค้งนูนสูง เมื่อนำค่าอัตราส่วนมารวมแล้วจะทำให้ ความแปรปรวนภายในประชากรมีค่าสูงขึ้น จึงนำมาแยกคิดเป็นกลุ่มเฉพาะอีกกลุ่มหนึ่ง

Family Emydidae (n=27) เฉพาะเต่าหับ *Cuora amboinensis*

Family Platysternidae (n=17)

Family Cheloniidae (n=57)

Family Dermochelyidae (n=3) เปรียบเทียบเฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องกับกระดองหลัง เนื่องจากมีเต่ามะเฟือง 2 ตัวอย่างไม่สามารถวัดขนาดส่วนที่ เกี่ยวข้องกับกระดองท้องได้

Family Trionychidae (n=37) ยกเว้นการเปรียบเทียบในค่าอัตราส่วนที่เกี่ยวข้องกับค่า BL และค่า PSML เนื่องจากไม่สามารถวัดขนาดได้

พบว่าค่าเฉลี่ยของอัตราส่วนของตัวแปรทั้ง 72 อัตราส่วนที่นำมาเปรียบเทียบกันระหว่างเต่าและตะพาบวงศ์ต่างๆ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) แสดงว่าทุกอัตราส่วนดังกล่าวจะมีเต่าหรือตะพาบอย่างน้อย 1 คู่ ที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี DMRT สามารถจัดกลุ่มค่าอัตราส่วนต่างๆ ได้ดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ตารางแสดงค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของเต่าและตะพาบวงศ์ต่างๆ และเต่าหับ

ตัวแปร	F. TESTUDINIDAE เต่าบก	F.EMYDIDAE เต่าน้ำจืด	F.PLATYSTERNIDAE เต่าปูลู	F.CHELONIIDAE เต่าทะเล	F.DERMOCHELYIDAE เต่ามะเฟือง	F.TRIONYCHIDAE ตะพาบ	F.EMYDIDAE เต่าหับ
1. CCL/SCL	$1.2169^{c}\pm0.0639$	$1.1179^{b}\pm0.0727$	$1.0124^{a}\pm0.0379$	$1.0465^{a}\pm0.0259$	$1.0506^{a}\pm0.0208$	$1.0332^{a}\pm0.0361$	$1.1983^{c}\pm0.0296$
2. SCW/SCL	$0.7196^{b}\pm0.0486$	$0.7375^{b}\pm0.0736$	$0.0731^{b}\pm0.0313$	$0.8298^{c}\pm0.0756$	$0.5990^{a}\pm0.0454$	$0.9839^{d}\pm0.1256$	$0.7281^{b}\pm0.0580$
3. CCW/SCL	$1.0528^{d}\pm0.0652$	$0.9830^{c}\pm0.0798$	$0.8281^{b}\pm0.0344$	$0.9579^{c}\pm0.0727$	$0.7239^{a}\pm0.0118$	$1.1163^{d}\pm0.1544$	$1.2102^{d}\pm0.0517$
4. PL/SCL	$0.9541^{c}\pm0.0575$	$0.8943^{b}\pm0.0710$	$0.7921^{a}\pm0.0313$	$0.7837^{a}\pm0.0542$	-	$1.0894^{d}\pm0.1673$	$0.9400^{c}\pm0.0470$
5. PW/SCL	$0.6756^{c}\pm0.0720$	$0.6090^{b}\pm0.0557$	$0.5846^{ab}\pm0.0336$	$0.7541^{d}\pm0.0758$	-	$1.0981^{e}\pm0.1689$	$0.5540^{a}\pm0.0387$
6. H/SCL	$0.3438^{c}\pm0.1647$	$0.4114^{d}\pm0.0472$	$0.3128^{bc}\pm0.0335$	$0.3456^{c}\pm0.0317$	$0.3091^{b}\pm0.0336$	$0.4223^{a}\pm0.0810$	$0.4794^{e}\pm0.0353$
7. BL/SCL	$0.4166^{d}\pm0.0341$	$0.3770^{c}\pm0.0489$	$0.1671^{a}\pm0.0172$	$0.3777^{c}\pm0.1020$	-	-	$0.2477^{b}\pm0.0871$
8. MPL/SCL	$0.8661^{b}\pm0.0647$	$0.8551^{b}\pm0.0695$	$0.7677^{a}\pm0.0356$	$0.7837^{a}\pm0.0542$	-	-	$0.9400^{c}\pm0.0470$
9. SCW/CCL	$0.5822^{a}\pm0.0638$	$0.6618^{b}\pm0.0728$	$0.7294^{c}\pm0.0272$	$0.7926^{d}\pm0.0657$	$0.5705^{a}\pm0.0478$	$0.9546^{e}\pm0.1340$	$0.6081^{ab}\pm0.0512$
10.CCW/CCL	$0.8669^{bc}\pm0.0615$	$0.8801^{c}\pm0.0533$	$0.8187^{b}\pm0.0383$	$0.9153^{c}\pm0.0653$	$0.6894^{a}\pm0.0249$	$1.0830^{d}\pm0.1622$	$1.0105^{d}\pm0.0469$
11.PL/CCL	$0.7649^{ab}\pm0.0724$	$0.8012^{b}\pm0.0565$	$0.7829^{ab}\pm0.0322$	$0.7488^{a}\pm0.0481$	-	$1.0566^{c}\pm0.1724$	$0.7850^{ab}\pm0.0443$
12.PW/CCL	$0.5307^{b}\pm0.0706$	$0.5456^{bc}\pm0.0464$	$0.5779^{c}\pm0.0363$	$0.7202^{d}\pm0.0666$	-	$1.0653^{e}\pm0.1750$	$0.4625^{a}\pm0.0319$
13.H/CCL	$0.3458^{cd}\pm0.0269$	$0.3688^{de}\pm0.0431$	$0.3094^{b}\pm0.0344$	$0.3301^{bc}\pm0.0270$	$0.2601^{a}\pm0.0331$	$0.4087^{f}\pm0.0766$	$0.4002^{ef}\pm0.0288$
14.BL/CCL	$0.3377^{c}\pm0.0287$	$0.3389^{c}\pm0.0517$	$0.1655^{a}\pm0.0212$	$0.0610^{c}\pm0.0966$	-	-	$0.2069^{b}\pm0.0724$
15.MPL/CCL	$0.6910^{a}\pm0.0636$	$0.7665^{bc}\pm0.0618$	$0.7587^{bc}\pm0.0339$	$0.7488^{b}\pm0.0481$	-	-	$0.7850^{c}\pm0.0443$

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

ตัวแปร	F. TESTUDINIDAE เต่าบก	F.EMYDIDAE เต่าน้ำจืด	F.PLATYSTERNIDAE เต่าปูลู	F.CHELONIIDAE เต่าทะเล	F.DERMOCHELYIDAE เต่ามะเฟือง	F.TRIONYCHIDAE ตะพาบ	F.EMYDIDAE เต่าหับ
16.CCW/SCW	$1.4990^{c}\pm0.1218$	$1.3420^{b}\pm0.1339$	$1.1229^{a}\pm0.0455$	$1.1569^{a}\pm0.0492$	$1.2134^{a}\pm0.0965$	$1.1356^{a}\pm0.0789$	$1.6733^{d}\pm0.1699$
17.PL/SCW	$1.3281^{e}\pm0.0625$	$1.2203^{d}\pm0.1158$	$1.0748^{b}\pm0.0582$	$0.9523^{a}\pm0.1079$	-	$1.1116^{c}\pm0.1469$	$1.2975^{e}\pm0.1060$
18.PW/SCW	$0.9377^{c}\pm0.0614$	$0.8300^{b}\pm0.0763$	$0.7931^{a}\pm0.0531$	$0.9099^{c}\pm0.0603$	-	$1.1181^{d}\pm0.1227$	$0.7650^{a}\pm0.0805$
19.H/SCW	$0.5915^{b}\pm0.0474$	$0.5601^{b}\pm0.0620$	$0.4247^{a}\pm0.0496$	$0.4181^{a}\pm0.0363$	$0.4604^{a}\pm0.0923$	$0.4344^{a}\pm0.0947$	$0.6631^{c}\pm0.0836$
20.BL/SCW	$0.5815^{e}\pm0.0595$	$0.5124^{d}\pm0.0558$	$0.2271^{a}\pm0.0287$	$0.4640^{c}\pm0.1414$	-	-	$0.3483^{b}\pm0.1505$
21.MPL/SCW	$1.2058^{c}\pm0.0797$	$1.1665^{c}\pm0.1106$	$1.0416^{b}\pm0.0613$	$0.9523^{a}\pm0.1079$	-	-	$1.2975^{a}\pm0.1060$
22.PL/CCW	$0.8830^{c}\pm0.0635$	$0.9113^{c}\pm0.0527$	$0.9576^{d}\pm0.0465$	$0.8235^{b}\pm0.0898$	-	$0.9834^{e}\pm0.1497$	$0.7770^{a}\pm0.0300$
23.PW/CCW	$0.6111^{ab}\pm0.0589$	$0.6208^{b}\pm0.0492$	$0.7068^{c}\pm0.0470$	$0.7877^{d}\pm0.0605$	-	$0.9924^{e}\pm0.1572$	$0.4578^{a}\pm0.0262$
24.H/CCW	$0.3998^{ab}\pm0.0290$	$0.4194^{b}\pm0.0454$	$0.3783^{a}\pm0.0424$	$0.3617^{a}\pm0.0314$	$0.3771^{a}\pm0.0445$	$0.3823^{ab}\pm0.0834$	$0.3959^{ab}\pm0.0189$
25.BL/CCW	$0.3904^{b}\pm0.0306$	$0.3847^{b}\pm0.0509$	$0.2019^{a}\pm0.0205$	$0.4007^{b}\pm0.1209$	-	-	$0.2061^{a}\pm0.0755$
26.MPL/CCW	$0.7976^{a}\pm0.0536$	$0.8715^{d}\pm0.0552$	$0.9279^{c}\pm0.0468$	$0.8235^{b}\pm0.0898$	-	-	$0.7770^{a}\pm0.0300$
27.PW/PL	$0.7072^{b}\pm0.0516$	$0.6823^{b}\pm0.0536$	$0.7379^{c}\pm0.0267$	$0.9653^{d}\pm0.1074$	-	$1.0154^{c}\pm0.1138$	$0.5895^{a}\pm0.0306$
28.H/PL	$0.4455^{b}\pm0.0311$	$0.4608^{b}\pm0.0487$	$0.3951^{a}\pm0.0417$	$0.4423^{b}\pm0.0438$	-	$0.3942^{a}\pm0.0826$	$0.5100^{d}\pm0.0287$
29.BL/PL	$0.4377^{c}\pm0.0386$	$0.4217^{c}\pm0.0460$	$0.2110^{a}\pm0.0206$	$0.4783^{d}\pm0.1109$	-	-	$0.2665^{b}\pm0.1016$
30.MPL/PL	$0.9079^{a}\pm0.0418$	$0.9563^{b}\pm0.0253$	$0.9690^{c}\pm0.0128$	$1.0000^{d}\pm0.0000$	-	-	$1.0000^{d}\pm0.0000$

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

ตัวแปร	F. TESTUDINIDAE เต่าบก	F.EMYDIDAE เต่าน้ำจืด	F.PLATYSTERNIDAE เต่าปูลู	F.CHELONIIDAE เต่าทะเล	F.DERMOCHELYIDAE เต่ามะเฟือง	F.TRIONYCHIDAE ตะพาบ	F.EMYDIDAE เต่าหับ
31.H/PW	$0.6338^{d}\pm0.0696$	$0.6778^{e}\pm0.0761$	$0.5360^{c}\pm0.0589$	$0.4603^{b}\pm0.0389$	-	$0.3927^{a}\pm0.0903$	$0.8674^{f}\pm0.0658$
32.BL/PW	$0.6232^{d}\pm0.0802$	$0.6224^{d}\pm0.0895$	$0.2864^{a}\pm0.0311$	$0.5096^{c}\pm0.1528$	-	-	$0.4509^{b}\pm0.1615$
33.MPL/PW	$1.2904^{b}\pm0.1089$	$1.4109^{c}\pm0.1278$	$1.3151^{b}\pm0.0558$	$1.0479^{a}\pm0.1103$	-	-	$1.7010^{d}\pm0.0905$
34.BL/H	$0.9847^{b}\pm0.0857$	$0.9231^{b}\pm0.1252$	$0.5407^{a}\pm0.0864$	$1.1008^{c}\pm0.2986$	-	-	$0.5231^{a}\pm0.1946$
35.MPL/H	$2.0475^{ab}\pm0.1710$	$2.0967^{b}\pm0.2134$	$2.4811^{d}\pm0.2935$	$2.2825^{c}\pm0.2225$	-	-	$1.9664^{a}\pm0.1077$
36.MPL/BL	$2.0884^{a}\pm0.1875$	$2.2906^{a}\pm0.2183$	$4.6286^{c}\pm0.3968$	$2.2209^{a}\pm0.5973$	-	-	$4.2256^{b}\pm1.4430$
37.CCL/$(SCL)^2$	$0.0419^{b}\pm0.0174$	$0.0425^{b}\pm0.0223$	$0.0653^{c}\pm0.0135$	$0.0189^{a}\pm0.0029$	$0.0068^{a}\pm0.0005$	$0.0548^{bc}\pm0.0287$	$0.0832^{d}\pm0.0221$
38.SCW/$(SCL)^2$	$0.0208^{bc}\pm0.0085$	$0.0285^{c}\pm0.0160$	$0.0477^{d}\pm0.0106$	$0.0149^{b}\pm0.0025$	$0.0039^{a}\pm0.0001$	$0.0484^{d}\pm0.0213$	$0.0509^{d}\pm0.0157$
39.CCW/$(SCL)^2$	$0.0361^{b}\pm0.0151$	$0.0373^{b}\pm0.0194$	$0.0535^{c}\pm0.0117$	$0.0172^{a}\pm0.0027$	$0.0132^{a}\pm0.0028$	$0.0548^{ac}\pm0.0240$	$0.0841^{d}\pm0.0224$
40.PL/$(SCL)^2$	$0.0275^{b}\pm0.0108$	$0.0339^{b}\pm0.0175$	$0.0510^{c}\pm0.0099$	$0.0142^{a}\pm0.0028$	-	$0.0534^{c}\pm0.0225$	$0.0656^{d}\pm0.0191$
41.PW/$(SCL)^2$	$0.0193^{ab}\pm0.0074$	$0.0235^{b}\pm0.0135$	$0.0377^{cc}\pm0.0075$	$0.0136^{a}\pm0.0025$	-	$0.0540^{d}\pm0.0240$	$0.0388^{c}\pm0.0122$
42.H/$(SCL)^2$	$0.0123^{bc}\pm0.0051$	$0.0159^{cd}\pm0.0093$	$0.0200^{d}\pm0.0035$	$0.0062^{ab}\pm0.0012$	$0.0018^{a}\pm0.0003$	$0.0219^{d}\pm0.0123$	$0.0335^{c}\pm0.0102$
43.BL/$(SCL)^2$	$0.0121^{bc}\pm0.0051$	$0.0141^{c}\pm0.0067$	$0.0107^{b}\pm0.0019$	$0.0070^{a}\pm0.0027$	-	-	$0.0172^{d}\pm0.0085$
44.MPL/$(SCL)^2$	$0.0250^{b}\pm0.0098$	$0.0323^{c}\pm0.0165$	$0.0495^{d}\pm0.0099$	$0.0142^{a}\pm0.0028$	-	-	$0.0656^{e}\pm0.0191$
45.SCW/$(CCL)^2$	$0.0165^{bc}\pm0.0074$	$0.0229^{c}\pm0.0123$	$0.0463^{e}\pm0.0084$	$0.0136^{b}\pm0.0020$	$0.0035^{a}\pm0.0001$	$0.0445^{e}\pm0.0182$	$0.0354^{d}\pm0.0106$

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

ตัวแปร	F. TESTUDINIDAE เต่าบก	F.EMYDIDAE เต่าน้ำจืด	F.PLATYSTERNIDAE เต่าปูลู	F.CHELONIIDAE เต่าทะเล	F.DERMOCHELYIDAE เต่ามะเฟือง	F.TRIONYCHIDAE ตะพาบ	F.EMYDIDAE เต่าหับ
46.CCW/(CCL)^2	$0.0245^{bc}\pm0.0107$	$0.0272^{c}\pm0.0149$	$0.0519^{d}\pm0.0093$	$0.0157^{b}\pm0.0022$	$0.0042^{a}\pm0.0002$	$0.0504^{d}\pm0.0207$	$0.0586^{d}\pm0.0148$
47.PL/(CCL)^2	$0.0215^{b}\pm0.0093$	$0.0272^{b}\pm0.0134$	$0.0495^{c}\pm0.0076$	$0.0129^{a}\pm0.0023$	-	$0.0489^{c}\pm0.0176$	$0.0457^{c}\pm0.0127$
48.PW/(CCL)^2	$0.0149^{ab}\pm0.0067$	$0.0189^{b}\pm0.0104$	$0.0366^{d}\pm0.0060$	$0.0124^{a}\pm0.0020$	-	$0.0495^{c}\pm0.0196$	$0.0270^{c}\pm0.0081$
49.H/(CCL)^2	$0.0097^{bc}\pm0.0041$	$0.0128^{c}\pm0.0071$	$0.0194^{d}\pm0.0026$	$0.0057^{ab}\pm0.0010$	$0.0016^{a}\pm0.0003$	$0.0200^{d}\pm0.0098$	$0.0233^{d}\pm0.0067$
50.BL/(CCL)^2	$0.0095^{b}\pm0.0041$	$0.0114^{bc}\pm0.0052$	$0.0104^{bc}\pm0.0018$	$0.0063^{a}\pm0.0023$	-	-	$0.0120^{c}\pm0.0058$
51.MPL/(CCL)^2	$0.0194^{b}\pm0.0084$	$0.0259^{c}\pm0.0126$	$0.0480^{d}\pm0.0076$	$0.0129^{a}\pm0.0023$	-	-	$0.0457^{d}\pm0.0127$
52.CCW/(SCW)^2	$0.0749^{bc}\pm0.0347$	$0.0676^{b}\pm0.0298$	$0.0975^{c}\pm0.0150$	$0.0253^{a}\pm0.0042$	$0.0132^{a}\pm0.0028$	$0.0850^{b}\pm0.0372$	$0.1612^{d}\pm0.0564$
53.PL/(SCW)^2	$0.0548^{b}\pm0.0252$	$0.0614^{b}\pm0.0266$	$0.0931^{c}\pm0.0132$	$0.0210^{a}\pm0.0051$	-	$0.0634^{b}\pm0.0370$	$0.1251^{d}\pm0.0419$
54.PW/(SCW)^2	$0.0382^{b}\pm0.0165$	$0.0425^{b}\pm0.0209$	$0.0687^{cd}\pm0.0101$	$0.0199^{a}\pm0.0037$	-	$0.0639^{c}\pm0.0379$	$0.0742^{d}\pm0.0279$
55.H/(SCW)^2	$0.0246^{b}\pm0.0123$	$0.0287^{bc}\pm0.0142$	$0.0365^{c}\pm0.0047$	$0.0092^{a}\pm0.0019$	$0.0051^{a}\pm0.0017$	$0.0266^{bc}\pm0.0194$	$0.0643^{d}\pm0.0250$
56.BL/(SCW)^2	$0.0243^{bc}\pm0.0125$	$0.0254^{c}\pm0.0101$	$0.0196^{b}\pm0.0032$	$0.0105^{a}\pm0.0044$	-	-	$0.0345^{d}\pm0.0256$
57.MPL/(SCW)^2	$0.0497^{b}\pm0.0230$	$0.0586^{b}\pm0.0251$	$0.0903^{c}\pm0.0134$	$0.0210^{a}\pm0.0051$	-	-	$0.1251^{d}\pm0.0419$
58.PL/(CCW)^2	$0.0291^{b}\pm0.0126$	$0.0354^{b}\pm0.0181$	$0.0740^{d}\pm0.0107$	$0.0158^{a}\pm0.0040$	-	$0.0500^{c}\pm0.0320$	$0.0448^{c}\pm0.0126$
59.PW/(CCW)^2	$0.0200^{ab}\pm0.0086$	$0.0246^{b}\pm0.0141$	$0.0547^{c}\pm0.0083$	$0.0149^{a}\pm0.0031$	-	$0.0509^{c}\pm0.0337$	$0.0265^{b}\pm0.0080$
60.H/(CCW)^2	$0.0132^{bc}\pm0.0058$	$0.0166^{cd}\pm0.0097$	$0.0290^{e}\pm0.0035$	$0.0069^{ab}\pm0.0015$	$0.0034^{a}\pm0.0005$	$0.0209^{d}\pm0.0171$	$0.0228^{de}\pm0.0066$

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

ตัวแปร	F. TESTUDINIDAE เต่าบก	F.EMYDIDAE เต่าน้ำจืด	F.PLATYSTERNIDAE เต่าปูลู	F.CHELONIIDAE เต่าทะเล	F.DERMOCHELYIDAE เต่ามะเฟือง	F.TRIONYCHIDAE ตะพาบ	F.EMYDIDAE เต่าหับ
61.BL/(CCW)^2	$0.0129^{bc}\pm0.0058$	$0.0148^{bc}\pm0.0071$	$0.0155^{c}\pm0.0021$	$0.0079^{a}\pm0.0033$	-	-	$0.0119^{b}\pm0.0062$
62MPL/(CCW)^2	$0.0262^{b}\pm0.0113$	$0.0337^{c}\pm0.0170$	$0.0718^{e}\pm0.0107$	$0.0158^{a}\pm0.0040$	-	-	$0.0448^{d}\pm0.0126$
63.PW/(PL)^2	$0.0218^{a}\pm0.0099$	$0.0298^{a}\pm0.0175$	$0.0599^{c}\pm0.0107$	$0.0221^{a}\pm0.0034$	-	$0.0547^{c}\pm0.0401$	$0.0436^{b}\pm0.0113$
64.H/(PL)^2	$0.0140^{a}\pm0.0070$	$0.0202^{b}\pm0.0120$	$0.0318^{c}\pm0.0047$	$0.0101^{a}\pm0.0016$	-	$0.0223^{b}\pm0.0169$	$0.0376^{d}\pm0.0094$
65.BL/(PL)^2	$0.0138^{ab}\pm0.0071$	$0.0178^{c}\pm0.0087$	$0.0170^{bc}\pm0.0028$	$0.0111^{a}\pm0.0033$	-	-	$0.0198^{c}\pm0.0105$
66.MPL/(PL)^2	$0.0283^{a}\pm0.0133$	$0.0408^{b}\pm0.0209$	$0.0789^{c}\pm0.0142$	$0.0229^{a}\pm0.0027$	-	-	$0.0736^{c}\pm0.0170$
67.H/(PW)^2	$0.0292^{b}\pm0.0167$	$0.0420^{c}\pm0.0204$	$0.0585^{d}\pm0.0091$	$0.0111^{a}\pm0.0024$	-	$0.0218^{b}\pm0.0152$	$0.1080^{e}\pm0.0232$
68.BL/(PW)^2	$0.0288^{b}\pm0.0169$	$0.0374^{c}\pm0.0149$	$0.0341^{bc}\pm0.0057$	$0.0127^{a}\pm0.0054$	-	-	$0.0562^{d}\pm0.0255$
69.MPL/(PW)^2	$0.0588^{b}\pm0.0314$	$0.0856^{c}\pm0.0357$	$0.1450^{e}\pm0.0276$	$0.0255^{a}\pm0.0062$	-	-	$0.2114^{d}\pm0.0421$
70.BL/(H)^2	$0.0689^{ab}\pm0.0323$	$0.0827^{b}\pm0.0343$	$0.1155^{c}\pm0.0448$	$0.0591^{a}\pm0.0221$	-	-	$0.0761^{b}\pm0.0377$
71.MPL/(H)^2	$0.1423^{a}\pm0.0634$	$0.1897^{b}\pm0.0840$	$0.5325^{d}\pm0.2104$	$0.1206^{a}\pm0.0278$	-	-	$0.2841^{c}\pm0.0652$
72.MPL/(BL)^2	$0.1486^{a}\pm0.0692$	$0.2416^{a}\pm0.1496$	$1.8206^{c}\pm0.4947$	$0.1189^{a}\pm0.0654$	-	-	$1.5436^{b}\pm1.6119$

หมายเหตุ (-) หมายถึง ไม่มีข้อมูล

2) การตรวจสอบการแจกแจงข้อมูลอัตราส่วนของเต่าและตะพาบ วงศ์ต่าง ๆ โดยการสร้างฮิสโทแกรมพบว่า

Family Testudinidae มีค่าอัตราส่วนที่มีการแจกแจงแบบปกติหรือใกล้เคียงแบบปกติทั้งหมด 13 ค่า

Family Emydidae มีค่าอัตราส่วนที่มีการแจกแจงแบบปกติหรือใกล้เคียงแบบปกติทั้งหมด 9 ค่า

Family Platysternidae มีค่าอัตราส่วนที่มีการแจกแจงแบบปกติหรือใกล้เคียงแบบปกติทั้งหมด 49 ค่า

Family Cheloniidae มีค่าอัตราส่วนที่มีการแจกแจงแบบปกติหรือใกล้เคียงแบบปกติทั้งหมด 30 ค่า

Family Dermochelyidae ไม่สามารถตรวจสอบการแจกแจงได้เนื่องจาก $n<10$

Family Trionychidae มีค่าอัตราส่วนที่มีการแจกแจงแบบปกติหรือใกล้เคียงแบบปกติทั้งหมด 10 ค่า

Cuora amboinensis มีค่าอัตราส่วนที่มีการแจกแจงแบบปกติหรือใกล้เคียงแบบปกติทั้งหมด 19 ค่า

3) จากค่าอัตราส่วนที่มีการแจกแจงแบบปกติ สามารถประมาณค่าช่วงอัตราส่วนต่างๆ ของเต่าและในวงศ์ต่างๆ และเต่าหับได้จาก ค่าเฉลี่ยลบสองเท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าเฉลี่ยบวกสองเท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($M \pm 2SD$) ดังแสดงในตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ตารางแสดงค่าช่วงของอัตราส่วนต่างๆ (M ± 2SD) ของเต่าในวงศ์ต่างๆ และเต่าหับ ที่ค่าอัตราส่วนมีการแจกแจงแบบปกติหรือใกล้เคียงการแจกแจงแบบปกติ

ตัวแปร	F.TESTUDINIDAE (เต่าบก)		F.EMYDIDAE (เต่าน้ำจืด)		F.PLATYSTERNIDAE (เต่าปูลู)		F.CHELONIIDAE (เต่าทะเล)		F.DERMOCHELYIDAE (เต่ามะเฟือง)		F.EMYDIDAE (เต่าหับ)	
	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD
1. CCL/SCL	-	-	-	-	0.9366	1.0883	-	-	-	-	1.1391	1.2574
2. SCW/SCL	-	-	-	-	0.6755	0.8006	0.6787	0.9810	0.7326	1.2352	-	-
3. CCW/SCL	-	-	-	-	0.7549	0.8968	0.8125	1.1033	0.8075	1.4250	1.1067	1.3137
4. PL/SCL	-	-	-	-	0.7295	0.8547	0.6754	0.8921	-	-	0.8460	1.0341
5. PW/SCL	0.5317	0.8196	-	-	0.5173	0.6518	0.6025	0.9058	-	-	0.4766	0.6315
6. H/SCL	-	-	0.3169	0.5058	0.2459	0.3798	0.2822	0.4090	-	-	0.4088	0.5501
7. BL/SCL	0.3484	0.4848	-	-	-	-	-	-	0.2602	0.5843	-	-
8. MPL/SCL	-	-	-	-	0.6965	0.8388	0.6754	0.8921	-	-	0.8430	1.0353
9. SCW/CCL	-	-	-	-	0.6750	0.7837	0.6612	0.9240	-	-	-	-
10.CCW/CCL	-	-	0.7735	0.9867	0.7420	0.8953	0.7846	1.0460	0.7587	1.4074	0.9168	1.1042
11.PL/CCL	-	-	-	-	0.7185	0.8474	0.6527	0.8450	0.7117	1.4014	-	-
12.PW/CCL	-	-	-	-	-	-	0.6045	0.8992	0.7152	1.4153	0.3986	0.5264
13.H/CCL	-	-	0.2827	0.4549	0.2405	0.3782	0.2761	0.3840	0.2556	0.5619	0.3425	0.4579

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

ตัวแปร	F.TESTUDINIDAE (เต่าบก)		F.EMYDIDAE (เต่าน้ำจืด)		F.PLATYSTERNIDAE (เต่าปูลู)		F.CHELONIIDAE (เต่าทะเล)		F.DERMOCHELYIDAE (เต่ามะเฟือง)		F.EMYDIDAE (เต่าหับ)	
	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD
14.BL/CCL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15.MPL/CCL	-	-	-	-	0.6910	0.8264	0.6527	0.8450	-	-	-	-
16.CCW/SCW	-	-	-	-	1.0318	1.2139	-	-	-	-	-	-
17.PL/SCW	1.2032	1.4530	-	-	-		-	-	-	-	-	-
18.PW/SCW	-	-	0.6775	0.9825	0.9583	1.1912	-	-	-	-	-	-
19.H/SCW	-	-	-	-	0.6868	0.8993	0.3455	0.4906	-	-	-	-
20.BL/SCW	0.4624	0.7005	-	-	0.3255	0.5239	-	-	-	-	-	-
21.MPL/SCW	1.0464	1.3652	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22.PL/CCW	-	-	0.8059	1.0167	0.9791	1.1641	-	-	-	-	0.7170	0.8371
23.PW/CCW	-	-	0.5225	0.7191	0.8646	1.0506	-	-	-	-	0.4054	0.5102
24.H/CCW	-	-	-	-	-	-	0.2989	0.4244	-	-	0.3582	0.4336
25.BL/CCW	-	-	-	-	0.2935	0.4631	-	-	-	-	-	-
26.MPL/CCW	-	*	0.7611	0.9818	0.1609	0.2429	-	-	-	-	0.7156	0.8370
27.PW/PL	0.6039	0.8104	-	-	0.8343	1.0216	-	-	0.7878	1.2429	0.5283	0.6506

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

ตัวแปร	F.TESTUDINIDAE (เต่าบก)		F.EMYDIDAE (เต่าน้ำจืด)		F.PLATYSTERNIDAE (เต่าปูลู)		F.CHELONIIDAE (เต่าทะเล)		F.DERMOCHELYIDAE (เต่ามะเฟือง)		F.EMYDIDAE (เต่าหับ)	
	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD
28.H/PL	0.3833	0.5078	-	-	-	-	-	-	0.2290	0.5594	-	-
29.BL/PL	0.3605	0.5148	-	-	0.3117	0.4786	-	-	-	-	-	-
30.MPL/PL	-	-	-	-	0.9433	0.9947	-	-	-	-	-	-
31.H/PW	-	-	-	-	0.4183	0.6537	0.3826	0.5381	0.2121	0.5734	0.7358	0.9990
32.BL/PW	-	-	-	-	0.2243	0.3486	-	-	-	-	-	-
33.MPL/PW	0.4628	0.7836	-	-	-	-	0.8273	1.2685	-	-	1.5217	1.8768
34.BL/H	1.0726	1.5083	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35.MPL/H	0.8133	1.1560	1.6699	2.5235	1.8941	3.0681	-	-	-	-	1.7495	2.1796
36.MPL/BL	1.7054	2.3896	1.8541	2.7272	-	-	-	-	-	-	1.3327	7.1117
37.CCL/$(SCL)^2$	1.7134	2.4634	-	-	0.0384	0.0923	-	-	-	-	-	-
38.SCW/$(SCL)^2$	-	-	-	-	-	-	0.0098	0.0200	-	-	-	-
39.CCW/$(SCL)^2$	-	-	-	-	-	-	0.0119	0.0226	-	-	-	-
40.PL/$(SCL)^2$	-	-	-	-	0.0312	0.0708	-	-	-	-	-	-
41.PW/$(SCL)^2$	-	-	-	-	0.0227	0.0526	0.0084	0.0187	-	-	-	-

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

ตัวแปร	F.TESTUDINIDAE (เต่าบก)		F.EMYDIDAE (เต่าน้ำจืด)		F.PLATYSTERNIDAE (เต่าปูลู)		F.CHELONIIDAE (เต่าทะเล)		F.DERMOCHELYIDAE (เต่ามะเฟือง)		F.EMYDIDAE (เต่าหับ)	
	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD
42.H/(SCL)^2	-	-	-	-	--	-	-	-	-	-	-	-
43.BL/(SCL)^2	-	-	-	-	0.0068	0.0146	0.0016	0.0123	-	-	-	-
44.MPL/(SCL)^2	-	-	-	-	0.0297	0.0692	-	-	-	-	-	-
45.SCW/(CCL)^2	-	-	-	-	-	-	0.0095	0.0177	-	-	-	-
46.CCW/(CCL)^2	-	-	-	-	-	-	0.0114	0.0200	-	-	-	-
47.PL/(CCL)^2	-	-	-	-	0.0343	0.0648	-	-	-	-	-	-
48.PW/(CCL)	-	-	-	-	0.0246	0.0485	-	-	-	-	-	-
49.H/(CCL)^2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50.BL/(CCL)^2	-	-	-	-	0.0068	-0.0140	-0.0016	-0.0110	-	-	-	-
51.MPL/(CCL)^2	-	-	-	-	0.0327	0.0633	-	-	-	-	-	-
52.CCW/(SCW)^2	-	-	-	-	0.0675	0.1275	-	-	-	-	-	-
53.PL/(SCW)^2	-	-	-	-	0.0667	0.1196	-	-	-	-	-	-
54.PW/(SCW)^2	-	-	-	-	0.0485	0.0890	-	-	-	-	-	-

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

ตัวแปร	F.TESTUDINIDAE (เต่าบก)		F.EMYDIDAE (เต่าน้ำจืด)		F.PLATYSTERNIDAE (เต่าปูลู)		F.CHELONIIDAE (เต่าทะเล)		F.DERMOCHELYIDAE (เต่ามะเฟือง)		F.EMYDIDAE (เต่าหับ)	
	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD
55.H/(SCW)^2	-	-	-	-	0.0272	0.0459	0.0053	0.0130	-	-	-	-
56.BL/(SCW)^2	-	-	-	-	0.0133	0.0260	-	-	-	-	-	-
57.MPL/(SCW)^2	-	-	-	-	0.0635	0.1172	-	-	-	-	-	-
58.PL/(CCW)^2	-	-	-	-	0.0527	0.0954	0.0078	0.0237	-	-	-	-
59.PW/(CCW)^2	-	-	-	-	0.0380	0.0713	-	-	-	-	-	-
60.H/(CCW)^2	-	-	-	-	0.0219	0.0361	-	-	-	-	-	-
61.BL/(CCW)^2	-	-	-	-	0.0114	0.0197	-	-	-	-	-	-
62.MPL/(CCW)^2	-	-	-	-	0.0505	0.0931	0.0078	0.0237	-	-	-	-
63.PW/(PL)^2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
64.H/(PL)^2	-	-	-	-	-	-	0.0070	0.0133	-	-	-	-
65.BL/(PL)^2	-	-	-	-	-	-	0.0044	0.0177	-	-	-	-
66.MPL/(PL)^2	-	-	-	-	-	-	0.0176	0.0282	-	-	-	-
67.H/(PW)^2	-	-	-	-	0.0404	0.0767	-	-	-	-	-	-
68.BL/(PW)^2	-	-	-	-	0.0200	0.0429	-	-	-	-	-	-

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

ตัวแปร	F.TESTUDINIDAE (เต่าบก)		F.EMYDIDAE (เต่าน้ำจืด)		F.PLATYSTERNIDAE (เต่าปูลู)		F.CHELONIIDAE (เต่าทะเล)		F.DERMOCHELYIDAE (เต่ามะเฟือง)		F.EMYDIDAE (เต่าหับ)	
	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD
69.MPL/$(PW)^2$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
70.BL/$(H)^2$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
71.MPL/$(H)^2$	-	-	-	-	-	-	0.0650	0.1761	-	-	-	-
72.MPL/$(BL)^2$	-	-	-	-	0.8313	2.8099	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ : (-) หมายถึงไม่มีการแจกแจงแบบปกติหรือเป็นค่าที่ไม่สามารถนำมาคำนวณได้

4.2.3 การศึกษาความแตกต่างระหว่างชนิดของเต่าบก

1) จากการวิเคราะห์ความแตกต่างของแต่ละอัตราส่วน โดยการใช้การวิเคราะห์สถิติแบบ ANOVA เปรียบเทียบระหว่างเต่าบกชนิดต่างๆ ได้แก่

เต่าเหลือง *Indotestudo Elongata* (n=15)

เต่าเดือย *Manouria impressa* (n=10)

เต่าหก *Manouria emys* (n=48)

พบว่าค่าอัตราส่วนของตัวแปรทั้ง 72 อัตราส่วน ที่นำมาเปรียบเทียบกันระหว่างเต่าบกชนิดต่างๆ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) 56 อัตราส่วน เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี DMRT สามารถจัดกลุ่มอัตราส่วนต่างๆได้ดังตาราง 4.9

ตารางที่ 4.9 ตารางแสดงค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของเต่าบก

ตัวแปร	เต่าเหลือง	เต่าเดือย	เต่าหก
1. CCL/SCL	$1.2625^{b}\pm0.0429$	$1.1542^{a}\pm0.0379$	-
2. SCW/SCL	$0.6436^{a}\pm0.039$	$0.7436^{b}\pm0.0327$	$0.7383^{b}\pm0.0274$
3. CCW/SCL	$1.0377^{a}\pm0.0846$	$1.0223^{a}\pm0.0478$	-
4. PL/SCL	$0.8677^{a}\pm0.0361$	$0.9406^{b}\pm0.0239$	$0.9839^{c}\pm0.0353$
5. PW/SCL	$0.5681^{a}\pm0.0308$	$0.6751^{b}\pm0.0280$	$0.7093^{c}\pm0.0515$
6. H/SCL	$0.0255^{a}\pm0.0073$	$0.4006^{b}\pm0.0231$	$0.4314^{c}\pm0.0243$
7. BL/SCL	$0.4193^{b}\pm0.0299$	$0.3691^{a}\pm00289$	$0.4257^{b}\pm0.0281$
8. MPL/SCL	$0.7908^{a}\pm0.0362$	$0.8313^{b}\pm0.0276$	$0.8969^{c}\pm0.0534$
9. SCW/CCL	$0.5103^{a}\pm0.0317$	$0.6447^{b}\pm0.0325$	-
10.CCW/CCL	$0.8222^{a}\pm0.0649$	$0.8869^{b}\pm0.0552$	-
11.PL/CCL	$0.6880^{a}\pm0.0361$	$0.8155^{b}\pm0.0256$	-
12.PW/CCL	$0.4508^{a}\pm0.0336$	$0.5858^{b}\pm0.0366$	-
13.H/CCL	-	-	-
14.BL/CCL	-	-	-
15.MPL/CCL	$0.6270^{a}\pm0.0360$	$0.7212^{b}\pm0.0395$	-
16.CCW/SCW	$1.6119^{b}\pm0.0949$	$1.3772^{a}\pm0.0866$	-
17.PL/SCW	$1.3499^{b}\pm0.0542$	$1.2663^{a}\pm0.0398$	$1.3341^{b}\pm0.0616$
18.PW/SCW	$0.8836^{a}\pm0.0408$	$0.9092^{a}\pm0.0486$	$0.9605^{b}\pm0.0564$
19.H/SCW	$0.6480^{c}\pm0.0416$	$0.5393^{a}\pm0.0330$	$0.5847^{b}\pm0.0327$
20.BL/SCW	$0.6519^{c}\pm0.0410$	$0.4972^{a}\pm0.0451$	$0.5770^{b}\pm0.0378$
21.MPL/SCW	$1.2301^{b}\pm0.0488$	$1.1194^{a}\pm0.0521$	$1.2162^{b}\pm0.0813$
22.PL/CCW	$0.8405^{a}\pm0.0644$	$0.9216^{b}\pm0.0434$	-
23.PW/CCW	$0.5502^{a}\pm0.0438$	$0.6607^{b}\pm0.0195$	-
24.H/CCW	-	-	-
25.BL/CCW	$0.4056^{b}\pm0.0334$	$0.3610^{a}\pm0.0219$	-
26.MPL/CCW	$0.7660^{a}\pm0.0606$	$0.8138^{b}\pm0.0232$	-
27.PW/PL	$0.6553^{a}\pm0.0351$	$0.7181^{b}\pm0.0340$	$0.7211^{b}\pm0.0491$

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

ตัวแปร	เต่าเหลือง	เต่าเดือย	เต่าหก
28.H/PL	$0.4800^{b}\pm0.0237$	$0.4257^{a}\pm0.0178$	$0.4389^{a}\pm0.0273$
29.BL/PL	$0.4834^{c}\pm0.0323$	$0.3926^{a}\pm0.0325$	$0.4328^{b}\pm0.0254$
30.MPL/PL	-	-	-
31.H/PW	$0.7344^{b}\pm0.0525$	$0.5947^{a}\pm0.0476$	$0.6105^{a}\pm0..0453$
32.BL/PW	$0.7382^{c}\pm0.0407$	$0.5467^{a}\pm0.0351$	$0.6032^{b}\pm0.0570$
33.MPL/PW	$1.3940^{b}\pm0.0667$	$1.2320^{a}\pm0.0281$	$1.2703^{a}\pm0.1102$
34.BL/H	$1.0086^{b}\pm0.0732$	$0.9252^{a}\pm0.1032$	$0.9896^{b}\pm0.0816$
35.MPL/H	$1.9024^{a}\pm0.0858$	$2.0818^{b}\pm0.1465$	$2.0857^{b}\pm0.1733$
36.MPL/BL	$1.8918^{a}\pm0.1062$	$2.2609^{c}\pm0.1331$	$2.1138^{b}\pm0.1667$
37.CCL/$(SCL)^2$	-	-	-
38.SCW/$(SCL)^2$	$0.0288^{b}\pm0.0079$	$0.0323^{b}\pm0.0078$	$0.0159^{a}\pm0.0030$
39.CCW/$(SCL)^2$	$0.0463^{a}\pm0.0121$	$0.0445^{a}\pm0.0114$	-
40.PL/$(SCL)^2$	$0.0387^{b}\pm0.0100$	$0.0407^{b}\pm0.0093$	$0.0212^{a}\pm0.0039$
41.PW/$(SCL)^2$	$0.0255^{b}\pm0.0073$	$0.0293^{c}\pm0.0074$	$0.0153^{a}\pm0.0027$
42.H/$(SCL)^2$	$0.0186^{b}\pm0.0049$	$0.0173^{b}\pm0.0039$	$0.0093^{a}\pm0.0016$
43.BL/$(SCL)^2$	$0.0188^{c}\pm0.0051$	$0.0160^{b}\pm0.0041$	$0.0092^{a}\pm0.0018$
44.MPL/$(SCL)^2$	$0.0354^{b}\pm0.0095$	$0.0360^{b}\pm0.0086$	$0.0194^{a}\pm0.0038$
45.SCW/$(CCL)^2$	$0.0182^{a}\pm0.0056$	$0.0243^{b}\pm0.0061$	-
46.CCW/$(CCL)^2$	-	-	-
47.PL/$(CCL)^2$	-	-	-
48.PW/$(CCL)^2$	$0.0161^{a}\pm0.0052$	$0.0221^{b}\pm0.0059$	-
49.H/$(CCL)^2$	-	-	-
50.BL/$(CCL)^2$	-	-	-
51.MPL/$(CCL)^2$	-	-	-
52.CCW/$(SCW)^2$	$0.1104^{b}\pm0.0204$	$0.0802^{a}\pm0.0185$	-
53.PL/$(SCW)^2$	$0.0927^{c}\pm0.0180$	$0.0734^{b}\pm0.0144$	$0.0390^{a}\pm0.0069$
54.PW/$(SCW)^2$	$0.0610^{c}\pm0.0136$	$0.0529^{b}\pm0.0118$	$0.0280^{a}\pm0.0043$

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

ตัวแปร	เต่าเหลือง	เต่าเดือย	เต่าหก
55.H/(SCW)^2	0.0445^c±0.0088	0.0313^b±0.0061	0.0170^a±0.0027
56.BL/(SCW)^2	0.0449^c ± 0.0095	0.0289^b ± 0.0064	0.0169^a ± 0.0031
57.MPL/(SCW)^2	0.0846^c±0.0174	0.0650^b±0.0135	0.0356^a±0.0068
58.PL/(CCW)^2	0.0364^a±0.0103	0.0387^a±0.0065	-
59.PW/(CCW)^2	0.0239^a±0.0071	0.0278^a±0.0050	-
60.H/(CCW)^2	0.0174^a±0.0047	0.0165^a±0.0029	-
61.BL/(CCW)^2	0.0176^a±0.0050	0.0152^a±0.0026	-
62.MPL/(CCW)^2	0.0333^a±0.0096	0.0342^a±0.0057	-
63.PW/(PL)^2	0.0337^b±0.0083	0.0331^b±0.0077	0.0158^a±0.0028
64.H/(PL)^2	0.0245^c±0.0054	0.0195^b±0.0039	0.0096^a±0.0017
65.BL/(PL)^2	0.0248^c±0.0058	0.0180^b±0.0042	0.0095^a±0.0018
66.MPL/(PL)^2	0.0467^c±0.0105	0.0406^b±0.0089	0.0200^a±0.0038
67.H/(PW)^2	0.0569^c±0.0100	0.0379^b±0.0069	0.0187^a±0.0042
68.BL/(PW)^2	0.0573^c±0.0103	0.0348^b±0.0064	0.0186^a±0.0048
69.MPL/(PW)^2	0.1083^c±0.0196	0.0785^b±0.0136	0.0392^a±0.0101
70.BL/(H)^2	0.1084^b±0.1084	0.1005^b±0.0270	0.0500^a±0.0123
71.MPL/(H)^2	0.2042^b±0.2042	0.2259^b±0.0557	0.1055^a±0.0266
72.MPL/(BL)^2	0.2007^b±0.2007	0.2663^c±0.0613	0.1078^a±0.0230

หมายเหตุ (-) หมายถึง 1. ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

2. ไม่มีข้อมูล เนื่องจากเต่าหกบางส่วนใช้ข้อมูลเดิมที่ศึกษาไว้โดย วรัญญา อรัญวาลัย (2539)

2) การตรวจสอบการแจกแจงข้อมูลอัตราส่วนของเต่าบก โดยการสร้าง Histogram พบว่า

เต่าเหลือง	มีค่าอัตราส่วนที่มีการแจกแจงแบบปกติ หรือใกล้เคียงแบบปกติ ทั้งหมด 44 ค่า
เต่าเดือย	มีค่าอัตราส่วนที่มีการแจกแจงแบบปกติ หรือใกล้เคียงแบบปกติ ทั้งหมด 42 ค่า
เต่าหก	มีค่าอัตราส่วนที่มีการแจกแจงแบบปกติ หรือใกล้เคียงแบบปกติ ทั้งหมด 16 ค่า

3) จากค่าอัตราส่วนที่มีการแจกแจงแบบปกติ สามารถประมาณค่าช่วงอัตราส่วนต่างๆของเต่าบก ได้จาก ค่าเฉลี่ยลบสองเท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าเฉลี่ยบวกสองเท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($M \pm 2SD$) ดังแสดงในตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 ตารางแสดงค่าช่วงของอัตราส่วนต่างๆ (M ± 2SD) ของเต่าบกชนิดต่างๆ ที่ค่าอัตราส่วนมีการแจกแจงแบบปกติหรือใกล้เคียงการแจกแจงแบบปกติ

ตัวแปร	เต่าเหลือง		เต่าเดือย		เต่าหก	
	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD
1. CCL/SCL	1.1767	1.3484	-	-	-	-
2. SCW/SCL	0.5757	0.7155	0.6782	0.8090	0.6835	0.7931
3. CCW/SCL	0.8685	1.2070	0.9267	1.1179	-	-
4. PL/SCL	0.7955	0.9399	0.8928	0.9884	0.9134	1.0544
5. PW/SCL	0.5066	0.6297	0.6190	0.7311	-	-
6. H/SCL	-	-	-	-	0.3829	0.4799
7. BL/SCL	-	-	0.3113	0.4268	0.3696	0.4819
8. MPL/SCL	0.7185	0.8631	0.7760	0.8866	-	-
9. SCW/CCL	0.4468	0.5738	0.5797	0.7098	-	-
10.CCW/CCL	0.6923	0.9520	0.7764	0.9974	-	-
11.PL/CCL	0.6157	0.7602	0.7642	0.8667	-	-
12.PW/CCL	0.3835	0.5181	0.5125	0.6591	-	-
13.H/CCL	0.2797	0.3809	-	-	-	-
14.BL/CCL	-	-	0.2632	0.3773	-	-
15.MPL/CCL	0.5550	0.6991	-	-	-	-
16.CCW/SCW	1.4221	1.8017	1.2040	1.5503	-	-
17.PL/SCW	1.2416	1.4583	1.1866	1.3460	1.2109	1.4573
18.PW/SCW	0.8020	0.9652	0.8120	1.0063	0.5194	0.6501
19.H/SCW	0.5647	0.7312	-	-	0.5015	0.6525
20.BL/SCW	0.5700	0.7338	0.4071	0.5874	-	-
21.MPL/SCW	1.1325	1.3277	1.0153	1.2236	-	-
22.PL/CCW	0.7117	0.9692	0.8349	1.0084	-	-
23.PW/CCW	0.4626	0.6377	0.6218	0.6997	-	-
24.H/CCW	0.3437	0.4621	-	-	-	-
25.BL/CCW	-	-	0.3171	0.4048	-	-

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

ตัวแปร	เต่าเหลือง		เต่าเดือย		เต่าหก	
	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD
26.MPL/CCW	-	-	07674	0.8602	-	-
27.PW/PL	0.6448	0.8872	0.6501	0.7860	-	-
28.H/PL	-	-	-	-	0.3821	0.4836
29.BL/PL	0.5850	0.7255	-	-	-	-
30.MPL/PL	0.4325	0.5274	0.3277	0.4575	0.5199	0.7012
31.H/PW	0.4188	0.5479	0.8229	0.9452	0.4892	0.7171
32.BL/PW	0.8717	0.9511	-	-	1.0499	1.4907
33.MPL/PW	0.6295	0.8394	0.4764	0.6169	0.8264	1.1527
34.BL/H	0.6568	0.8196	1.1758	1.2881	1.7390	2.4324
35.MPL/H	1.2606	1.5274	0.7189	1.1315	1.7805	2.4472
36.MPL/BL	0.8621	1.1551	1.7887	2.3749	-	-
37.CCL/(SCL)^2	1.7307	2.0740	1.9948	2.5270	-	-
38.SCW/(SCL)^2	1.6795	2.1041	-	-	-	-
39.CCW/(SCL)^2	0.0313	0.0807	-	-	-	-
40.PL/(SCL)^2	-	-	-	-	-	-
41.PW/(SCL)^2	-	-	-	-	-	-
42.H/(SCL)^2	-	-	-	-	-	-
43.BL/(SCL)^2	-	-	0.0095	0.0252	-	-
44.MPL/(SCL)^2	-	-	-	-	-	-
45.SCW/(CCL)^2	-	-	-	-	-	-
46.CCW/(CCL)^2	-	-	-	-	-	-
47.PL/(CCL)^2	-	-	-	-	-	-
48.PW/(CCL)^2	-	-	-	-	-	-
49.H/(CCL)^2	-	-	-	-	-	-
50.BL/(CCL)^2	-	-	-	-	-	-
51.MPL/(CCL)^2	-	-	-	-	-	-

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

ตัวแปร	เต่าเหลือง		เต่าเดือย		เต่าหก	
	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD
52.CCW/(SCW)^2	-	-	-	-	0.0193	0.0367
53.PL/(SCW)^2	-	-	0.0190	0.0435	0.0117	0.0223
54.PW/(SCW)^2	0.0259	0.0638	0.0162	0.0416	-	-
55.H/(SCW)^2	-	-	-	-	-	-
56.BL/(SCW)^2	-	-	0.0258	0.0517	-	-
57.MPL/(SCW)^2	-	-	0.0178	0.0378	-	-
58.PL/(CCW)^2	-	-	0.0108	0.0222	-	-
59.PW/(CCW)^2	-	-	0.0099	0.0204	-	-
60.H/(CCW)^2	-	-	0.0228	0.0457	-	-
61.BL/(CCW)^2	0.0170	0.0504	-	-	-	-
62.MPL/(CCW)^2	0.0138	0.0353	-	-	-	-
63.PW/(PL)^2	0.0132	0.0364	-	-	-	-
64.H/(PL)^2	0.0257	0.0677	-	-	-	-
65.BL/(PL)^2	0.0369	0.0770	0.0242	0.0516	-	-
66.MPL/(PL)^2	0.0367	0.0780	0.0221	0.0475	-	-
67.H/(PW)^2	0.0691	0.1475	0.0513	0.1056	-	-
68.BL/(PW)^2	0.0527	0.1641	0.0466	0.1545	-	-
69.MPL/(PW)^2	0.1028	0.3057	0.1145	0.3373	-	-
70.BL/(H)^2	0.1128	0.2886	0.1438	0.3888	-	-
71.MPL/(H)^2	-	-	-	-	-	-
72.MPL/(BL)^2	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ (-) หมายถึงไม่มีการแจกแจงแบบปกติหรือเป็นค่าที่ไม่สามารถคำนวณได้

4.2.4 การศึกษาความแตกต่างระหว่างชนิดของเต่าน้ำจืด

1) จากการวิเคราะห์ความแตกต่างของแต่ละอัตราส่วน โดยการใช้การวิเคราะห์สถิติแบบ ANOVA ระหว่างเต่าน้ำจืดชนิดต่างๆ ได้แก่

เต่ากระอาน *Batagur baska*	(n=30)	
เต่าลายตีนเป็ด *Callagur borneoensis*	(n=30)	
เต่าแดง *Cyclemys dentata*	(n=12)	
เต่าหวาย *Heosemys grandis*	(n=22)	
เต่าจักร *Heosemys spinosa*	(n=2)	เปรียบเทียบเฉพาะลักษณะที่เกี่ยวข้องกับกระดองหลัง เนื่องจากมีเต่าจักร 1 ตัวอย่างที่ส่วนของกระดองหลังไม่สมบูรณ์
เต่าบัว *Hieremys annandalei*	(n=83)	
เต่านา *Malayemys subtrijuga*	(n=19)	
เต่าดำ *Siebenrockiella crassicollis*	(n=52)	

ทั้งนี้ได้ยกเว้นการเปรียบเทียบในกลุ่มเต่าหับและเต่าทับทิม เนื่องจากเต่าหับนำไปเป็นกลุ่มเฉพาะ เปรียบเทียบในขั้นตอนการศึกษาความแตกต่างระหว่างวงศ์ ส่วนเต่าทับทิมมีตัวอย่างเพียงตัวอย่างเดียว (n=1) ไม่สามารถนำมาวิเคราะห์ได้

พบว่าค่าอัตราส่วนของตัวแปรทั้ง 72 อัตราส่วนที่นำมาเปรียบเทียบกันระหว่างเต่าชนิดต่างๆ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ทุกอัตราส่วน แสดงว่าทุกอัตราส่วนดังกล่าวจะมีเต่าน้ำจืดอย่างน้อย 1 คู่ ที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี DMRT สามารถจัดกลุ่มค่าอัตราส่วนต่างๆ ได้ดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 ตารางแสดงค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของเต่าน้ำจืด

ตัวแปร	เต่ากระอาน	เต่าลายตีนเป็ด	เต่าแดง	เต่าหวาย	เต่าบัว	เต่านา	เต่าดำ
1. CCL/SCL	$1.0557^{a}\pm0.0151$	$1.0615^{a}\pm0.0189$	$1.0982^{b}\pm0.0233$	$1.1226^{b}\pm0.0377$	$1.1625^{c}\pm0.0736$	$1.1268^{b}\pm0.0367$	$1.1146^{b}\pm0.0899$
2. SCW/SCL	$0.8073^{d}\pm0.0454$	$0.7680^{c}\pm0.0399$	$0.7275^{b}\pm0.0560$	$0.7019^{ab}\pm0.0219$	$0.6846^{a}\pm0.0684$	$0.7716^{c}\pm0.0415$	$0.7675^{c}\pm0.0725$
3. CCW/SCL	$0.9686^{ab}\pm0.0547$	$0.9744^{a}\pm0.0307$	$1.0100^{b}\pm0.0536$	$0.9530^{a}\pm0.0361$	$1.0103^{b}\pm0.0974$	$0.9902^{ab}\pm0.0470$	$0.9547^{a}\pm0.0932$
4. PL/SCL	$0.8992^{ab}\pm0.0300$	$0.9019^{a}\pm0.0250$	$0.9594^{c}\pm0.0477$	$0.9109^{b}\pm0.0418$	$0.8995^{ab}\pm0.0894$	$0.8734^{ab}\pm0.0339$	$0.8647^{a}\pm0.0839$
5. PW/SCL	$0.6070^{ab}\pm0.0323$	$0.5758^{a}\pm0.0524$	$0.6191^{b}\pm0.0473$	$0.6064^{ab}\pm0.0329$	$0.6015^{ab}\pm0.0574$	$0.6612^{c}\pm0.0367$	$0.6200^{b}\pm0.0656$
6. H/SCL	$0.3949^{a}\pm0.0238$	$0.4508^{c}\pm0.0219$	$0.3892^{a}\pm0.0461$	$0.3979^{a}\pm0.0261$	$0.3951^{a}\pm0.0507$	$0.4469^{bc}\pm0.0428$	$0.4256^{b}\pm0.0449$
7. BL/SCL	$0.4492^{d}\pm0.0270$	$0.4211^{c}\pm0.0168$	$0.3499^{a}\pm0.0342$	$0.3918^{b}\pm0.0345$	$0.3534^{a}\pm0.0420$	$0.3419^{a}\pm0.0258$	$0.3611^{a}\pm0.0338$
8. MPL/SCL	$0.8817^{c}\pm0.0282$	$0.8836^{c}\pm0.0231$	$0.9199^{d}\pm0.0487$	$0.8693^{bc}\pm0.0452$	$0.8524^{abc}\pm0.0840$	$0.8329^{ab}\pm0.0396$	$0.8159^{a}\pm0.0756$
9. SCW/CCL	$0.7647^{e}\pm0.0410$	$0.7239^{f}\pm0.0427$	$0.6628^{c}\pm0.0537$	$0.6257^{b}\pm0.0245$	$0.5887^{a}\pm0.0400$	$0.6849^{d}\pm0.0317$	$0.6888^{d}\pm0.0357$
10.CCW/CCL	$0.9177^{c}\pm0.0548$	$0.9182^{c}\pm0.0307$	$0.9196^{c}\pm0.0427$	$0.8496^{a}\pm0.0360$	$0.8683^{ab}\pm0.0436$	$0.8790^{b}\pm0.0372$	$0.8575^{ab}\pm0.0616$
11.PL/CCL	$0.8519^{c}\pm0.0304$	$0.8498^{c}\pm0.0256$	$0.8734^{c}\pm0.0297$	$0.8129^{b}\pm0.0546$	$0.7737^{a}\pm0.0543$	$0.7755^{a}\pm0.0297$	$0.7759^{a}\pm0.0425$
12.PW/CCL	$0.5752^{cd}\pm0.0333$	$0.5426^{b}\pm0.0507$	$0.5640^{bcd}\pm0.0464$	$0.5407^{b}\pm0.0333$	$0.5175^{a}\pm0.0375$	$0.5871^{d}\pm0.0310$	$0.5569^{bc}\pm0.0466$
13.H/CCL	$0.3741^{b}\pm0.0237$	$0.4247^{d}\pm0.0209$	$0.3542^{a}\pm0.0396$	$0.3552^{a}\pm0.0298$	$0.3400^{a}\pm0.0388$	$0.3964^{c}\pm0.0332$	$0.3821^{bc}\pm0.0293$
14.BL/CCL	$0.4257^{e}\pm0.0272$	$0.3968^{d}\pm0.0163$	$0.3184^{ab}\pm0.0283$	$0.3500^{c}\pm0.0391$	$0.3044^{a}\pm0.0339$	$0.3038^{a}\pm0.0253$	$0.3242^{b}\pm0.0199$
15.MPL/CCL	$0.8354^{c}\pm0.0288$	$0.8326^{c}\pm0.0241$	$0.8374^{c}\pm0.0366$	$0.7759^{b}\pm0.0587$	$0.7333^{a}\pm0.0522$	$0.7395^{a}\pm0.0332$	$0.7323^{a}\pm0.0375$
16.CCW/SCW	$1.2035^{a}\pm0.0910$	$1.2717^{b}\pm0.0690$	$1.3971^{c}\pm0.1500$	$1.3583^{c}\pm0.0462$	$1.4788^{d}\pm0.0846$	$1.2851^{b}\pm0.0626$	$1.2456^{ab}\pm0.0723$

ตารางที่ 4.11 (ต่อ)

ตัวแปร	เต่ากระอาน	เต่าลายตีนเป็ด	เต่าแดง	เต่าหวาย	เต่าบัว	เต่านา	เต่าดำ
17.PL/SCW	$1.1173^{a}\pm0.0743$	$1.1767^{b}\pm0.0569$	$1.3269^{c}\pm0.1320$	$1.2994^{c}\pm0.0774$	$1.3166^{c}\pm0.0833$	$1.1336^{a}\pm0.0451$	$1.1276^{a}\pm0.0516$
18.PW/SCW	$0.7540^{a}\pm0.0555$	$0.7515^{a}\pm0.0770$	$0.8531^{c}\pm0.0632$	$0.8642^{c}\pm0.0438$	$0.8802^{c}\pm0.0513$	$0.8581^{c}\pm0.0479$	$0.8091^{b}\pm0.0612$
19.H/SCW	$0.4902^{a}\pm0.0353$	$0.5883^{d}\pm0.0387$	$0.5392^{b}\pm0.0887$	$0.5672^{bcd}\pm0.0381$	$0.5790^{cd}\pm0.0699$	$0.5785^{cd}\pm0.0367$	$0.5550^{bc}\pm0.0371$
20.BL/SCW	$0.5586^{d}\pm0.0501$	0.5494 ± 0.0291	$0.4829^{b}\pm0.0539$	$0.5590^{d}\pm0.0541$	$0.5171^{c}\pm0.0456$	$0.4442^{a}\pm0.0391$	$0.4712^{b}\pm0.0272$
21.MPL/SCW	$1.0955^{a}\pm0.0708$	$1.1529^{b}\pm0.0542$	$1.2735^{c}\pm0.1420$	$1.2396^{c}\pm0.0747$	$1.2483^{c}\pm0.0893$	$1.0807^{a}\pm0.0469$	$1.0644^{a}\pm0.0469$
22.PL/CCW	$0.9316^{bcd}\pm0.0672$	0.9262 ± 0.0317	$0.9510^{cd}\pm0.0398$	$0.9569^{d}\pm0.0536$	$0.8910^{a}\pm0.0434$	$0.8830^{a}\pm0.0327$	$0.9073^{ab}\pm0.0522$
23.PW/CCW	$0.6286^{bc}\pm0.0477$	$0.5909^{a}\pm0.0516$	$0.6136^{ab}\pm0.0447$	$0.6364^{bc}\pm0.0280$	$0.5961^{a}\pm0.0334$	$0.6682^{d}\pm0.0312$	0.6508 ± 0.0507
24.H/CCW	$0.4089^{bc}\pm0.0336$	$0.4629^{d}\pm0.0232$	$0.3843^{a}\pm0.0296$	$0.4177^{c}\pm0.0246$	$0.3916^{ab}\pm0.0405$	$0.4513^{d}\pm0.0383$	0.4466 ± 0.0336
25.BL/CCW	$0.4650^{e}\pm0.0350$	$0.4325^{d}\pm0.0188$	$0.3468^{a}\pm0.0333$	$0.4117^{c}\pm0.0388$	$0.3503^{a}\pm0.0315$	$0.3455^{a}\pm0.0248$	$0.3792^{b}\pm0.0258$
26.MPL/CCW	$0.9134^{b}\pm0.0635$	$0.9074^{b}\pm0.0304$	$0.9118^{b}\pm0.0434$	$0.9129^{b}\pm0.0507$	$0.8445^{a}\pm0.0436$	$0.8416^{a}\pm0.0302$	$0.8564^{a}\pm0.0482$
27.PW/PL	$0.6754^{c}\pm0.0361$	$0.6387^{a}\pm0.0586$	$0.6468^{ab}\pm0.0629$	$0.6662^{bc}\pm0.0337$	$0.6698^{bc}\pm0.0369$	0.7573 ± 0.0356	$0.7178^{d}\pm0.0458$
28.H/PL	$0.4393^{b}\pm0.0241$	$0.5001^{c}\pm0.0257$	$0.4049^{a}\pm0.0362$	$0.4369^{b}\pm0.0226$	$0.4399^{b}\pm0.0456$	$0.5115^{c}\pm0.0435$	$0.4927^{c}\pm0.0322$
29.BL/PL	$0.5000^{e}\pm0.0322$	$0.4671^{d}\pm0.0189$	$0.3644^{a}\pm0.0273$	$0.4296^{c}\pm0.0235$	$0.3928^{b}\pm0.0244$	$0.3917^{b}\pm0.0306$	$0.4182^{c}\pm0.0226$
30.MPL/PL	$0.9807^{c}\pm0.0110$	$0.9798^{c}\pm0.0073$	$0.9587^{b}\pm0.0196$	$0.9543^{ab}\pm0.0214$	$0.9479^{ab}\pm0.0226$	$0.9533^{ab}\pm0.0157$	$0.9444^{a}\pm0.0286$
31.H/PW	$0.6515^{ab}\pm0.0415$	$0.7903^{c}\pm0.0929$	$0.6304^{a}\pm0.0768$	$0.6568^{ab}\pm0.0376$	$0.6574^{ab}\pm0.0615$	$0.6758^{b}\pm0.0541$	$0.6881^{b}\pm0.0519$
32.BL/PW	$0.7419^{d}\pm0.0582$	$0.7383^{d}\pm0.0834$	$0.5671^{b}\pm0.0572$	$0.6471^{c}\pm0.0576$	$0.5881^{b}\pm0.0488$	$0.5180^{a}\pm0.0428$	$0.5844^{b}\pm0.0417$

ตารางที่ 4.11 (ต่อ)

ตัวแปร	เต่ากระอาน	เต่าลายตีนเป็ด	เต่าเ.ดง	เต่าหวาย	เต่าบัว	เต่านา	เต่าดำ
33.MPL/PW	$1.4559^{cd}\pm0.0799$	$1.5500^{c}\pm0.1814$	$1.4950^{de}\pm0.1472$	$1.4357^{c}\pm0.0778$	$1.4193^{c}\pm0.0818$	$1.2613^{a}\pm0.0559$	$1.3199^{b}\pm0.0769$
34.BL/H	$1.1409^{c}\pm0.0886$	$0.9362^{c}\pm0.0548$	$0.9071^{c}\pm0.1087$	$0.9858^{d}\pm0.0744$	$0.9001^{c}\pm0.0895$	$0.7716^{a}\pm0.0897$	$0.8517^{b}\pm0.0624$
35.MPL/H	$2.2390^{b}\pm0.1244$	$1.9643^{a}\pm0.1012$	$2.3859^{c}\pm0.2269$	$2.1891^{b}\pm0.1120$	$2.1724^{b}\pm0.1815$	$1.8771^{a}\pm0.1683$	$1.9234^{a}\pm0.1149$
36.MPL/BL	$1.9690^{a}\pm0.1230$	$2.1005^{b}\pm0.0801$	$2.6465^{e}\pm0.2307$	$2.2271^{c}\pm0.1251$	$2.4212^{d}\pm0.1362$	$2.4455^{d}\pm0.1661$	$2.2628^{c}\pm0.1065$
37.CCL/(SCL)^2	$0.0264^{a}\pm0.0075$	$0.0304^{a}\pm0.0056$	$0.0540^{b}\pm0.0094$	$0.0308^{a}\pm0.0031$	$0.0299^{a}\pm0.0066$	$0.0907^{d}\pm0.0258$	$0.0631^{c}\pm0.0128$
38.SCW/(SCL)^2	$0.0203^{a}\pm0.0060$	$0.0220^{a}\pm0.0040$	$0.0360^{b}\pm0.0084$	$0.0193^{a}\pm0.0024$	$0.0177^{a}\pm0.0051$	$0.0622^{d}\pm0.0183$	$0.0435^{c}\pm0.0094$
39.CCW/(SCL)^2	$0.0242^{a}\pm0.0068$	$0.0279^{a}\pm0.0054$	$0.0496^{b}\pm0.0085$	$0.0262^{a}\pm0.0033$	$0.0261^{a}\pm0.0071$	$0.0794^{c}\pm0.0217$	$0.0541^{b}\pm0.0116$
40.PL/(SCL)^2	$0.0224^{a}\pm0.0058$	$0.0258^{a}\pm0.0044$	$0.0471^{b}\pm0.0081$	$0.0251^{a}\pm0.0037$	$0.0233^{a}\pm0.0066$	$0.0703^{c}\pm0.0203$	$0.0490^{b}\pm0.0108$
41.PW/(SCL)^2	$0.0152^{a}\pm0.0045$	$0.0165^{a}\pm0.0033$	$0.0306^{b}\pm0.0066$	$0.0167^{a}\pm0.0025$	$0.0156^{a}\pm0.0044$	$0.0535^{d}\pm0.0163$	$0.0351^{c}\pm0.0076$
42.H/(SCL)^2	$0.0099^{a}\pm0.0027$	$0.0129^{b}\pm0.0025$	$0.0190^{c}\pm0.0034$	$0.0110^{ab}\pm0.0017$	$0.0103^{a}\pm0.0031$	$0.0362^{c}\pm0.0120$	$0.0241^{d}\pm0.0053$
43.BL/(SCL)^2	$0.0112^{ab}\pm0.0029$	$0.0120^{b}\pm0.0021$	$0.0173^{c}\pm0.0042$	$0.0108^{ab}\pm0.0020$	$0.0092^{a}\pm0.0029$	$0.0272^{e}\pm0.0069$	$0.0205^{d}\pm0.0043$
44.MPL/(SCL)^2	$0.0220^{a}\pm0.0058$	$0.0253^{a}\pm0.0043$	$0.0450^{b}\pm0.0068$	$0.0240^{a}\pm0.0036$	$0.0221^{a}\pm0.0062$	$0.0670^{c}\pm0.0195$	$0.0462^{b}\pm0.0100$
45.SCW/(CCL)^2	$0.0182^{bc}\pm0.0053$	$0.0195^{c}\pm0.0036$	$0.0298^{d}\pm0.0066$	$0.0154^{ab}\pm0.0024$	$0.0131^{a}\pm0.0035$	$0.0488^{f}\pm0.0135$	$0.0349^{e}\pm0.0038$
46.CCW/(CCL)^2	$0.0217^{ab}\pm0.0060$	$0.0248^{b}\pm0.0047$	$0.0410^{c}\pm0.0062$	$0.0209^{a}\pm0.0033$	$0.0193^{a}\pm0.0045$	$0.0624^{d}\pm0.0161$	$0.0434^{c}\pm0.0052$
47.PL/(CCL)^2	$0.0201^{ab}\pm0.0051$	$0.0229^{b}\pm0.0039$	$0.0390^{c}\pm0.0058$	$0.0201^{ab}\pm0.0038$	$0.0172^{a}\pm0.0044$	$0.0553^{d}\pm0.0152$	$0.0393^{c}\pm0.0044$
48.PW/(CCL)^2	$0.0136^{ab}\pm0.0040$	$0.0146^{b}\pm0.0029$	$0.0253^{c}\pm0.0052$	$0.0134^{ab}\pm0.0024$	$0.0115^{a}\pm0.0031$	$0.0420^{e}\pm0.0122$	$0.0282^{d}\pm0.0037$

ตารางที่ 4.11 (ต่อ)

ตัวแปร	เต่ากระอาน	เต่าลายตีนเป็ด	เต่าแดง	เต่าหวาย	เต่าบัว	เต่านา	เต่าดำ
49.H/(CCL)^2	0.0088^{a}±0.0024	0.0115^{b}±0.0021	0.0157^{c}±0.0024	0.0088^{a}±0.0017	0.0076^{a}±0.0022	0.0284^{e}±0.0088	0.0194^{d}±0.0025
50.BL/(CCL)^2	0.0100^{bc}±0.0025	0.0107^{c}±0.0018	0.0143^{d}±0.0032	0.0087^{b}±0.0020	0.0068^{a}±0.0021	0.0215^{f}±0.0053	0.0164^{e}±0.0019
51.MPL/(CCL)^2	0.0197^{b}±0.0051	0.0224^{b}±0.0038	0.0373^{e}±0.0047	0.0192^{ab}±0.0037	0.0163^{d}±0.0042	0.0527^{d}±0.0145	0.0371^{c}±0.0041
52.CCW/(SCW)^2	0.0372^{a}±0.0099	0.0478^{b}±0.0105	0.0939^{c}±0.0139	0.0532^{b}±0.0063	0.0552^{b}±0.0083	0.1336^{d}±0.0353	0.0917^{c}±0.0100
53.PL/(SCW)^2	0.0345^{a}±0.0086	0.0441^{b}±0.0089	0.0891^{c}±0.0122	0.0511^{b}±0.0078	0.0493^{b}±0.0083	0.1183^{d}±0.0327	0.0830^{c}±0.0086
54.PW/(SCW)^2	0.0234^{a}±0.0065	0.0282^{ab}±0.0065	0.0574^{d}±0.0079	0.0340^{c}±0.0048	0.0330^{bc}±0.0058	0.0899^{e}±0.0269	0.0596^{d}±0.0072
55.H/(SCW)^2	0.0151^{a}±0.0039	0.0221^{b}±0.0048	0.0361^{c}±0.0066	0.0223^{b}±0.0035	0.0218^{b}±0.0049	0.0606^{e}±0.0179	0.0409^{d}±0.0048
56.BL/(SCW)^2	0.0172^{a}±0.0043	0.0206^{b}±0.0042	0.0326^{c}±0.0058	0.0221^{b}±0.0042	0.0195^{ab}±0.0041	0.0459^{d}±0.0118	0.0347^{c}±0.0038
57.MPL/(SCW)^2	0.0338^{a}±0.0085	0.0432^{b}±0.0087	0.0854^{d}±0.0113	0.0488^{b}±0.0075	0.0468^{b}±0.0083	0.1127^{e}±0.0311	0.0783^{c}±0.0082
58.PL/(CCW)^2	0.0242^{ab}±0.0070	0.0272^{ab}±0.0046	0.0464^{c}±0.0084	0.0277^{b}±0.0042	0.0227^{a}±0.0045	0.0723^{e}±0.0219	0.0538^{d}±0.0068
59.PW/(CCW)^2	0.0164^{a}±0.0052	0.0174^{a}±0.0034	0.0301^{b}±0.0066	0.0184^{a}±0.0026	0.0152^{a}±0.0032	0.0549^{d}±0.0173	0.0386^{c}±0.0052
60.H/(CCW)^2	0.0106^{bc}±0.0032	0.0136^{d}±0.0025	0.0186^{e}±0.0027	0.0121^{c}±0.0018	0.0100^{ab}±0.0024	0.0372^{d}±0.0128	0.0265^{d}±0.0036
61.BL/(CCW)^2	0.0120^{b}±0.0034	0.0127^{b}±0.0022	0.0170^{c}±0.0042	0.0120^{b}±0.0023	0.0090^{a}±0.0023	0.0280^{e}±0.0074	0.0225^{d}±0.0030
62MPL/(CCW)^2	0.0237^{ab}±0.0069	0.0267^{b}±0.0046	0.0444^{c}±0.0072	0.0265^{b}±0.0041	0.0215^{a}±0.0043	0.0688^{e}±0.0206	0.0508^{d}±0.0064
63.PW/(PL)^2	0.0190^{a}±0.0065	0.0204^{a}±0.0047	0.0334^{b}±0.0079	0.0201^{a}±0.0022	0.0191^{a}±0.0034	0.0699^{d}±0.0202	0.0469^{c}±0.0053
64.H/(PL)^2	0.0123^{a}±0.0039	0.0160^{b}±0.0035	0.0206^{c}±0.0032	0.0132^{ab}±0.0014	0.0126^{a}±0.0026	0.0473^{e}±0.0147	0.0322^{d}±0.0039

ตารางที่ 4.11 (ต่อ)

ตัวแปร	เต่ากระอาน	เต่าลายตีนเป็ด	เต่าแดง	เต่าหวาย	เต่าบัว	เต่านา	เต่าดำ
65.BL/(PL)^2	$0.0140^{b}\pm0.0042$	$0.0149^{b}\pm0.0030$	0.0188 ± 0.0042	$0.0130^{ab}\pm0.0016$	$0.0112^{a}\pm0.0023$	$0.0357^{c}\pm0.0083$	$0.0273^{d}\pm0.0030$
66.MPL/(PL)^2	$0.0275^{a}\pm0.0085$	$0.0312^{a}\pm0.0062$	$0.0490^{b}\pm0.0072$	$0.0288^{a}\pm0.0027$	$0.0270^{a}\pm0.0041$	$0.0876^{d}\pm0.0230$	$0.0617^{c}\pm0.0061$
67.H/(PW)^2	$0.0268^{a}\pm0.0073$	$0.0402^{b}\pm0.0120$	$0.0496^{c}\pm0.0063$	$0.0298^{a}\pm0.0037$	$0.0280^{a}\pm0.0053$	$0.0821^{e}\pm0.0235$	$0.0629^{d}\pm0.0088$
68.BL/(PW)^2	$0.0305^{b}\pm0.0079$	$0.0375^{c}\pm0.0109$	$0.0452^{d}\pm0.0087$	$0.0295^{b}\pm0.0048$	$0.0252^{a}\pm0.0052$	$0.0620^{f}\pm0.0129$	$0.0534^{e}\pm0.0070$
69.MPL/(PW)^2	$0.0600^{a}\pm0.0159$	$0.0788^{b}\pm0.0235$	$0.1182^{c}\pm0.0166$	$0.0652^{a}\pm0.0083$	$0.0604^{a}\pm0.0097$	$0.1524^{d}\pm0.0376$	$0.1207^{c}\pm0.0150$
70.BL/(H)^2	$0.0726^{b}\pm0.0211$	$0.0597^{a}\pm0.0120$	$0.1187^{c}\pm0.0389$	$0.0685^{ab}\pm0.0105$	$0.0590^{a}\pm0.0123$	$0.1377^{d}\pm0.0333$	$0.1135^{c}\pm0.0162$
71.MPL/(H)^2	$0.1429^{ab}\pm0.0425$	$0.1253^{a}\pm0.0254$	$0.3094^{c}\pm0.0878$	$0.1517^{b}\pm0.0196$	$0.1417^{ab}\pm0.0249$	$0.3380^{c}\pm0.0901$	$0.2562^{c}\pm0.0343$
72.MPL/(BL)^2	$0.1113^{a}\pm0.0366$	$0.1439^{ab}\pm0.0302$	$0.3710^{c}\pm0.0516$	$0.1566^{b}\pm0.0172$	$0.1748^{b}\pm0.0195$	$0.5908^{d}\pm0.2143$	$0.3545^{c}\pm0.0422$

2) ตรวจสอบการแจกแจงข้อมูลอัตราส่วนของเต่าน้ำจืดชนิดต่างๆ (ยกเว้นเต่าหับ) โดยการสร้างฮิสโทแกรมพบว่า

เต่ากระอาน	มีค่าอัตราส่วนที่มีการแจกแจงแบบปกติหรือใกล้เคียงการแจกแจงแบบปกติทั้งหมด 20 ค่า
เต่าลายตีนเป็ด	มีค่าอัตราส่วนที่มีการแจกแจงแบบปกติหรือใกล้เคียงการแจกแจงแบบปกติทั้งหมด 53 ค่า
เต่าแดง	มีค่าอัตราส่วนที่มีการแจกแจงแบบปกติหรือใกล้เคียงการแจกแจงแบบปกติทั้งหมด 52 ค่า
เต่าหวาย	มีค่าอัตราส่วนที่มีการแจกแจงแบบปกติหรือใกล้เคียงการแจกแจงแบบปกติทั้งหมด 69 ค่า
เต่าจักร	ไม่สามารถตรวจสอบการแจกแจงได้ เนื่องจาก n<10
เต่าบัว	มีค่าอัตราส่วนที่มีการแจกแจงแบบปกติหรือใกล้เคียงการแจกแจงแบบปกติทั้งหมด 14 ค่า
เต่าทับทิม	ไม่สามารถตรวจสอบการแจกแจงได้ เนื่องจาก n<10
เต่านา	มีค่าอัตราส่วนที่มีการแจกแจงแบบปกติหรือใกล้เคียงการแจกแจงแบบปกติทั้งหมด 59 ค่า
เต่าดำ	มีค่าอัตราส่วนที่มีการแจกแจงแบบปกติหรือใกล้เคียงการแจกแจงแบบปกติทั้งหมด 14 ค่า

3) จากค่าอัตราส่วนที่มีการแจกแจงแบบปกติ สามารถประมาณค่าช่วงอัตราส่วนต่างๆของเต่าน้ำจืดได้จาก ค่าเฉลี่ยลบสองเท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าเฉลี่ยบวกสองเท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($M \pm 2SD$) ดังแสดงในตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 ตารางแสดงค่าช่วงของอัตราส่วนต่างๆ (M ± 2SD) ของเต่าน้ำจืด ที่ค่าอัตราส่วนมีการแจกแจงแบบปกติหรือใกล้เคียงการแจกแจงแบบปกติ

ตัวแปร	เต่ากระอาน		เต่าลายตีนเป็ด		เต่าแดง		เต่าหวาย		เต่าบัว		เต่านา		เต่าดำ	
	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD
1. CCL/SCL	1.0254	1.0860	1.0237	1.0993	1.0515	1.1449	1.0471	1.1980	-	-	1.0533	1.2003	-	-
2. SCW/SCL	-	-	-	-	0.6155	0.8395	0.6580	0.7457	-	-	0.6886	0.8546	-	-
3. CCW/SCL	-	-	0.9130	1.0359	0.9028	1.1172	0.8808	1.0253	-	-	-	-	-	-
4. PL/SCL	0.8392	0.9593	0.8520	0.9518	0.8699	1.0489	0.8274	0.9945	-	-	0.8057	0.9412	-	-
5. PW/SCL	-	-	0.4710	0.6806	0.5244	0.7138	0.5405	0.6723	-	-	0.5877	0.7347	-	-
6. H/SCL	-	-	0.4071	0.4945	0.2970	0.4814	0.3458	0.4501	-	-	0.3613	0.5324	-	-
7. BL/SCL	0.3952	0.5033	0.3876	0.4547	0.2815	0.4182	0.3227	0.4609	-	-	0.2904	0.3934	-	-
8. MPL/SCL	0.8253	0.9381	-	-	0.8225	1.0173	0.7789	0.9597	-	-	0.7536	0.9122	-	-
9. SCW/CCL	-	-	-	-	0.5555	0.7701	0.5768	0.6747	-	-	0.6216	0.7483	0.6173	0.7602
10.CCW/CCL	-	-	0.8568	0.9795	0.8341	1.0050	0.7777	0.9215	-	-	0.8047	0.9534	-	-
11.PL/CCL	-	-	0.7987	0.9009	0.8140	0.9328	0.7001	0.9258	-	-	0.7161	0.8349	0.6909	0.8610
12.PW/CCL	0.5085	0.6419	-	-	0.4713	0.6267	0.4741	0.6073	-	-	0.5250	0.6491	-	-
13.H/CCL	-	-	0.3830	0.4665	0.2749	0.4335	0.2955	0.4148	-	-	0.3299	0.4628	0.3235	0.4406
14.BL/CCL	0.3713	0.4800	0.3643	0.4294	0.2619	0.3749	0.2718	0.4282	-	-	0.2531	0.3544	0.2843	0.3641
15.MPL/CCL	-	-	0.7843	0.8809	0.7623	0.9106	0.6584	0.8934	-	-	0.6730	0.5956	0.6573	0.8074

ตารางที่ 4.12 (ต่อ)

ตัวแปร	เต่ากระอาน		เต่าลายตีนเป็ด		เต่าแดง		เต่าหวาย		เต่าบัว		เต่านา		เต่าดำ	
	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD
16.CCW/SCW	-	-	-	-	-	-	1.2659	1.4508	1.3097	1.6480	-	-	1.1009	1.3903
17.PL/SCW	0.9687	1.2659	1.0629	1.2905	1.0629	1.5910	1.1445	1.4542	1.1500	1.4832	-	-	-	-
18.PW/SCW	0.6431	0.8649	-	-	0.7267	0.9796	0.7767	0.9518	0.7777	0.9828	-	-	-	-
19.H/SCW	0.4196	0.5608	0.5110	0.6656	0.3618	0.7165	0.4910	0.6435	-	-	-	-	0.4807	0.6293
20.BL/SCW	0.4583	0.6589	0.4912	0.6076	0.3752	0.5906	0.4509	0.6671	0.4260	0.6082	0.3660	0.5224	0.4168	0.5256
21.MPL/SCW	0.9539	1.2371	-	-	0.9896	1.5574	1.0903	1.3890	-	-	-	-	-	-
22.PL/CCW	-	-	0.8627	0.9896	0.8713	1.0307	0.8497	1.0642	0.8041	0.9779	0.8176	0.9484	0.8028	1.0118
23.PW/CCW	-	-	-	-	0.5241	0.7030	0.5804	0.6925	0.5294	0.6628	0.6058	0.7306	0.5495	0.7522
24.H/CCW	-	-	0.4164	0.5093	0.3251	0.4436	0.3684	0.4670	-	-	-	-	0.3794	0.5138
25.BL/CCW	-	-	0.3949	0.4701	0.2802	0.4134	0.3340	0.4893	-	-	0.2960	0.3950	0.3275	0.4308
26.MPL/CCW	-	-	0.8466	0.9682	0.8250	0.9986	0.8116	1.0142	0.7573	0.9317	0.7813	0.9020	0.7599	0.9529
27.PW/PL	0.6033	0.7476	-	-	-	-	0.5989	0.7336	0.5959	0.7437	-	-	-	-
28.H/PL	0.3911	0.4874	0.4487	0.5514	0.3325	0.4772	0.3918	0.4820	-	-	0.4246	0.5984	0.4282	0.5571
29.BL/PL	-	-	0.4294	0.5049	0.3098	0.4190	0.3826	0.4766	-	-	0.3305	0.4530	0.3731	0.4633

ตารางที่ 4.12 (ต่อ)

ตัวแปร	เต่ากระอาน		เต่าลายตีนเป็ด		เต่าแดง		เต่าหวาย		เต่าบัว		เต่านา		เต่าดำ	
	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD
30.MPL/PL	-	-	0.9652	0.9944	0.9196	0.9979	-	-	-	-	0.9220	0.9847	-	-
31.H/PW	0.5685	0.7346	-	-	0.4768	0.7841	0.5816	0.7319	-	-	0.5677	0.7840	-	-
32.BL/PW	0.6255	0.8584	-	-	0.4527	0.6815	0.5319	0.7623	-	-	0.4324	0.6036	-	-
33.MPL/PW	1.2961	1.6156	-	-	1.2007	1.7893	1.2801	1.5913	1.2557	1.5830	-	-	-	-
34.BL/H	0.9637	1.3182	0.8265	1.0458	0.6897	1.1246	0.8370	1.1347	-	-	0.5921	0.9510	0.7269	0.9764
35.MPL/H	1.9901	2.4879	1.7618	2.1668	1.9321	2.8398	1.9650	2.4132	-	-	-	-	-	-
36.MPL/BL	-	-	1.9402	2.2608	2.1851	3.1080	1.9769	2.4773	2.1488	2.6937	2.1134	2.7777	2.0498	2.4759
37.CCL/$(SCL)^2$	-	-	0.0192	0.0417	-	-	0.0245	0.0371	-	-	0.0392	0.1423	-	-
38.SCW/$(SCL)^2$	-	-	0.0140	0.0300	-	-	0.0146	0.0241	-	-	0.0255	0.0989	-	-
39.CCW/$(SCL)^2$	-	-	-	-	-	-	0.0197	0.0327	-	-	0.0361	0.1227	-	-
40.PL/$(SCL)^2$	-	-	0.0170	0.0346	-	-	0.0178	0.0325	-	-	0.0298	0.1109	-	-
41.PW/$(SCL)^2$	-	-	0.0099	0.0231	-	-	0.0118	0.0217	-	-	0.0208	0.0861	-	-
42.H/$(SCL)^2$	-	-	-	-	0.0123	0.0258	0.0076	0.0144	-	-	-	-	-	-
43.BL/$(SCL)^2$	-	-	0.0079	0.0162	-	-	0.0068	0.0149	-	-	0.0134	0.0411	-	-
44.MPL/$(SCL)^2$	-	-	0.0166	0.0339	-	-	0.0168	0.0312	-	-	0.0281	0.1060	-	-

ตารางที่ 4.12 (ต่อ)

ตัวแปร	เต่ากระอาน		เต่าลายตีนเป็ด		เต่าแดง		เต่าหวาย		เต่าบัว		เต่านา		เต่าดำ	
	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD
45.SCW/(CCL)^2	-	-	0.0124	0.0267	0.0167	0.0430	0.0106	0.0202	-	-	0.0219	0.0758	0.0273	0.0424
46.CCW/(CCL)^2	-	-	0.0154	0.0343	0.0286	0.0535	0.0144	0.0275	-	-	0.0303	0.0945	0.0329	0.0539
47.PL/(CCL)^2	-	-	0.0151	0.0307	-	-	0.0126	0.0277	-	-	0.0250	0.0856	0.0305	0.0480
48.PW/(CCL)^2	-	-	0.0088	0.0205	-	-	0.0086	0.0181	-	-	0.0176	0.0664	-	-
49.H/(CCL)^2	-	-	0.0072	0.0158	0.0109	0.0206	0.0054	0.0122	-	-	-	-	-	-
50.BL/(CCL)^2	-	-	0.0071	0.0143	-	-	0.0047	0.0127	-	-	0.0108	0.0321	-	-
51.MPL/(CCL)^2	-	-	0.0148	0.0301	-	-	0.0118	0.0266	-	-	0.0237	0.0817	0.0290	0.0452
52.CCW/(SCW)^2	-	-	0.0268	0.0688	-	-	0.0407	0.0358	-	-	0.0631	0.2041	0.0716	0.0118
53.PL/(SCW)^2	0.0173	0.0516	0.0263	0.0619	0.0648	0.1135	0.0355	0.0668	-	-	0.0529	0.1836	0.0659	0.1001
54.PW/(SCW)^2	-	-	0.0152	0.0413	-	-	0.0243	0.0436	-	-	0.0360	0.1437	0.0451	0.0741
55.H/(SCW)^2	-	-	0.0124	0.0318	-	-	0.0154	0.0292	-	-	0.0247	0.0964	0.0312	0.0505
56.BL/(SCW)^2	0.0087	0.0257	0.0123	0.0289	0.0209	0.0443	-	-	-	-	0.0224	0.0694	-	-
57.MPL/(SCW)^2	-	-	0.0257	0.0607	0.0627	0.1081	-	-	-	-	0.0505	0.1749	0.0620	0.0946
58.PL/(CCW)^2	-	-	0.0180	0.0364	0.0296	0.0632	0.0193	0.0362	-	-	0.0285	0.1160	0.0403	0.0673
59.PW/(CCW)^2	-	-	-	-	0.0168	0.0434	0.0132	0.0237	-	-	0.0202	0.0895	0.0282	0.0490

ตารางที่ 4.12 (ต่อ)

ตัวแปร	เต่ากระอาน		เต่าลายตีนเป็ด		เต่าแดง		เต่าหวาย		เต่าบัว		เต่านา		เต่าดำ	
	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD
60.H/(CCW)^2	-	-	0.0086	0.0187	-	-	0.0085	0.0157	-	-	-	-	0.0192	0.0337
61.BL/(CCW)^2	-	-	0.0084	0.0170	-	-	0.0075	0.0165	-	-	0.0132	0.0428	0.0165	0.0284
62MPL/(CCW)^2	-	-	0.0175	0.0358	0.0299	0.0588	0.0184	0.0346	-	-	0.0276	0.1101	0.0380	0.0636
63.PW/(PL)^2	-	-	0.0111	0.0297	0.0176	0.0493	0.0158	0.0244	-	-	0.0295	0.1104	-	-
64.H/(PL)^2	-	-	0.0090	0.0230	0.0143	0.0270	0.0104	0.0160	-	-	0.0178	0.0768	-	-
65.BL/(PL)^2	-	-	0.0089	0.0209	-	-	0.0098	0.0162	-	-	0.0190	0.0523	0.0213	0.0334
66.MPL/(PL)^2	-	-	0.0189	0.0436	0.0347	0.0634	0.0233	0.0342	-	-	0.0415	0.1337	0.0495	0.0739
67.H/(PW)^2	-	-	-	-	0.0370	0.0623	0.0244	0.0373	-	-	0.0352	0.1291	0.0453	0.0806
68.BL/(PW)^2	-	-	-	-	0.0277	0.0626	0.0199	0.0391	-	-	0.0361	0.0879	0.0394	0.0675
69.MPL/(PW)^2	-	-	-	-	0.0850	0.1514	0.0187	0.0818	0.0411	0.0797	0.0773	0.2275	0.0907	0.1506
70.BL/(H)^2	-	-	0.0356	0.0837	-	-	0.0474	0.0895	0.0344	0.0835	0.0711	0.2043	0.0811	0.1458
71.MPL/(H)^2	-	-	0.0745	0.1761	0.1338	0.4850	0.1124	0.1910	0.0919	0.1915	0.1578	0.5181	0.1876	0.3248
72.MPL/(BL)^2	-	-	-	-	0.2679	0.4741	0.1223	0.1909	0.1358	0.2139	0.1622	1.0194	0.2700	0.4390

หมายเหตุ (-) หมายถึงไม่มีการแจกแจงแบบปกติ

4.2.5 <u>การศึกษาความแตกต่างระหว่างชนิดของเต่าทะเล</u>

1) จากการวิเคราะห์ความแตกต่างของแต่ละอัตราส่วน โดยการใช้การวิเคราะห์สถิติแบบ ANOVA ระหว่างเต่าทะเลชนิดต่างๆ ได้แก่

เต่าตะนุ	*Chelonia mydas*	(n=20)
เต่ากระ	*Eretmochelys imbricata*	(n=18)
เต่าหญ้า	*Lepidochelys olivacea*	(n=19)

พบว่าค่าอัตราส่วนของตัวแปรทั้ง 72 อัตราส่วน ที่นำมาเปรียบเทียบกันระหว่างเต่าทะเลชนิดต่างๆ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) 71 อัตราส่วน โดยยกเว้นค่า MPL/PL ที่พบว่าไม่มีความแตกต่างกันในทุกกรณี เนื่องจากค่าอัตราส่วน MPL/PL ของเต่าทะเลทุกชนิดจะมีค่าเท่ากับ 1 ทั้งหมด เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี DMRT สามารถจัดกลุ่มค่าอัตราส่วนต่างๆ ได้ดังตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 ตารางแสดงค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของเต่าทะเล

ตัวแปร	เต่าตะนุ	เต่ากระ	เต่าหญ้า
1. CCL/SCL	$1.0557^{b}\pm0.0140$	$1.0271^{a}\pm0.0352$	$1.0553^{b}\pm0.0128$
2. SCW/SCL	$0.8273^{b}\pm0.0302$	$0.7463^{a}\pm0.0417$	$0.9117^{c}\pm0.0333$
3. CCW/SCL	$0.9457^{b}\pm0.0418$	$0.8882^{a}\pm0.0438$	$1.0369^{c}\pm0.0344$
4. PL/SCL	$0.8395^{b}\pm0.0314$	$0.7574^{a}\pm0.0271$	$0.7499^{a}\pm0.0451$
5. PW/SCL	$0.7753^{b}\pm0.0624$	$0.6660^{a}\pm0.3335$	$0.8153^{c}\pm0.0224$
6. H/SCL	$0.3618^{b}\pm0.0233$	$0.3146^{a}\pm0.3135$	$0.3580^{b}\pm0.0310$
7. BL/SCL	$0.4714^{c}\pm0.0649$	$0.3993^{b}\pm0.0350$	$0.2587^{a}\pm0.0396$
8. MPL/SCL	$0.8395^{b}\pm0.0314$	$0.7574^{a}\pm0.0271$	$0.7499^{a}\pm0.0451$
9. SCW/CCL	$0.7837^{b}\pm0.0284$	$0.7272^{a}\pm0.0454$	$0.8639^{c}\pm0.0301$
10.CCW/CCL	$0.8960^{b}\pm0.0433$	$0.8657^{a}\pm0.0510$	$0.9826^{c}\pm0.0344$
11.PL/CCL	$0.7955^{b}\pm0.0333$	$0.7376^{a}\pm0.0215$	$0.7104^{a}\pm0.0386$
12.PW/CCL	$0.7346^{b}\pm0.0619$	$0.6490^{a}\pm0.0361$	$0.7726^{c}\pm0.0181$
13.H/CCL	$0.3428^{b}\pm0.0229$	$0.3064^{a}\pm0.0131$	$0.3390^{b}\pm0.0270$
14.BL/CCL	$0.4465^{c}\pm0.0599$	$0.3886^{b}\pm0.0303$	$0.2449^{a}\pm0.0360$
15.MPL/CCL	$0.7955^{b}\pm0.0333$	$0.7376^{a}\pm0.0215$	$0.7104^{a}\pm0.0386$
16.CCW/SCW	$1.1432^{a}\pm0.0348$	$1.1918^{b}\pm0.0546$	$1.1381^{a}\pm0.0406$
17.PL/SCW	$1.0164^{b}\pm0.0591$	$1.0172^{b}\pm0.0569$	$0.8235^{a}\pm0.0566$
18.PW/SCW	$0.9379^{b}\pm0.0767$	$0.8944^{a}\pm0.0560$	$0.8950^{a}\pm0.0282$
19.H/SCW	$0.4377^{b}\pm0.0294$	$0.4230^{b}\pm0.0338$	$0.3926^{a}\pm0.0312$
20.BL/SCW	$0.5697^{b}\pm0.0728$	$0.5364^{b}\pm0.0542$	$0.2839^{a}\pm0.0442$
21.MPL/SCW	$1.0164^{b}\pm0.0591$	$1.0172^{b}\pm0.0569$	$0.08235^{a}\pm0.0566$
22.PL/CCW	$0.8898^{b}\pm0.0593$	$0.8543^{b}\pm0.0453$	$0.2745^{a}\pm0.0569$
23.PW/CCW	$0.8211^{b}\pm0.0736$	$0.7515^{a}\pm0.0509$	$0.7869^{b}\pm0.0262$
24.H/CCW	$0.3832^{b}\pm0.0283$	$0.3551^{a}\pm0.0244$	$0.03453^{a}\pm0.0285$
25.BL/CCW	$0.4987^{c}\pm0.0651$	$0.4509^{b}\pm0.4676$	$0.2500^{a}\pm0.0412$
26.MPL/CCW	$0.8898^{b}\pm0.0593$	$0.8543^{b}\pm0.0453$	$0.7245^{a}\pm0.0569$
27.PW/PL	$0.9231^{a}\pm0.0580$	$0.8798^{a}\pm0.0395$	$1.0909^{b}\pm0.0702$

ตารางที่ 4.13 (ต่อ)

ตัวแปร	เต่าตะนุ	เต่ากระ	เต่าหญ้า
28.H/PL	$0.4318^{a}\pm0.0349$	$0.4158^{a}\pm0.0222$	$0.4784^{b}\pm0.0450$
29.BL/PL	$0.5618^{b}\pm0.0761$	$0.5267^{b}\pm0.0372$	$0.3444^{a}\pm0.0428$
30.MPL/PL	-	-	-
31.H/PW	$0.4688^{b}\pm0.0405$	$0.4736^{b}\pm0.0344$	$0.4388^{a}\pm0.0333$
32.BL/PW	$0.6109^{b}\pm0.0909$	$0.6003^{b}\pm0.0556$	$0.3172^{a}\pm0.0479$
33.MPL/PW	$1.0873^{b}\pm0.0666$	$1.1389^{c}\pm0.0513$	$0.9203^{a}\pm0.0593$
34.BL/H	$1.3047^{b}\pm0.1641$	$1.2708^{b}\pm0.1140$	$0.7253^{a}\pm0.1125$
35.MPL/H	$2.3315^{b}\pm0.2017$	$2.4117^{b}\pm0.1357$	$2.1086^{a}\pm0.2060$
36.MPL/BL	$1.8064^{a}\pm0.2122$	$1.9084^{a}\pm0.1506$	$2.9531^{b}\pm0.4319$
37.CCL/$(SCL)^2$	$0.0218^{b}\pm0.0024$	$0.0170^{a}\pm0.0022$	$0.0173^{a}\pm0.0007$
38.SCW/$(SCL)^2$	$0.0171^{c}\pm0.0021$	$0.0125^{a}\pm0.0019$	$0.0150^{b}\pm0.0009$
39.CCW/$(SCL)^2$	$0.0196^{c}\pm0.0023$	$0.0148^{a}\pm0.0022$	$0.0170^{b}\pm0.0010$
40.PL/$(SCL)^2$	$0.0174^{b}\pm0.0018$	$0.0126^{a}\pm0.0017$	$0.0123^{a}\pm0.0008$
41.PW/$(SCL)^2$	$0.0160^{c}\pm0.0019$	$0.0109^{a}\pm0.0015$	$0.0134^{b}\pm0.0008$
42.H/$(SCL)^2$	$0.0075^{c}\pm0.0009$	$0.0052^{a}\pm0.0006$	$0.0059^{b}\pm0.0006$
43.BL/$(SCL)^2$	$0.0098^{c}\pm0.0019$	$0.0067^{b}\pm0.0011$	$0.0042^{a}\pm0.0007$
44.MPL/$(SCL)^2$	$0.0174^{b}\pm0.0018$	$0.0126^{a}\pm0.0017$	$0.0123^{a}\pm0.0008$
45.SCW/$(CCL)^2$	$0.0154^{c}\pm0.0018$	$0.0118^{a}\pm0.0015$	$0.0135^{b}\pm0.0008$
46.CCW/$(CCL)^2$	$0.0176^{c}\pm0.0020$	$0.0140^{a}\pm0.0016$	$0.0153^{b}\pm0.0009$
47.PL/$(CCL)^2$	$0.0156^{c}\pm0.0016$	$0.0120^{b}\pm0.0012$	$0.0110^{a}\pm0.0005$
48.PW/$(CCL)^2$	$0.0144^{c}\pm0.0017$	$0.0103^{a}\pm0.0012$	$0.0120^{b}\pm0.0006$
49.H/$(CCL)^2$	$0.0067^{b}\pm0.0008$	$0.0050^{a}\pm0.0004$	$0.0053^{a}\pm0.0005$
50.BL/$(CCL)^2$	$0.0088^{c}\pm0.0017$	$0.0063^{b}\pm0.0008$	$0.0038^{a}\pm0.0005$
51.MPL/$(CCL)^2$	$0.0156^{c}\pm0.0016$	$0.0120^{b}\pm0.0012$	$0.0110^{a}\pm0.0005$
52.CCW/$(SCW)^2$	$0.0286^{c}\pm0.0029$	$0.0266^{b}\pm0.0026$	$0.0205^{a}\pm0.0013$
53.PL/$(SCW)^2$	$0.0254^{c}\pm0.0030$	$0.0227^{b}\pm0.0026$	$0.0148^{a}\pm0.0012$
54.PW/$(SCW)^2$	$0.0234^{c}\pm0.0028$	$0.0197^{b}\pm0.0027$	$0.0161^{a}\pm0.0010$

ตารางที่ 4.13 (ต่อ)

ตัวแปร	เต่าตะนุ	เต่ากระ	เต่าหญ้า
55.H/(SCW)^2	0.0109^c±0.0012	0.0094^b±0.0012	0.0071^a±0.0007
56.BL/(SCW)^2	0.0143^c±0.0025	0.0120^b±0.0018	0.0051^a±0.0008
57.MPL/(SCW)^2	0.0254^c±0.0030	0.0227^b±0.0026	0.0148^a±0.0012
58.PL/(CCW)^2	0.0195^c±0.0029	0.0161^b±0.0022	0.0115^a±0.0011
59.PW/(CCW)^2	0.0180^c±0.0027	0.0139^b±0.0022	0.0125^a±0.0008
60.H/(CCW)^2	0.0084^c±0.0012	0.0067^b±0.0009	0.0055^a±0.0005
61.BL/(CCW)^2	0.0110^c±0.0022	0.0085^b±0.0015	0.0040^a±0.0007
62.MPL/(CCW)^2	0.0195^c±0.0029	0.0161^b±0.0022	0.0115^a±0.0011
63.PW/(PL)^2	0.0228^b±0.0030	0.0190^a±0.0022	0.0241^b±0.0034
64.H/(PL)^2	0.0107^b±0.0017	0.0091^a±0.0009	0.0106^b±0.0016
65.BL/(PL)^2	0.0139^c±0.0029	0.0116^b±0.0014	0.0076^a±0.0010
66.MPL/(PL)^2	0.0247^b±0.0030	0.0220^a±0.0020	0.0220^a±0.0017
67.H/(PW)^2	0.0126^b±0.0023	0.0127^b±0.0047	0.0088^a±0.0007
68.BL/(PW)^2	0.0165^b±0.0041	0.0162^b±0.0065	0.0064^a±0.0009
69.MPL/(PW)^2	0.0293^b±0.0051	0.0360^b±0.0109	0.0185^a±0.0012
70.BL/(H)^2	0.0754^b±0.0162	0.0677^b±0.0118	0.0336^a±0.0071
71.MPL/(H)^2	0.1349^b±0.0276	0.1284^b±0.0205	0.0981^a±0.0194
72.MPL/(BL)^2	0.0810^a±0.0181	0.0803^a±0.0139	0.1954^b±0.0595

หมายเหตุ (-) หมายถึง ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

2) ตรวจสอบการแจกแจงข้อมูลอัตราส่วนของเต่าทะเลชนิดต่างๆ โดยการสร้างฮิสโทแกรม พบว่า

เต่าตะนุ	มีค่าอัตราส่วนที่แจกแจงแบบปกติหรือใกล้เคียงการแจกแจงแบบปกติทั้งหมด 44 ค่า
เต่ากระ	มีค่าอัตราส่วนที่แจกแจงแบบปกติหรือใกล้เคียงการแจกแจงแบบปกติทั้งหมด 48 ค่า
เต่าหญ้า	มีค่าอัตราส่วนที่แจกแจงแบบปกติหรือใกล้เคียงการแจกแจงแบบปกติทั้งหมด 43 ค่า

3) จากค่าอัตราส่วนที่มีการแจกแจงแบบปกติ สามารถประมาณค่าช่วงอัตราส่วนต่างๆของเต่าทะเลได้จาก ค่าเฉลี่ยลบสองเท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าเฉลี่ยบวกสองเท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($M \pm 2SD$) ดังแสดงในตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 ตารางแสดงค่าช่วงของอัตราส่วนต่างๆ (M ± 2SD) ของเต่าทะเลชนิดต่างๆ ที่ค่าอัตราส่วนมีการแจกแจงแบบปกติหรือใกล้เคียงการแจกแจงแบบปกติ

ตัวแปร	เต่าตะนุ		เต่ากระ		เต่าหญ้า	
	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD
1. CCL/SCL	-	-	-	-	1.0297	1.0809
2. SCW/SCL	0.7669	0.8876	-	-	-	-
3. CCW/SCL	-	-	0.8006	0.9758	0.9681	1.1056
4. PL/SCL	0.7767	0.9024	-	-	-	-
5. PW/SCL	-	-	-	-	0.7704	0.8602
6. H/SCL	-	-	0.2876	0.3415	-	-
7. BL/SCL	-	-	-	-	0.1795	0.3379
8. MPL/SCL	0.7767	0.9024	-	-	-	-
9. SCW/CCL	0.7268	0.8406	0.6365	0.8180	0.8037	0.9240
10.CCW/CCL	-	-	0.7636	0.9677	0.9139	1.0514
11.PL/CCL	0.7289	0.8621	-	-	-	-
12.PW/CCL	-	-	-	-	0.7363	0.8088
13.H/CCL	0.2971	0.3886	0.2803	0.3326	-	-
14.BL/CCL	-	-	-	-	0.1728	0.3170
15.MPL/CCL	0.7289	0.8621	-	-	-	-
16.CCW/SCW	1.0736	1.2129	1.0825	1.3011	-	-
17.PL/SCW	0.8983	1.1345	0.9035	1.1310	-	-
18.PW/SCW	-	-	-	-	-	-
19.H/SCW	0.3790.	0.4964	0.3555	0.4906	-	-
20.BL/SCW	-	-	-	-	0.1955	0.3724
21.MPL/SCW	0.8983	1.1345	0.9035	1.1310	-	-
22.PL/CCW	-	-	0.7636	0.9450	-	-

ตารางที่ 4.14 (ต่อ)

ตัวแปร	เต่าตะนุ		เต่ากระ		เต่าหญ้า	
	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD
23.PW/CCW	-	-	-	-	-	-
24.H/CCW	0.3265	0.4399	0.3063	0.4038	0.2883	0.4023
25.BL/CCW	-	-	-	-	0.1675	0.3325
26.MPL/CCW	-	-	0.4636	0.9450	-	-
27.PW/PL	0.8070	1.0391	-	-	0.9505	1.2312
28.H/PL	0.3620	0.5015	-	-	0.3883	0.5684
29.BL/PL	-	-	0.4524	0.6011	0.2589	0.4299
30.MPL/PL	-	-	-	-	-	-
31.H/PW	0.3877	0.5499	-	-	-	-
32.BL/PW	-	-	-	-	0.2214	0.4131
33.MPL/PW	0.9542	1.2204	-	-	-	-
34.BL/H	0.9765	1.6329	-	-	0.5002	0.9503
35.MPL/H	-	-	-	-	1.6261	0.6850
36.MPL/BL	1.3821	2.2308	-	-	-	-
37.CCL/$(SCL)^2$	0.0170	0.0267	0.0127	0.0216	0.0159	0.0188
38.SCW/$(SCL)^2$	0.0129	0.0213	-	-	0.0131	0.0168
39.CCW/$(SCL)^2$	0.0150	0.0242	0.0108	0.0189	-	-
40.PL/$(SCL)^2$	0.0138	0.0209	0.0093	0.0160	0.0108	0.0139
41.PW/$(SCL)^2$	0.0122	0.0199	0.0078	0.0140	-	-
42.H/$(SCL)^2$	0.0058	0.0092	0.0040	0.0065	0.0046	0.0071
43.BL/$(SCL)^2$	-	-	0.0045	0.0088	0.0029	0.0056
44.MPL/$(SCL)^2$	0.0138	0.0209	0.0093	0.0160	0.0102	0.0149
45.SCW/$(CCL)^2$	0.0117	0.0190	0.0088	0.0148	0.0119	0.0150
46.CCW/$(CCL)^2$	0.0135	0.0216	0.0108	0.0173	-	-
47.PL/$(CCL)^2$	0.0124	0.0188	0.0096	0.0143	0.0100	0.0121
48.PW/$(CCL)^2$	0.0109	0.0178	0.0078	0.0128	-	-

ตารางที่ 4.14 (ต่อ)

ตัวแปร	เต่าตะนุ		. เต่ากระ		เต่าหญ้า	
	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD	M-2SD	M+2SD
49.H/(CCL)^2	0.0052	0.0082	0.0041	0.0058	0.0043	0.0062
50.BL/(CCL)^2	-	-	0.0047	0.0079	0.0027	0.0049
51.MPL/(CCL)^2	0.0124	0.0188	0.0096	0.0143	0.0091	0.0135
52.CCW/(SCW)^2	0.0229	0.0343	0.0215	0.0317	-	-
53.PL/(SCW)^2	0.0194	0.0314	0.0176	0.0278	0.0125	0.0172
54.PW/(SCW)^2	0.0179	0.0290	0.0142	0.0251	-	-
55.H/(SCW)^2	0.0085	0.0134	0.0071	0.0118	0.0058	0.0084
56.BL/(SCW)^2	-	-	0.0084	0.0156	0.0035	0.0068
57.MPL/(SCW)^2	0.0194	0.0314	0.0176	0.0278	0.0122	0.0181
58.PL/(CCW)^2	0.0138	0.0253	0.0117	0.0204	0.0093	0.0137
59.PW/(CCW)^2	0.0126	0.0235	0.0095	0.0183	0.0109	0.0140
60.H/(CCW)^2	0.0060	0.0108	0.0048	0.0085	0.0044	0.0065
61.BL/(CCW)^2	-	-	0.0055	0.0115	-	-
62.MPL/(CCW)^2	0.0138	0.0253	0.0117	0.0204	0.0094	0.0141
63.PW/(PL)^2	0.0168	0.0288	0.0147	0.0233	0.0174	0.0308
64.H/(PL)^2	0.0073	0.0141	0.0073	0.0110	0.0074	0.0137
65.BL/(PL)^2	-	-	0.0087	0.0144	-	-
66.MPL/(PL)^2	0.0186	0.0308	0.0180	0.0260	0.0164	0.0287
67.H/(PW)^2	0.0080	0.0172	-	-	0.0074	0.0102
68.BL/(PW)^2	-	-	-	-	0.0045	0.0083
69.MPL/(PW)^2	0.0191	0.0396	-	-	0.0148	0.0232
70.BL/(H)^2	0.0430	0.1079	0.0442	0.0912	-	-
71.MPL/(H)^2	0.0797	0.1901	0.0873	0.1694	-	-
72.MPL/(BL)^2	0.0448	0.1172	-	-	0.0678	0.3337

หมายเหตุ (-) หมายถึง ไม่มีการแจกแจงแบบปกติ

4.3.6 การศึกษาความแตกต่างระหว่างชนิดของตะพาบ

1) การเปรียบเทียบภาวะการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของตะพาบม่านลาย *Chitra chitra*

เนื่องจากตะพาบม่านลายจากจำนวนตัวอย่างที่นำมาศึกษาทั้งหมด 8 ตัวอย่าง พบว่า สามารถแบ่งกลุ่มจากความยาวกระดองหลังแนวตรง (SCL) ได้ 2 กลุ่มคือ

กลุ่มที่ 1 SCL มีขนาดน้อยกว่า 20 เซนติเมตร จำนวน 5 ตัวอย่าง

กลุ่มที่ 2 SCL มีขนาดมากกว่า 20 เซนติเมตร จำนวน 3 ตัวอย่าง

ทั้งนี้กำหนดให้ทั้ง 2 กลุ่มตัวอย่างมีการแจกแจงแบบปกติ

พบว่า เมื่อทดสอบด้วยสถิติ t-test เปรียบเทียบค่าอัตราส่วนต่างๆ ทั้ง 55 ค่า จะมีค่าอัตราส่วนที่ไม่มีความแตกต่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ทั้งหมด 34 ค่า ดังแสดงในตารางที่ 4.15 แสดงว่าค่าอัตราส่วนทั้ง 34 ค่านี้ เป็นค่าที่ไม่มีความแตกต่างระหว่างตะพาบม่านลายกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ดังนั้นในการเปรียบเทียบความแตกต่างจะนำเฉพาะค่าอัตราส่วนทั้ง 34 นี้ มาเปรียบเทียบกับตะพาบชนิดอื่น

ตารางที่ 4.15 แสดงลักษณะอัตราส่วนที่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p>0.05$) ของตะพาบม่านลายระหว่างกลุ่มที่มีขนาด SCL น้อยกว่า 20 เซนติเมตร และ SCL มากกว่า 20 เซนติเมตรเมื่อทดสอบด้วยสถิติ t-test

ตัวแปร	p
1. CCL/SCL	0.214
2. SCW/SCL	0.550
3. CCW/SCL	0.372
4. PL/SCL	0.204
5. PW/SCL	0.180
6. H/SCL	0.184
7. ETW/SCL	0.234
8. SLHH/SCL	0.566
9. SCW/CCL	0.419
10. CCW/CCL	0.473
11.PL/CCL	0.348
12.PW/CCL	0.551

ตารางที่ 4.15 (ต่อ)

ตัวแปร	p
13.H/CCL	0.421
14.ETW/CCL	0.215
15.IHH/CCL	0.056
16.SLHH/CCL	0.494
17.CCW/SCW	0.378
18.ETW/SCW	0.336
19.SLHH/SCW	0.674
20.ETW/CCW	0.442
21.SLHH/CCW	0.829
22.PW/PL	0.075
23.H/PL	0.521
24.IHH/PL	0.433
25.SLHH/PL	0.157
26.H/PW	0.536
27.EBS/PW	0.086
28.SLHH/PW	0.268
29.THH/PW	0.056
30.ETW/H	0.059
31.IHH/H	0.339
32.SLHH/H	0.160
33.SLHH/ETW	0.697
34.SLHH/IHH	0.185

2) จากการวิเคราะห์ความแตกต่างของแต่ละอัตราส่วน โดยการใช้การวิเคราะห์สถิติแบบ ANOVA เปรียบเทียบระหว่างตะพาบ ชนิดต่างๆ ได้แก่

ตะพาบน้ำ *Amyda cartilaginea* (n=12)

ตะพาบแก้มแดง *Dogania subplana* (n=4)

ตะพาบหับ *Lissemys scutata* (n=5)

ยกเว้นการเปรียบเทียบในค่าอัตราส่วนที่เกี่ยวข้องกับลักษณะ ETW ,EBS ,SLHH และ IHH เนื่องจากตะพาบหับมีลักษณะรูปแบบของกระดองล่างที่แตกต่างจากตะพาบชนิดอื่น ดังแสดงในภาพที่ 4.9

ตะพาบม่านลาย *Chitra chitra* (n=8)

เปรียบเทียบเฉพาะค่า จากตารางที่ 4.15

ตะพาบหัวกบ *Pelochelys cantorii* (n=8)

พบว่าจากค่าอัตราส่วนของทั้ง 55 ค่า ที่นำมาเปรียบเทียบมีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) 50 ค่า เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี DMRT สามารถจัดกลุ่มค่าอัตราส่วนต่างๆ ได้ดังตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16 ตารางแสดงค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของตะพาบ

ตัวแปร	ตะพาบน้ำ	ตะพาบม่านลาย	ตะพาบแก้มแดง	ตะพาบหับ	ตะพาบหัวกบ
1) CCL/SCL	$1.0227^{ab}\pm0.0170$	$1.0577^{bc}\pm0.0375$	$1.0297^{ab}\pm0.0294$	$1.0918^{c}\pm0.0499$	$1.0247^{a}\pm0.0384$
2) SCW/SCL	$1.0575^{b}\pm0.0806$	$0.8721^{a}\pm0.0686$	$0.8276^{a}\pm0.0513$	$0.8413^{a}\pm0.0393$	$1.0235^{b}\pm0.0437$
3) CCW/SCL	$1.2509^{d}\pm0.0889$	$0.9550^{ab}\pm0.0881$	$0.9318^{a}\pm0.0906$	$1.0257^{bc}\pm0.1318$	$1.0657^{c}\pm0.0400$
4) PL/SCL	$1.1791^{bc}\pm0.0858$	$0.8640^{a}\pm0.1286$	$0.8900^{a}\pm0.0744$	$1.0843^{b}\pm0.0885$	$1.2071^{c}\pm0.0728$
5) PW/SCL	$1.1592^{b}\pm0.0938$	$0.9534^{a}\pm0.0673$	$0.8876^{a}\pm0.0840$	$0.9308^{a}\pm0.1338$	$1.2691^{b}\pm0.1286$
6) H/SCL	$0.4892^{b}\pm0.0455$	$0.3516^{a}\pm0.0432$	$0.4430^{ab}\pm0.0142$	$0.4833^{b}\pm0.0899$	$0.3372^{a}\pm0.0340$
7) ETW/SCL	$0.2166^{b}\pm0.0233$	$0.1856^{a}\pm0.0272$	$0.1836^{a}\pm0.0115$	-	$0.1999^{ab}\pm0.0324$
8) IEE/SCL	$0.0000^{a}\pm0.0000$	-	$0.0357^{b}\pm0.0118$	-	$0.1200^{c}\pm0.0297$
9) IHH/SCL	$0.1301^{b}\pm0.0142$	-	$0.0993^{a}\pm0.0190$	-	$0.2150^{c}\pm0.0246$
10) MHH/SCL	$0.2739^{cd}\pm0.0283$	$0.2433^{bc}\pm0.0515$	$0.2166^{a}\pm0.0510$	-	$0.2966^{d}\pm0.0343$
11) SCW/CCL	$1.0342^{b}\pm0.0788$	$0.8268^{a}\pm0.0877$	$0.8045^{a}\pm0.0600$	$0.7716^{a}\pm0.0439$	$0.9997^{b}\pm0.0470$
12) CCW/CCL	$1.2238^{c}\pm0.0539$	$0.9059^{a}\pm0.1095$	$0.9061^{a}\pm0.1010$	$0.9395^{a}\pm0.1509$	$1.0412^{b}\pm0.0521$
13) PL/CCL	$1.1530^{c}\pm0.0812$	$0.8184^{a}\pm0.1327$	$0.8648^{a}\pm0.0763$	$0.9931^{b}\pm0.0666$	$1.1910^{c}\pm0.0870$
14) PW/CCL	$1.1334^{b}\pm0.0873$	$0.9026^{a}\pm0.0754$	$0.8637^{a}\pm0.1004$	$0.8501^{a}\pm0.0857$	$1.2532^{c}\pm0.1196$
15) H/CCL	$0.4786^{b}\pm0.0471$	$0.3332^{a}\pm0.0472$	$0.4306^{b}\pm0.0224$	$0.4410^{b}\pm0.0668$	$0.3336^{a}\pm0.0382$
16) ETW/CCL	$0.2119^{b}\pm0.0235$	$0.1762^{a}\pm0.0294$	$0.1786^{a}\pm0.0145$	-	$0.1973^{a}\pm0.0332$

ตารางที่ 4.16 (ต่อ)

ตัวแปร	ตะพาบน้ำ	ตะพาบม่านลาย	ตะพาบแก้มแดง	ตะพาบหับ	ตะพาบหัวกบ
17) EBS/CCL	$0.0000^{a}\pm0.0000$	-	$0.0344^{b}\pm0.0105$	-	$0.1184^{c}\pm0.0300$
18) IHH/CCL	$0.1273^{b}\pm0.0146$	$0.1323^{b}\pm0.0214$	$0.0969^{a}\pm0.0207$	-	$0.2120^{c}\pm0.0244$
19) SLHH/CCL	$0.2679^{bc}\pm0.0288$	$0.2309^{ab}\pm0.0529$	$0.2114^{a}\pm0.0549$	-	$0.2931^{c}\pm0.0345$
20) CCW/SCW	$1.1841^{cd}\pm0.0499$	$1.0949^{ab}\pm0.0514$	$1.1243^{bc}\pm0.0448$	$1.2144^{d}\pm0.1346$	$1.0416^{a}\pm0.0198$
21) PL/SCW	$1.1160^{a}\pm0.0467$	-	$1.0812^{a}\pm0.1454$	$1.2920^{b}\pm0.1335$	$1.1827^{ab}\pm0.0756$
22) PW/SCW	$1.0972^{ab}\pm0.0567$	-	$1.0730^{a}\pm0.0879$	$1.1087^{ab}\pm0.1721$	$1.2367^{b}\pm0.1420$
23) H/SCW	$0.4640^{b}\pm0.0465$	-	$0.5360^{c}\pm0.0179$	$0.5751^{c}\pm0.1106$	$0.3287^{a}\pm0.0387$
24) ETW/SCW	-	-	-	-	-
25) EBS/SCW	$0.0000^{a}\pm0.0000$	-	$0.0434^{b}\pm0.0151$	-	$0.1173^{c}\pm0.0285$
26) IHH/SCW	$0.1237^{a}\pm0.0159$	-	$0.1203^{a}\pm0.0234$	-	$0.2105^{b}\pm0.0227$
27) SLHH/SCW	-	-	-	-	-
28) PL/CCW	$0.9443^{a}\pm0.0620$	-	$0.9639^{a}\pm0.1425$	$1.0933^{ab}\pm0.2220$	$1.1335^{b}\pm0.0648$
29) PW/CCW	$0.9285^{a}\pm0.0690$	-	$0.9563^{a}\pm0.1003$	$0.9629^{a}\pm0.2815$	$1.1829^{b}\pm0.1381$
30) H/CCW	$0.3920^{a}\pm0.0376$	-	$0.4777^{b}\pm0.0321$	$0.4735^{b}\pm0.1691$	$0.3142^{a}\pm0.0358$
31) ETW/CCW	-	-	-	-	-
32) EBS/CCW	$0.0000^{a}\pm0.0000$	-	$0.0388^{b}\pm0.0138$	-	$0.1125^{c}\pm0.0272$

ตารางที่ 4.16 (ต่อ)

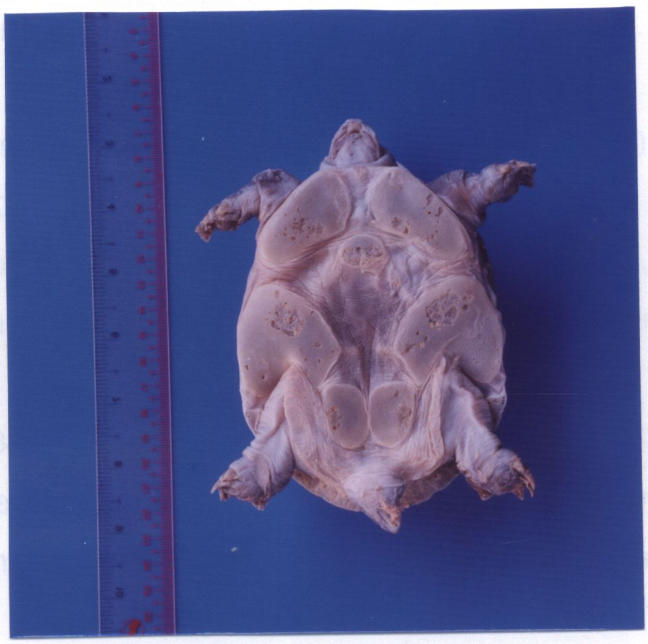
ตัวแปร	ตะพาบน้ำ	ตะพาบม่านลาย	ตะพาบแก้มแดง	ตะพาบหับ	ตะพาบห้วกบ
33) IHH/CCW	$0.1046^{a}\pm0.0137$	-	$0.1070^{a}\pm0.0207$	-	$0.2016^{b}\pm0.0197$
34) SLHH/CCW	$0.2197^{a}\pm0.0253$	$0.2543^{ab}\pm0.0445$	$0.2313^{a}\pm0.0392$	-	$0.2760^{b}\pm0.0316$
35) PW/PL	$0.9842^{b}\pm0.0554$	$1.1143^{c}\pm0.0953$	$1.0060^{bc}\pm0.1582$	$0.8585^{a}\pm0.0971$	$1.0384^{bc}\pm0.1023$
36) H/PL	$0.4162^{b}\pm0.0427$	$0.4103^{b}\pm0.0507$	$0.5009^{c}\pm0.0512$	$0.4471^{bc}\pm0.0815$	$0.2751^{a}\pm0.0192$
37) ETW/PL	$0.1838^{ab}\pm0.0156$	-	$0.2077^{b}\pm0.0246$	-	$0.1657^{a}\pm0.0246$
38) EBS/PL	$0.0000^{a}\pm0.0000$	-	$0.0399^{b}\pm0.0127$	-	$0.0996^{c}\pm0.0239$
39) IHH/PL	$0.1108^{a}\pm0.0133$	$0.1621^{b}\pm0.0155$	$0.1119^{a}\pm0.0224$	-	$0.1788^{b}\pm0.0242$
40) SLHH/PL	$0.2333^{b}\pm0.0288$	$0.2861^{a}\pm0.0754$	$0.2458^{a}\pm0.0682$	-	$0.2427^{a}\pm0.0274$
41) H/PW	$0.4247^{b}\pm0.0553$	$0.3687^{b}\pm0.0360$	$0.5016^{c}\pm0.0363$	$0.5212^{c}\pm0.0849$	$0.2674^{a}\pm0.0346$
42) ETW/PW	$0.1873^{b}\pm0.0201$	-	$0.2078^{b}\pm0.0158$	-	$0.1585^{a}\pm0.0219$
43) EBS/PW	$0.0000^{a}\pm0.0000$	$0.1002^{c}\pm0.0356$	$0.0413^{b}\pm0.0172$	-	$0.0970^{c}\pm0.0317$
44) IHH/PW	$0.1130^{a}\pm0.0161$	$0.1465^{b}\pm0.0187$	$0.1118^{a}\pm0.0187$	-	$0.1737^{b}\pm0.0309$
45) SLHH/PW	$0.2378^{a}\pm0.0329$	$0.2548^{a}\pm0.0490$	$0.2424^{a}\pm0.0397$	-	$0.2356^{a}\pm0.0337$
46) ETW/H	$0.4450^{a}\pm0.0517$	$0.5359^{b}\pm0.1076$	$0.4143^{a}\pm0.0143$	-	$0.6004^{c}\pm0.1113$
47) EBS/H	$0.0000^{a}\pm0.0000$	-	$0.0810^{b}\pm0.0282$	-	$0.3592^{c}\pm0.0976$
48) IHH/H	$0.2680^{a}\pm0.0377$	$0.3999^{b}\pm0.0568$	$0.2240^{a}\pm0.0412$	-	$0.6545^{c}\pm0.1278$

ตารางที่ 4.16 (ต่อ)

ตัวแปร	ตะพาบน้ำ	ตะพาบม่านลาย	ตะพาบแก้มแดง	ตะพาบหับ	ตะพาบหัวกบ
49) SLHH/H	$0.5642^{a}\pm0.0753$	$0.6968^{b}\pm0.1451$	$0.4871^{a}\pm0.1004$	-	$0.8879^{c}\pm0.1374$
50) EBS/ETW	$0.0000^{a}\pm0.0000$	-	$0.1962^{b}\pm0.0701$	-	$0.6256^{c}\pm0.2023$
51) IHH/ETW	$0.6059^{a}\pm0.0795$	-	$0.5403^{a}\pm0.0953$	-	$1.1088^{b}\pm0.2605$
52) SLHH/ETW	$1.2728^{b}\pm0.1444$	$1.3179^{bc}\pm0.2250$	$1.1723^{a}\pm0.2104$	-	$1.5030^{c}\pm0.2231$
53) IHH/EBS	-	-	$3.1161^{b}\pm1.3576$	-	$1.8828^{a}\pm0.4632$
54) SLHH/EBS	-	$2.7799^{a}\pm0.8869$	$6.8973^{b}\pm3.5652$	-	$2.6558^{a}\pm0.9051$
55) SLHH/IHH	$2.1184^{b}\pm0.2445$	$1.8048^{ab}\pm0.6295$	$2.1855^{b}\pm0.2812$	-	$1.3933^{a}\pm0.3283$

หมายเหตุ (-) หมายถึง 1. ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

2. เป็นอัตราส่วนที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบระหว่างตะพาบม่านลายกลุ่มที่มีค่า SCL น้อยกว่า 20 เซนติเมตร และ SCL มากกว่า 20 เซนติเมตร
3. เป็นอัตราส่วนที่ไม่สามารถคำนวณได้ เนื่องจากเป็นอัตราส่วนที่เกี่ยวข้องกับลักษณะที่ไม่สามารถวัดขนาดได้ในกรณีของตะพาบหับ
4. เป็นอัตราส่วนที่ไม่สามารถคำนวณได้ เนื่องจากตัวแปรอิสระมีค่าเท่ากับศูนย์ในกรณีของตะพาบน้ำ



ภาพที่ 4.9 ภาพแสดงลักษณะกระดองท้องของตะพาบหับ
ถ่ายจากตัวอย่างตะพาบหับ *Lissemys scutata* หมายเลข CUB-MZ (R) 1994-09-29,13

3) การตรวจสอบการแจกแจงข้อมูล

พบว่ามีตะพาบน้ำ *Amyda cartilaginea* เพียงชนิดเดียวที่สามารถตรวจสอบได้ เนื่องจากมีจำนวนตัวอย่างเพียงพอ (n=12) ในขณะที่ตะพาบชนิดอื่นไม่สามารถตรวจสอบได้ เนื่องจากไม่มีจำนวนตัวอย่างเพียงพอ

ดังนั้นการวิเคราะห์ความแตกต่างของส่วนสัดตะพาบ จำเป็นต้องใช้การวิเคราะห์ด้วยวิธีการอื่น โดยไม่จำเป็นต้องตรวจสอบการแจกแจงข้อมูล เพื่อนำค่าที่มีการแจกแจงแบบปกติไปหาค่าช่วง MEAN $\pm$ 2SD ดังเช่นเต่าในวงศ์อื่นๆ

4.3 การสร้าง Dichotomous key

4.3.1 คีย์จำแนกวงศ์เต่าและตะพาบ (Key to family of Chelonia)

1. ก. กระดองปกคลุมด้วยแผ่นหนัง.....2

ข. กระดองปกคลุมด้วยแผ่นเกล็ด.....4

2. จากสมการ a = 169.6380830(CCW/CCL^2) - 455.6374050(CCW/SCL^2) + 227.5402276(CCW/SCW^2) + 37.518159(SCW/SCL) -36.0537985

ก. มีค่า a น้อยกว่า -0.6824905.....3

ข. มีค่า a มากกว่า -0.6824905.....วงศ์ตะพาบ Family Trionychidae

3. จากสมการ b = -34.583869(SCW/CCL) + 53.5967534(SCW/SCL) - 16.5741756

ก. มีค่า b น้อยกว่า -1.312085.....วงศ์เต่ามะเฟือง Family Dermochelyidae

ข. มีค่า b มากกว่า -1.312085.....วงศ์ตะพาบ Family Trionychidae

4. จากค่า MPL/PL

ก. มีค่า MPL/PL เท่ากับ 1.....5

ข. มีค่า MPL/PL ไม่เท่ากับ 1.....6

5. จากค่า H/PW

ก. มีค่า 0.3826< H/PW<0.5381.....วงศ์เต่าทะเล Family Cheloniidae

ข. มีค่า 0.7358< H/PW<0.9990.....วงศ์เต่าน้ำจืด Family Emydidae (เต่าหับ *Cuora amboinensis*)

6. จากค่า BL/PW

ก. มีค่า BL/PW น้อยกว่า 0.39595.....วงศ์เต่าปูลู Family Platysternidae

ข. มีค่า BL/PW มากกว่า 0.39595.....7

7. จากสมการ c = -14.5555085(BL/SCW) + 27.4883598(MPL/SCL) - 43.7346614(PW/SCL) +29.9901406(PW/PL) - 9.2267578

ก. มีค่า c น้อยกว่า -0.78271.....วงศ์เต่าบก Family Testudinidae

ข. มีค่า c มากกว่า -0.78271.....วงศ์เต่าน้ำจืด Family Emydidae

4.3.2 คีย์จำแนกชนิดเต่าบก (Key to species of Testudinidae)

1. จากสมการ d = -85.7490761(H/SCL) + 65.2712023(H/PL) + 25.5201507(PL/SCL) - 23.9498420

ก. มีค่า d น้อยกว่า 10.134255.....2

ข. มีค่า d มากกว่า10.134255.....เต่าเหลือง *Indotestudo elongata*

2. จากสมการ e = 30.7022283(MPL/BL^2) - 9.0270880(MPL/SCL) + 3.8447931

ก. มีค่า e น้อยกว่า 1.787955.....เต่าหก *Manouria emys*

ข. มีค่า e มากกว่า 1.787955.....เต่าเดือย *Manouria impressa*

4.3.3 คีย์จำแนกชนิดเต่าน้ำจืด (Key to species of Emydidae)

1. ก. แผ่นเกล็ดสันหลังมี 5 แผ่น.....2

ข. แผ่นเกล็ดสันหลังมีมากกว่า 5 แผ่น.....เต่าทับทิม *Notochelys platynota*

2. จากค่า MPL/PL

ก. มีค่า MPL/PL เท่ากับ 1.....เต่าหับ *Cuora amboinensis*

ข. มีค่า MPL/PL ไม่เท่ากับ 1.....3

3. จากค่า PL/SCW^2

ก. มีค่า PL/SCW^2 น้อยกว่า 0.06335.....4

ข. มีค่า PL/SCW^2 มากกว่า 0.06335.....13

4. จากค่า BL/PW

ก. มีค่า BL/PW น้อยกว่า 0.61405.....5

ข. มีค่า BL/PW มากกว่า 0.61405.....7

5. จากค่า CCW/CCL^2

ก. มีค่า CCW/CCL^2 น้อยกว่า 0.0289.....6

ข. มีค่า CCW/CCL^2 มากกว่า 0.0289.....10

6. ก. บริเวณกึ่งกลางกระดองหลังไม่มีสันหรือมีสันไม่ชัดเจน 1 สัน.....11

ข. บริเวณกึ่งกลางกระดองหลังมีสันลักษณะคล้ายเส้นหวายชัดเจน 1 สัน.....16

7. จากสมการ $g = 78.3968935(BL/H^2) + 4.7744044(CCW/CCL) + 19.9988754(SCW/CCL) - 48.6499378(MPL/H^2) + 18.6663517(MPL/PL) - 9.5033781(PW/SCL) - 27.5678020$

ก. มีค่า g มากกว่า 0.65080.....8

ข. มีค่า g น้อยกว่า 0.65080.....15

8. ก. มีสันที่กึ่งกลางกระดอง.....เต่าจักร *Heosemys spinosa*

ข. ไม่มีสันที่กึ่งกลางกระดอง.....9

9. จากสมการ $h = 8.1706726 (BL/H) - 15.7133462 (H/SCW) + 8.1518303 (PW/CCL) - 45.908340$

ก. มีค่า h น้อยกว่า 0.0000.....เต่าลายตีนเป็ด *Callagur borneoensis*

ข.มีค่า h มากกว่า 0.0000.....เต่ากระอาน *Batagur baska*

10. ก. มีสัน 3 สันบนกระดองหลัง.....เต่านา *Malayemys subtrijuga*

ข. ไม่มีสันหรือมีสัน 1 สันบนกระดองหลัง.....11

11. ก. ไม่มีสันหรือมีสันไม่ชัดเจน 1 สันบนกระดองหลัง.....12

ข. มีสันชัดเจน 1 สันบนกระดองหลัง.....17

12. จากสมการ $i = 51.7126488(BL/PL) + 22.8830225(SCW/CCL) + 968.4860931(H/SCL^2) - 8.1489690(H/PW) + 6.8058851(MPL/BL) - 779.6502575(PW/SCL^2) - 44.1602339$

ก. มีค่า i น้อยกว่า 1.300835.....เต่าบัว *Hieremys annandalei*

ข. มีค่า i มากกว่า 1.300835.....เต่าลายตีนเป็ด *Callagur borneoensis*

13. จากค่า MPL/BL^2

ก. มีค่า MPL/BL^2 น้อยกว่า 0.2409.....14

ข. มีค่า MPL/BL^2 มากกว่า 0.2409.....18

14. ก. มีสัน 3 สันบนกระดองหลัง.....เต่านา *Malayemys subtrijuga*

ข. ไม่มีสันหรือมีสัน 1 สันบนกระดองหลัง.....15

15. ก. บริเวณกึ่งกลางกระดองหลังมีสันลักษณะคล้ายเส้นหวายชัดเจน 1 สัน.....16

ข. บริเวณกึ่งกลางกระดองหลังไม่มีสันหรือมีสันไม่ชัดเจน 1 สัน.....17

16. จากสมการ $j = 5959.5202164\ (CCL/SCL^2) - 16604.999289\ (H/SCL^2) + 503.4567786(H/CCL) - 184.3139859$

ก. มีค่า j น้อยกว่า 17.228345.....เต่าหวาย *Heosemys grandis*

ข. มีค่า j มากกว่า 17.228345.....เต่าจักร *Heosemys spinosa*

17. จากสมการ $k = 58.7390477\ (CCW/SCW) - 5593.1450856\ (SCW/CCL^2) 243.3611708\ (SCW/CCL) + 5354.2205713\ (H/CCL^2) + 4004.87450\ (H/CCW^2) -495.8907623(H/SCW^2) -211.6884995\ (H/CCL) +13.4482309(H/CCW) -159.306880$

ก. มีค่า k น้อยกว่า -13.3104625.....เต่าจักร *Heosemys spinosa*

ข. มีค่า k มากกว่า -13.3104625.....เต่าบัว *Hieremys annandalei*

18. ก. มีสัน 3 สันบนกระดองหลัง ส่วนท้ายกระดองเรียบ.....เต่านา *Malayemys subtrijuga*

ข. มีสัน 1 สันที่กึ่งกลางกระดองหลัง ส่วนท้ายกระดองเป็นแฉกคล้ายฟันเลื่อย.....19

19. ก. แผ่นเกล็ดสันหลังลักษณะคล้ายรูปพัด.....เต่าดำ *Siebenrockiella crassicollis*

ข. แผ่นเกล็ดสันหลังลักษณะคล้ายรูปสี่เหลี่ยม.....20

20. จากสมการ $I = -35.0748904(CCL/SCL) + 31.6537980(H/CCW) + 26.8988603$

ก. มีค่า I น้อยกว่า -1.36306.....เต่าจักร *Heosemys spinosa*

ข. มีค่า I มากกว่า -1.36306.....เต่าแดง *Cyclemys dentata*

หมายเหตุ การสร้างคีย์จำแนกชนิดเต่าน้ำจืดมีรายละเอียดค่าช่วงอัตราส่วนดังต่อไปนี้

1) การเปรียบเทียบอัตราส่วน PL/SCW^2 ในหัวข้อที่ 3

เต่าที่มีค่า PL/SCW^2 น้อยกว่า 0.06335 ได้แก่

เต่ากระอาน $(0.0173 < PL/SCW^2 < 0.0516)$

เต่าลายตีนเป็ด $(0.0263 < PL/SCW^2 < 0.0604)$

เต่าที่มีค่า PL/SCW^2 มากกว่า 0.06335 ได้แก่

เต่าแดง $(0.0648 < PL/SCW^2 < 0.1135)$

เต่าดำ $(0.0659 < PL/SCW^2 < 0.1001)$

เต่าที่จัดให้อยู่ทั้งสองกลุ่มได้แก่

เต่าหวาย เนื่องจาก มีค่าช่วงอัตราส่วนอยู่ทั้ง 2 กลุ่ม $(0.0355 < PL/SCW^2 < 0.0668)$

เต่านา เนื่องจาก มีค่าช่วงอัตราส่วนอยู่ทั้ง 2 กลุ่ม $(0.0529 < PL/SCW^2 < 0.1836)$

เต่าบัว เนื่องจาก ค่าช่วงอัตราส่วน PL/SCW^2 ของเต่าบัว ไม่มีการแจกแจงแบบปกติทำให้ไม่สามารถประมาณค่าช่วงได้

เต่าจักร เนื่องจาก จำนวนตัวอย่างน้อย ($n<10$) ไม่สามารถตรวจสอบการแจกแจงได้ ทำให้ไม่สามารถประมาณค่าช่วงได้

2) การเปรียบเทียบอัตราส่วน BL/PW ในหัวข้อที่ 4

เต่าที่มีค่า BL/PW น้อยกว่า 0.61405 ได้แก่

เต่านา $(0.4324 < BL/PW < 0.6036)$

เต่าที่มีค่า BL/PW มากกว่า 0.61405 ได้แก่

เต่ากระอาน $(0.6255 < BL/PW < 0.8584)$

เต่าที่จัดให้อยู่ทั้งสองกลุ่ม ได้แก่

เต่าหวาย เนื่องจาก มีค่าช่วงอัตราส่วนอยู่ทั้ง 2 กลุ่ม $(0.5319 < BL/PW < 0.7623)$

เต่าลายตีนเป็ด เนื่องจาก ค่าช่วงอัตราส่วน BL/PW ของเต่าลายตีนเป็ด ไม่มีการแจกแจงแบบปกติทำให้ไม่สามารถประมาณค่าช่วงได้

เต่าบัว เนื่องจาก ค่าอัตราส่วน BL/PW ของเต่าบัว ไม่มีการแจกแจงแบบ

ปกติทำให้ไม่สามารถประมาณค่าช่วงได้

เต่าจักร เนื่องจาก จำนวนตัวอย่างน้อย (n<10) ไม่สามารถตรวจสอบการแจกแจงได้ทำให้ไม่สามารถประมาณค่าช่วงได้

3) การเปรียบเทียบอัตราส่วน CCW/CCL^2 ในหัวข้อที่ 5

เต่าที่มีค่า CCW/CCL^2 น้อยกว่า 0.0289 ได้แก่

เต่าหวาย $(0.0144 < CCW/CCL^2 < 0.0275)$

เต่าที่มีค่า CCW/CCL^2 มากกว่า 0.0289 ได้แก่

เต่านา $(0.0303 < CCW/CCL^2 < 0.0945)$

เต่าที่จัดให้อยู่ทั้งสองกลุ่ม ได้แก่

เต่าบัว เนื่องจาก ค่าช่วงอัตราส่วน CCW/CCL^2 ของเต่าบัวไม่มีการแจกแจงแบบปกติทำให้ไม่สามารถประมาณค่าช่วงได้

เต่าลายตีนเป็ด เนื่องจาก ค่าอัตราส่วน CCW/CCL^2 ของเต่าลายตีนเป็ดไม่มีการแจกแจงแบบปกติทำให้ไม่สามารถประมาณค่าช่วงได้

เต่าจักร เนื่องจากจำนวนตัวอย่างน้อย (n<10) ไม่สามารถตรวจสอบการแจกแจงได้ทำให้ไม่สามารถประมาณค่าช่วงได้

4) การเปรียบเทียบอัตราส่วน MPL/BL^2 ในหัวข้อที่ 13

เต่าที่มีค่า MPL/BL^2 น้อยกว่า 0.2409 ได้แก่

เต่าหวาย $(0.1223 < MPL/BL^2 < 0.1909)$

เต่าบัว $(0.1358 < MPL/BL^2 < 0.2139)$

เต่าที่มีค่า MPL/BL^2 มากกว่า 0.2409 ได้แก่

เต่าแดง $(0.2679 < MPL/BL^2 < 0.4741)$

เต่าดำ $(0.2700 < MPL/BL^2 < 0.4390)$

เต่าที่จัดให้อยู่ทั้งสองกลุ่ม ได้แก่

เต่านา เนื่องจาก มีค่าช่วงอัตราส่วนอยู่ทั้ง 2 กลุ่ม $(0.1622 < MPL/BL^2 < 1.0194)$

เต่าจักร เนื่องจาก จำนวนตัวอย่างน้อย (n<10) ไม่สามารถตรวจสอบการแจกแจงได้ทำให้ไม่สามารถประมาณค่าช่วงได้

4.3.4 คีย์จำแนกชนิดเต่าทะเล (Key to species of Cheloniidae)

1. ก. แผ่นเกล็ดสันหลังมี 5 แผ่น.....2

ข. แผ่นเกล็ดสันหลังมีมากกว่า 5 แผ่น.....เต่าหญ้า *Lepidochelys olivacea*

2. ก. แผ่นเกล็ดชายโครงมีข้างละ 4 แผ่น.....3

ข. แผ่นเกล็ดชายโครงมีมากกว่า 4 แผ่น.....เต่าหัวโต *Caretta caretta*

3. จากสมการ $m = - 473.9991213 (BL/CCL^2) + 1788.9399289 (H/SCL^2) + 31.5254378(PL/CCL) - 32.0929718$

ก. มีค่า m น้อยกว่า - 0.12256.....เต่ากระ *Eretmochelys imbricata*

ข. มีค่า m มากกว่า - 0.12256.....เต่าตะนุ *Chelonia mydas*

4.3.5 คีย์จำแนกชนิดตะพาบ (Key to species of Trionychidae)

1. จากค่า EBS

ก. มีค่า EBS เท่ากับ 0.....2

ข. มีค่า EBS ไม่เท่ากับ 0.....3

2. จากสมการ $n = -11.2051809 (CCW/SCL) - 13.1226675$

ก. มีค่า n น้อยกว่า -0.898895.....ตะพาบหับ *Lissemys scutata*

ข. มีค่า n น้อยกว่า -0.898895.....ตะพาบน้ำ *Amyda cartilaginea*

3. จากสมการ $o = 21.8519884(CCW/SCW) - 69.3423764(H/CCL) + 79.9843811 (H/SCL) - 31.2422845$

ก. มีค่า o น้อยกว่า 0.691135.....4

ข. มีค่า o มากกว่า 0.691135.....6

4. จากสมการ $p = - 23.8710483(H/PW) + 8.7926955(PL/CCL)-1.3219184$

ก. มีค่า p น้อยกว่า 0.0000.....5

ข. มีค่า p มากกว่า 0.0000.....7

5. จากสมการ q = 27.7465924 H/PW) - 11.4591115

ก. มีค่า q น้อยกว่า 0.609145.....:.....ตะพาบม่านลวย *Chitra chitra*

ข. มีค่า q มากกว่า 0.609145.....ตะพาบแก้มแดง *Dogania subplana*

6. จากสมการ r = 38.6288432(CCW/SCL) - 51.6527427 (SCW/CCL) + 15.9511614(H/CCW) + 0.6699947

ก. มีค่า r น้อยกว่า 2.576925.....7

ข. มีค่า r มากกว่า 2.576925.....8

7. จากสมการ s = 43.3059623(SCW/CCL) - 45.7616409(H/PL) - 525.426495 (EBS/CCW) + 546.2898906(EBS/SCW) + 16.4914707 (PW/CCW) - 47.6939300

ก. มีค่า s น้อยกว่า 4.167335.....ตะพาบแก้มแดง *Dogania subplana*

ข. มีค่า s มากกว่า 4.167335.....ตะพาบหัวกบ *Pelochelys cantorii*

8. จากสมการ t = 43.2060048 (CCL/SCL) + 18.5922357 (CCW/SCW) - 67.9657688

ก. มีค่า t น้อยกว่า -0.25724.....ตะพาบแก้มแดง *Dogania subplana*

ข. มีค่า t มากกว่า -0.25724.....ตะพาบหับ *Lissemys scutata*

หมายเหตุ การสร้างคีย์จำแนกชนิดตะพาบมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

เนื่องจากจำนวนตัวอย่างของตะพาบที่นำมาศึกษาแต่ละชนิดมีจำนวนน้อย การเปรียบเทียบจะใช้สถิติ Discriminant function analysis สร้างสมการเปรียบเทียบทีละคู่ โดยชนิดที่ไม่มีการเปรียบเทียบ กำหนดให้ค่าผลลัพธ์จากสมการมีค่าอยู่ทั้งสองช่วง

1) การเปรียบเทียบค่า EBS ในหัวข้อที่ 1

ในกรณีของตะพาบหับจัดให้อยู่ทั้ง 2 กลุ่ม เนื่องจาก มีลักษณะกระดองท้องแตกต่างจากตะพาบชนิดอื่น (ภาพที่ 4.9) ทำให้ไม่สามารถวัดขนาด EBS ได้

2) สมการ n ในหัวข้อที่ 2 เป็นสมการเปรียบเทียบระหว่างตะพาบหับและตะพาบน้ำ

3) สมการ o ในหัวข้อที่ 3 เป็นสมการเปรียบเทียบระหว่างตะพาบม่านลายและตะพาบหับ

4) สมการ p ในหัวข้อที่ 4 เป็นสมการเปรียบเทียบระหว่างตะพาบม่านลายและตะพาบหัวกบ

5) สมการ q ในหัวข้อที่ 5 เป็นสมการเปรียบระหว่างตะพาบม่านลายกับตะพาบแก้มแดง

6) สมการ r ในหัวข้อที่ 6 เป็นสมการเปรียบเทียบระหว่างตะพาบหัวกบและตะพาบหับ

7) สมการ s ในหัวข้อที่ 7 เป็นสมการเปรียบเทียบระหว่างตะพาบแก้มแดงและตะพาบหัวกบ

8) สมการ t ในหัวข้อที่ 8 เป็นสมการเปรียบเทียบระหว่างตะพาบแก้มแดงและตะพาบหับ

4.4 การสร้างฐานข้อมูลเต่าและตะพาบ

ฐานข้อมูลประกอบด้วยข้อมูลเป็นส่วนๆ ดังต่อไปนี้

4.4.1 ข้อมูลเต่าและตะพาบที่พบในประเทศไทย

เป็นส่วนที่ใช้ประโยชน์ในด้านการศึกษา ค้นคว้า เมื่อต้องการทราบรายละเอียดเกี่ยวกับเต่าและตะพาบที่พบในประเทศไทย

ประกอบด้วย

- ชื่อวิทยาศาสตร์
- ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับเต่าและตะพาบ
- การแพร่กระจาย
- สถานภาพ
- ภาพแสดงตัวอย่างเต่าและตะพาบ

4.4.2 การบันทึกข้อมูล

เป็นส่วนที่ใช้ประโยชน์ในการแก้ไขข้อมูลและการบันทึกข้อมูลตัวอย่าง เต่าและตะพาบ ที่เก็บรวบรวมไว้ในพิพิธภัณฑ์สถานธรรมชาติวิทยาแห่งคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยบันทึกข้อมูลต่างๆ ดังนี้

- ชื่อวิทยาศาสตร์
- ชื่อสามัญ
- หมายเลขพิพิธภัณฑ์
- ลักษณะตัวอย่าง
- สถานที่เก็บตัวอย่าง
- ขนาด ส่วนสัด
- ผู้เก็บตัวอย่าง
- สี
- เพศ
- อายุ
- รายละเอียดเฉพาะอื่นๆ ที่ต้องการบันทึก

4.4.3 การค้นหาข้อมูล

เป็นส่วนที่ใช้ประโยชน์ในการค้นหาข้อมูลจากตัวอย่าง เต่าและตะพาบ ที่ถูกบันทึกลงโปรแกรมในส่วนของการบันทึกข้อมูล และถูกจัดเก็บลงในฐานข้อมูลของเต่าและตะพาบไว้แล้ว โดยสามารถค้นหาข้อมูลได้จากทุกลักษณะ ที่ได้บันทึกลงในหัวข้อ 4.4.2

4.4.4 การจำแนกชนิด

เป็นส่วนที่นำ dichotomous key ที่ได้จากการศึกษามอร์โฟเมตริกมาสร้างเป็นโปรแกรมเพื่ออำนวยความสะดวกในด้านการคำนวณ และการจำแนกชนิด

รายละเอียดและตัวอย่างการใช้โปรแกรมศึกษาได้จากภาคผนวกที่ จ

บทที่ 5

อภิปรายและสรุปผลการศึกษา

5.1 การศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาภายนอกของเต่าและตะพาบ

1) การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างวงศ์ เต่าและตะพาบที่จัดจำแนกอยู่ต่างวงศ์และมีแหล่งที่อยู่ต่างกัน จะมีลักษณะขาที่แตกต่างกัน โดยเต่าและตะพาบที่ดำรงชีวิตส่วนใหญ่อยู่ในน้ำ จะมีลักษณะขา 2 ประเภท ประเภทแรก คือ ขาหน้าและขาหลังมีลักษณะเหมือนใบพาย ได้แก่ เต่าในวงศ์เต่าทะเลและเต่ามะเฟือง ประเภทที่สองได้แก่ พวกที่ขามีอุ้งเท้าชัดเจน และมีพังผืดระหว่างนิ้ว ได้แก่ เต่าน้ำจืดบางชนิด เต่าปูลู และตะพาบ ซึ่งลักษณะขาทั้งสองประเภทนี้ เป็นลักษณะที่เหมาะสมสำหรับการดำรงชีวิตในน้ำ ส่วนเต่าที่ขามีลักษณะแบบอื่น การดำรงชีวิตส่วนใหญ่จะอยู่บนบก โดยเฉพาะเต่าในวงศ์เต่าบกที่ขาหลังมีลักษณะเหมือนขาช้าง จะอาศัยอยู่บนบกเกือบตลอดเวลา ลักษณะขาหลังที่เหมือนขาช้างนี้ จัดว่าเป็นลักษณะที่เหมาะสำหรับการรับน้ำหนักที่หนัก เพื่อให้เหมาะสมสำหรับการดำรงชีวิตบนบก ส่วนเต่าน้ำจืดที่มีอุ้งเท้าชัดเจนแต่ไม่มีพังผืดระหว่างนิ้วจะสามารถว่ายน้ำได้ดี แต่การดำรงชีวิตส่วนใหญ่จะอยู่บนบก ลักษณะขาที่แตกต่างนี้จัดเป็นลักษณะที่ใช้จำแนกวงศ์ของเต่าและตะพาบได้อย่างถูกต้องลักษณะหนึ่ง แต่เป็นลักษณะที่ไม่สามารถตรวจสอบได้เมื่อพบเฉพาะตัวอย่างกระดอง นอกจากลักษณะของขาที่จัดเป็นลักษณะเด่น ที่ทำให้เห็นความแตกต่างระหว่างวงศ์ ลักษณะสิ่งปกคลุมส่วนที่เป็นกระดองแข็ง จัดว่าเป็นอีกลักษณะหนึ่งที่สามารถนำมาใช้จำแนกวงศ์ของเต่าและตะพาบได้ โดยตะพาบและเต่ามะเฟืองจะมีแผ่นหนังปกคลุมส่วนที่เป็นกระดองแข็ง ซึ่งน่าจะเป็นวิวัฒนาการในการลดน้ำหนักตัวเพื่อให้ดำรงชีวิตในน้ำดียิ่งขึ้น ส่วนเต่าในวงศ์อื่นๆพบว่าจะมีแผ่นเกล็ดปกคลุมส่วนที่เป็นกระดองแข็ง การตรวจสอบสิ่งปกคลุมกระดองแข็งนี้สามารถตรวจสอบได้ ทั้งขณะที่เต่ายังมีชีวิตอยู่หรือพบเฉพาะตัวอย่างกระดอง โดยสังเกตุจากเส้นแสดงขอบเขตแผ่นเกล็ด ถ้าเป็นเต่ามะเฟืองหรือตะพาบจะไม่พบเส้นแสดงขอบเขตแผ่นเกล็ด แต่ถ้าเป็นเต่าในวงศ์อื่นๆ จะเห็นเส้นแสดงขอบเขตแผ่นเกล็ดชัดเจน

2) <u>การเปรียบเทียบจำนวนแผ่นเกล็ดสันหลัง</u> พบว่าส่วนใหญ่จะมีแผ่นเกล็ดสันหลังจำนวน 5 แผ่น และแผ่นเกล็ดชายโครงจำนวน 4 แผ่น มีเต่าบางชนิดเท่านั้นที่มีจำนวนแผ่นเกล็ดสันหลังและแผ่นเกล็ดชายโครงแตกต่างจากเต่าชนิดอื่น ได้แก่ เต่าทับทิมมีจำนวนแผ่นเกล็ดสันหลังจำนวน 6 แผ่น แผ่นเกล็ดชายโครงมี 4 แผ่น เต่าหัวโตมีจำนวนแผ่นเกล็ดสันหลัง 5 แผ่น แผ่นเกล็ดชายโครง 5 แผ่น และเต่าหญ้าพบว่ามีจำนวนแผ่นเกล็ดสันหลัง 6-9 แผ่น ส่วนแผ่นเกล็ดชายโครงมี 7-9 แผ่น

3) <u>ลักษณะขอบกระดองด้านท้าย</u> พบว่ามี 2 ลักษณะ คือ ขอบกระดองด้านท้ายเรียบและขอบกระดองด้านท้ายเป็นแฉก โดยเต่าชนิดที่ขอบกระดองด้านท้ายเป็นแฉก พบว่าในวัยอ่อนจะมีความเป็นแฉกมากกว่าเมื่อโตเต็มวัย และมีบางชนิด เช่น เต่าบัว เมื่อโตเต็มวัย พบว่าขอบกระดองด้านท้ายจะเรียบ หรือมีความเป็นแฉกเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

4) <u>การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างชนิดของเต่าน้ำจืด</u>

4.1) <u>จำนวนสันบนกระดองหลัง</u> เต่าน้ำจืดทุกชนิดในวัยอ่อน จะเห็นสันบนกระดองหลังชัดเจน แต่เมื่อโตเต็มวัยพบว่าลักษณะสันจะบางลง และมีบางชนิดได้แก่ เต่ากระอานและเต่าลายตีนเป็ด พบว่าสันบนกระดองหลังจะเลือนหายไป

4.2) <u>ลักษณะบานพับระหว่างแผ่นเกล็ดอกและแผ่นเกล็ดท้อง</u> เป็นลักษณะที่มีความสัมพันธ์กับลักษณะส่วนเชื่อมต่อระหว่างกระดองหลังกับกระดองท้อง โดยเต่าน้ำจืดที่กระดองหลังและกระดองท้องเชื่อมต่อกันด้วยเนื้อเยื่อ จะมีลักษณะของบานพับระหว่างแผ่นเกล็ดอกและแผ่นเกล็ดท้อง ได้แก่ เต่าหับ เต่าแดง เต่าจัน และเต่าทับทิม

4.3) <u>ลักษณะรูปร่างแผ่นเกล็ดสันหลัง</u> พบ 2 รูปแบบ ได้แก่ ลักษณะรูปพัดหรือคล้ายรูปพัด พบในเต่าดำเพียงชนิดเดียว ส่วนเต่าน้ำจืดชนิดอื่นๆ แผ่นเกล็ดสันหลังจะมีรูปร่างเป็นรูปสี่เหลี่ยม หรือเกือบเป็นรูปสี่เหลี่ยม

4.4) <u>ลักษณะลายเส้นรัศมีที่แผ่นเกล็ดกระดองท้อง</u> พบในเต่าน้ำจืด 3 ชนิด ได้แก่ เต่าแดง เต่าหวาย และเต่าจักร โดยเต่าหวายจะเห็นชัดเจนในวัยอ่อนแต่จะค่อยๆ เลือนหายไปเมื่อโตขึ้น

5.2 การศึกษามอร์โฟเมตริกของเต่าและตะพาบ

การศึกษาเพื่อจำแนกชนิดเต่าและตะพาบในปัจจุบัน มักใช้ข้อมูลพื้นฐานจากลักษณะสัณฐานวิทยา เช่น กระดอง หัว และขา ประกอบการจำแนก บางครั้งจำเป็นต้องใช้ลักษณะสัณฐานวิทยาภายใน ซึ่งก่อให้เกิดความยุ่งยากอย่างอย่างยิ่งเมื่อพบเพียงตัวอย่างกระดอง การนำข้อมูลจากการศึกษามอร์โฟเมตริกมาช่วยในการจำแนกชนิด พบว่าเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถจำแนกเต่าและตะพาบพันธุ์พื้นเมืองของไทยได้ ทั้งในระดับวงศ์และระดับชนิด โดยอาศัยเพียงการวัดขนาดกระดองประกอบกับข้อมูลจากลักษณะสัณฐานวิทยาภายนอกของกระดองบางประการทำให้สามารถจำแนกชนิดเต่าและตะพาบได้แม้พบเพียงตัวอย่างกระดอง เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากการศึกษามอร์โฟเมตริกพบว่า ความแตกต่างของเต่าและตะพาบจะมากหรือน้อยมักขึ้นอยู่กับแหล่งที่อยู่และวิถีการดำรงชีวิต

5.2.1 ความแตกต่างระหว่างวงศ์ของเต่าและตะพาบ

เต่าในวงศ์เต่าทะเล เต่ามะเฟือง และตะพาบ จะมีรูปร่างที่คล้ายคลึงกัน โดยเฉพาะความโค้งนูนของกระดองหลัง (ค่าอัตราส่วน CCL/SCL มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.0332-1.0506 และค่าอัตราส่วน CCW/SCW มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.1356-1.1569) แสดงว่าเต่าทะเล เต่ามะเฟือง และตะพาบ กระดองหลังจะโค้งนูนเพียงเล็กน้อยและค่อนข้างแบนราบ Zug (1993) รายงานว่าเต่าทะเล เต่ามะเฟือง และตะพาบมีรูปร่างกระดองที่แบน เพื่อให้เหมาะสมสำหรับการดำรงชีวิตในน้ำ

เต่าปูลู กระดองหลังจะมีความโค้งนูนเพียงเล็กน้อยเช่นเดียวกับเต่าทะเล เต่ามะเฟือง และตะพาบ (ค่าอัตราส่วน CCL/SCL มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.0124 และค่าอัตราส่วน CCW/SCW มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.1229) ทั้งที่การดำรงชีวิตของเต่าปูลูจะอยู่ทั้งบนบกและในน้ำ แต่อาจเนื่องจากแหล่งที่อยู่ของเต่าปูลูที่มักอาศัยตามลำธารบนภูเขา ซึ่งมีกระแสน้ำที่ไหลเชี่ยว โดยเฉพาะช่วงฤดูฝน ลักษณะกระดองที่แบนราบนี้จะช่วยลดแรงต้านของกระแสน้ำ ทำให้ไม่ถูกกระแสน้ำพัดพาได้ง่าย นอกจากนี้เต่าปูลูจะมีเล็บที่แข็งแรงช่วยยึดเกาะขอนไม้และโขดหินได้ดี อย่างไรก็ตามเต่าปูลูจะมีรูปร่างของกระดองที่แตกต่างจากเต่าทะเล และตะพาบ โดยจะมีรูปร่างที่ค่อนข้างเรียวยาวเช่นเดียวกับเต่ามะเฟือง (เต่าปูลูมีค่าเฉลี่ยอัตราส่วน SCW/SCL เท่ากับ 0.7375 เต่ามะเฟืองมีค่าเฉลี่ยอัตราส่วน SCW/SCL เท่ากับ 0.5990) ลักษณะกระดองที่เรียวยาวนี้อาจช่วยในการลดแรงต้านของกระแสน้ำทำให้ว่ายน้ำได้เร็วมากขึ้น โดยเฉพาะเต่ามะเฟือง Zug (1993) รายงานว่าเต่า

มะเฟืองสามารถว่ายน้ำได้เร็วมาก โดยมีความเร็วถึง 30 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ส่วนเต่าทะเลและตะพาบกระดองจะมีรูปร่างที่ค่อนข้างกลม (เต่าทะเลมีค่าเฉลี่ยอัตราส่วน SCW/SCL เท่ากับ 0.8298 ตะพาบมีค่าเฉลี่ยอัตราส่วน SCW/SCL เท่ากับ 0.9839) เพื่อให้เหมาะสมสำหรับการดำรงชีวิตในน้ำลึก

เต่าบก กระดองจะมีความโค้งนูนสูงเช่นเดียวกับเต่าหับซึ่งเป็นเต่าน้ำจืด (ค่าอัตราส่วน CCL/SCL มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.1983-1.2169 และค่าอัตราส่วน CCW/SCW มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.4990-1.6733) Zug (1993) รายงานว่าเต่าบกจะมีลักษณะกระดองโค้งนูนสูงเหมือนกับเต่าน้ำจืดในสกุล *Cuora* ซึ่งเป็นลักษณะที่เหมาะสมสำหรับการดำรงชีวิตบนบก โดยเฉพาะเต่าหับซึ่งเป็นเต่าน้ำจืดที่มีขนาดเล็ก แต่พบว่าในสภาพธรรมชาติเต่าหับจะดำรงชีวิตส่วนใหญ่อยู่บนบก ที่ต้องผจญกับผู้ล่าจำนวนมาก การพัฒนากระดองให้มีลักษณะโค้งนูนสูงนี้ จะช่วยป้องกันตัวจากการขบกัดของสัตว์ผู้ล่าได้

เต่าน้ำจืด กระดองจะมีลักษณะก้ำกึ่งระหว่างเต่าทะเลและเต่าบก ตัวอย่างลักษณะที่ชัดเจนได้แก่ ความโค้งนูนของกระดองหลังซึ่งมีค่าเฉลี่ยอัตราส่วน CCL/SCL และ CCW/SCW มากกว่าเต่าทะเลแต่น้อยกว่าเต่าบก (ค่าเฉลี่ยอัตราส่วน CCL/SCL เท่ากับ 1.1179 และค่าเฉลี่ยอัตราส่วน CCW/SCW เท่ากับ 1.3420) เนื่องจากการดำรงชีวิตและแหล่งที่อยู่ของเต่าน้ำจืด มีความหลากหลายสูง โดยเต่าน้ำจืดบางชนิดได้แก่ เต่าหวาย และเต่าจักร มักอาศัยอยู่บนบกมากกว่าอยู่ในน้ำ (เต่าหวายมีค่าเฉลี่ยอัตราส่วน CCL/SCL เท่ากับ 1.1226 และค่าเฉลี่ยอัตราส่วน CCW/SCW เท่ากับ 1.3583) ในขณะที่เต่ากระอานและเต่าลายตีนเป็ด จะอาศัยบริเวณน้ำกร่อย และการดำรงชีวิตส่วนใหญ่จะอยู่ในน้ำมากกว่าอยู่บนบก โดยเฉพาะเต่ากระอาน บุญช่วย เชาว์ทวีและคณะ (2529) รายงานว่าเต่ากระอานจะอาศัยหากินในน้ำตลอดเวลา ยกเว้นช่วงวางไข่เท่านั้นจึงจะขึ้นมาบนบก ดังนั้นเต่ากระอานและเต่าลายตีนเป็ด จึงมีกระดองหลังที่โค้งนูนเพียงเล็กน้อยเช่นเดียวกับเต่าทะเล (เต่ากระอานมีค่าเฉลี่ยอัตราส่วน CCL/SCL เท่ากับ 1.0557 และค่าเฉลี่ยอัตราส่วน CCW/SCW เท่ากับ 1.2035 เต่าลายตีนเป็ดมีค่าเฉลี่ยอัตราส่วน CCL/SCL เท่ากับ 1.0615 และค่าเฉลี่ยอัตราส่วน CCW/SCW เท่ากับ 1.2717) อย่างไรก็ตามค่าเฉลี่ยอัตราส่วน ส่วนใหญ่ของเต่าน้ำจืดพบว่าจะมีค่าใกล้เคียงกับเต่าบก อาจเนื่องจาก การแพร่กระจาย แหล่งที่อยู่ และการดำรงชีวิตของเต่าน้ำจืดส่วนใหญ่ จะคล้ายคลึงกับเต่าบกมากกว่าเต่าทะเล

5.2.2 ความแตกต่างระหว่างชนิดของเต่าบก

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างชนิดของเต่าบกพบว่า เต่าเหลืองจะมีกระดองหลังที่ค่อนข้างยาวและแคบ ในขณะที่เต่าเดือยและเต่าหกจะมีรูปร่างที่ค่อนข้างป้านมากกว่าเต่าเหลือง (เต่าเหลืองมีค่าเฉลี่ยอัตราส่วน SCW/SCL เท่ากับ 0.6436 เต่าเดือยและเต่าหกมีค่าเฉลี่ยอัตราส่วน SCW/SCL เท่ากับ 0.7436 และ 0.7383 ตามลำดับ) สำหรับความยาวกระดองหลังเมื่อเทียบกับความยาวกระดองท้อง พบว่าเต่าเดือยจะมีความยาวของกระดองหลังและกระดองท้องที่ใกล้เคียงกัน โดยกระดองหลังจะมีความยาวมากกว่ากระดองท้องเพียงเล็กน้อย ซึ่งตรงตามที่ Taylor (1970) เคยรายงานไว้ในคีย์จำแนกชนิดเต่าบก ส่วนเต่าหกพบว่า กระดองหลังและกระดองท้องจะมีความยาวที่ใกล้เคียงกัน โดยเต่าหกส่วนใหญ่จะมีความยาวกระดองหลังมากกว่ากระดองท้องเช่นเดียวกับเต่าเดือย แต่มีเต่าหก 12 ตัวจากทั้งหมด 48 ตัวที่พบว่ามีความยาวกระดองท้องมากกว่าความยาวกระดองหลังเล็กน้อย ซึ่งต่างจากที่ Taylor (1970) รายงานไว้ในคีย์จำแนกชนิดเต่าบกว่าเต่าหกจะมีความยาวกระดองท้องมากกว่าความยาวกระดองหลัง

5.2.3 ความแตกต่างระหว่างชนิดของเต่าน้ำจืด

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างชนิดของเต่าน้ำจืดพบว่า เต่ากระอานและเต่าลายตีนเป็ดซึ่งมีการแพร่กระจายและการดำรงชีวิตที่คล้ายคลึงกัน จะมีลักษณะกระดองที่คล้ายคลึงกันมากที่สุด โดยเฉพาะความโค้งนูนของกระดองหลัง เต่ากระอานและเต่าลายตีนเป็ดจะมีความโค้งนูนเพียงเล็กน้อยเมื่อเทียบกับเต่าน้ำจืดชนิดอื่น นอกจากนี้รูปร่างกระดองของเต่ากระอานจะมีลักษณะที่ค่อนข้างกลม (ค่าเฉลี่ยอัตราส่วน SCW/SCL เท่ากับ 0.8073) อุ้งเท้าจะมีพังผืดที่หนาจนกระทั่งเห็นเล็บชัดเจนเพียง 4 เล็บ ซึ่งเป็นลักษณะที่เหมาะสมสำหรับการดำรงชีวิตในน้ำ ตามที่บุญช่วย เชาว์ทวีและคณะ (2529) รายงานว่าเต่ากระอานจะดำรงชีวิตส่วนใหญ่อยู่ในน้ำและจะว่ายน้ำได้เร็วมาก ส่วนเต่าน้ำจืดชนิดอื่นพบว่ากระดองจะมีรูปร่างกระดองที่ค่อนข้างรี (ค่าเฉลี่ยอัตราส่วน SCW/SCL มีค่าระหว่าง 0.6846 - 0.7680) อย่างไรก็ตามเต่าหวายและเต่าบัว ถึงแม้จะมีวิถีการดำรงชีวิตที่แตกต่างกัน กลับพบว่าเต่าทั้งสองชนิดนี้จะมีรูปร่างกระดองที่คล้ายคลึงกันมาก ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 % ข้อมูลจากการศึกษามอร์โฟเมตริกไม่สามารถบ่งบอกความแตกต่างได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้การเปรียบเทียบความแตกต่างของเต่าน้ำจืดชนิดต่างๆ โดยการนำค่าตัวแปรตามหารด้วยตัวแปรอิสระยกกำลังสอง พบความแตกต่างอย่างชัดเจน โดยเต่าที่มีขนาดใหญ่ได้แก่ เต่ากระอาน เต่าลายตีนเป็ด เต่าหวาย และเต่าบัว จะมีค่าอัตราส่วนที่ใกล้เคียงกันกลุ่ม

หนึ่ง ส่วนเต่าที่กระดองมีขนาดกลางและขนาดเล็กได้แก่ เต่าแดง เต่านา และเต่าดำ จะมีค่าอัตราส่วนที่ใกล้เคียงกันอีกกลุ่มหนึ่ง

5.2.4 ความแตกต่างระหว่างชนิดของเต่าทะเล

เมื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างชนิดของเต่าทะเล พบว่าค่าอัตราส่วน MPL/PL จะมีค่าเท่ากับ 1 ในทุกตัวอย่าง แสดงว่าความยาวกระดองท้องของเต่าทะเลจะมีค่าเท่ากับความยาวเส้นกลางกระดองท้อง ซึ่งนับเป็นลักษณะเฉพาะที่พบในวงศ์ของเต่าทะเล และเต่าน้ำจืดบางชนิดได้แก่ เต่าหับ เท่านั้น อย่างไรก็ตามค่าอัตราส่วนส่วนใหญ่ของเต่าทะเล จะมีความแตกต่างกันค่อนข้างชัดเจน มีบางอัตราส่วนเท่านั้นที่มีค่าใกล้เคียงกัน ซึ่งมักจะเป็นค่าอัตราส่วนของเต่าตะนุและเต่ากระ แสดงว่าเต่าตะนุและเต่ากระจะมีรูปร่างที่คล้ายคลึงกันมากกว่าเมื่อเทียบกับเต่าหญ้า ซึ่งน่าจะเป็นผลมาจากการแพร่กระจาย เนื่องจากเต่าตะนุและเต่ากระส่วนใหญ่จะมีการแพร่กระจายอยู่ในบริเวณอ่าวไทย ในขณะที่เต่าหญ้าส่วนใหญ่จะมีการแพร่กระจายอยู่บริเวณทะเลอันดามัน เมื่อพิจารณาถึงค่าอัตราส่วน SCW/SCL ในเต่าหญ้าพบว่าจะมีค่าที่ใกล้เคียงกับ 1 มาก (ค่าเฉลี่ยอัตราส่วน SCW/SCL ของเต่าหญ้าเท่ากับ 0.9117) แสดงว่าเต่าหญ้าจะมีรูปร่างที่ค่อนข้างกลม ซึ่งตรงกับที่ Maquez(1994) รายงานว่าเต่าหญ้าจะมีลักษณะกระดองที่กลม นอกจากนี้ยังเป็นที่น่าสังเกตุว่า เต่าหญ้าจากจำนวนที่ศึกษาทั้งหมด 20 ตัว มีเต่าหญ้าถึง 19 ตัวที่มีความกว้างแผ่นเกล็ดกระดองท้องมากกว่าความยาวกระดองท้อง (ค่าเฉลี่ยอัตราส่วน PW/PL ของเต่าหญ้า เท่ากับ 1.0909) ในขณะที่เต่าทะเลและเต่าในวงศ์อื่นจะมีค่าเฉลี่ยอัตราส่วน PW/PL ไม่เกิน 1 (ยกเว้นตะพาบแก้มแดง ตะพาบม่านลาย และตะพาบหับบางตัว) อย่างไรก็ตามลักษณะเด่นเช่นนี้ยังไม่อาจสรุปได้ว่าเป็นลักษณะเฉพาะของเต่าหญ้า เนื่องจากในการวัดขนาดจะสุ่มวัดขนาดจากเต่าที่มีลักษณะของกระดองที่สมบูรณ์โดยไม่คำนึงถึงเพศ คาดว่าตัวอย่างเต่าหญ้าที่นำมาศึกษาส่วนใหญ่อาจเป็นเพศเมีย หรือเป็นเต่าที่รูปร่างอ้วนเนื่องจากเป็นเต่าในสถานที่เลี้ยง ได้รับอาหารเต็มที่แต่อยู่อาศัยในบ่อที่มีพื้นที่จำกัด

5.2.5 ความแตกต่างระหว่างชนิดของตะพาบ

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของตะพาบม่านลาย 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่มีความยาวกระดองหลังน้อยกว่า 20 เซนติเมตร และมากกว่า 20 เซนติเมตร พบว่ามีค่าอัตราส่วนที่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ 35 อัตราส่วน โดยค่าอัตราส่วนที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญมักเป็นค่า

อัตราส่วนที่เกียวข้องกับค่า EBS (epiplastron base separation) เนื่องจากตัวอย่างตะพาบม่านลายที่ทำการศึกษาพบว่า ความกว้างของ EBS จะไม่มีการเปลี่ยนแปลงมากนักเมื่อตะพาบมีขนาดที่โตขึ้น ส่วนลักษณะอื่นพบว่าส่วนใหญ่จะมีขนาดที่เพิ่มขึ้นเมื่อตะพาบโตขึ้น อย่างไรก็ตามการศึกษาในขั้นนี้ยังไม่อาจสรุปได้ว่าค่าอัตราส่วนที่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจะไม่มีผลจากภาวะการเปลี่ยนแปลงรูปร่างเมื่อตะพาบม่านลายมีขนาดที่ใหญ่ขึ้น เนื่องจากจำนวนตัวอย่างที่นำมาศึกษามีจำนวนน้อย ($n < 10$) และลักษณะความยาวกระดองหลังที่มากกว่า 20 เซนติเมตรเพียงเล็กน้อย (จากตัวอย่างตะพาบม่านลาย 3 ตัว มี 2 ตัวที่มีความยาวกระดองหลัง 20.7 และ 22.8 เซนติเมตร) ยังไม่เป็นตะพาบที่โตเต็มวัย ทำให้รูปร่างอาจมีการเปลี่ยนแปลงต่อไปได้อีก สำหรับความแตกต่างของตะพาบแต่ละชนิดพบว่า ตะพาบทุกชนิดจะมีรูปร่างที่คล้ายคลึงกัน มีลักษณะที่เกี่ยวข้องกับกระดองท้องบางลักษณะเท่านั้นที่สามารถบ่งบอกความแตกต่างของตะพาบได้อย่างชัดเจน โดยตะพาบหับจะมีรูปแบบของกระดองท้องที่แตกต่างจากตะพาบชนิดอื่น (ภาพที่ 4.9) ส่วนตะพาบน้ำเป็นตะพาบพื้นเมืองของไทยเพียงชนิดเดียวที่ กระดูก epiplastron ทั้งซ้ายและขวาอยู่ชิดกัน (EBS=0) ในขณะที่ตะพาบชนิดอื่นๆ จะอยู่แยกจากกัน เมื่อพิจารณารูปแบบของกระดองตะพาบพบว่า เป็นลักษณะที่เหมาะสมสำหรับการดำรงชีวิตในน้ำ กล่าวคือกระดองจะมีรูปร่างที่ค่อนข้างกลมและมีความโค้งนูนเพียงเล็กน้อย

5.3 การสร้าง Dichotomous key

Dichotomous key ที่สร้างขึ้นโดยใช้วิธีการศึกษาทางมอร์โฟเมตรี ไม่สามารถจำแนกชนิดเต่าบางชนิดได้ โดยเฉพาะในกลุ่มเต่าน้ำจืด จึงจำเป็นต้องนำลักษณะสัณฐานวิทยาภายนอกของกระดองบางประการที่มีความแตกต่างอย่างชัดเจนมาประกอบการจำแนก ได้แก่ ลักษณะสิ่งปกคลุมส่วนที่เป็นกระดองแข็ง ลักษณะแผ่นเกล็ดแผ่นเกล็ดสันหลัง และลักษณะสันบนกระดองหลัง เมื่อนำลักษณะดังกล่าวมาประกอบกับความแตกต่างทางมอร์โฟเมตริก จะได้ dichotomous key ที่สามารถจำแนกเต่าและตะพาบพันธุ์พื้นเมืองของไทยได้ทั้งในระดับวงศ์และระดับชนิด แม้พบเพียงตัวอย่างกระดอง อย่างไรก็ตาม dichotomous key ที่สร้างขึ้น จำเป็นต้องใช้สถิติ discriminant function analysis สร้างสมการทำนายชนิด อาจไม่เหมาะสมสำหรับการนำไปใช้ในภาคสนามที่ไม่มีเครื่องช่วยคำนวณ แต่จะมีประโยชน์อย่างยิ่งในส่วนการทำงานภายในห้องปฏิบัติการ หรือภายในพิพิธภัณฑ์ เนื่องจากการเปรียบเทียบด้วยวิธีการเช่นนี้สามารถนำมาเขียนเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการคำนวณและจำแนกชนิดได้อย่างรวดเร็ว แม่นยำ และไม่จำเป็นต้องมีรายละเอียดของเต่าหรือตะพาบทั้งตัว

5.4 ฐานข้อมูลเต่าและตะพาบที่พบในประเทศไทย

โปรแกรมฐานข้อมูลเต่าและตะพาบ สร้างขึ้นโดยใช้โปรแกรม Microsoft Access Version 7 ทำการบันทึกข้อมูลรายละเอียดของตัวอย่างเต่าและตะพาบแต่ละชนิด ได้แก่ หมายเลขประจำพิพิธภัณฑ์ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อสามัญ ลักษณะตัวอย่าง สถานที่เก็บตัวอย่าง และขนาดส่วนสัดของกระดอง พร้อมทั้งบรรยายลักษณะและรายละเอียดต่างๆ ประกอบกับรูปภาพแสดงชนิดเต่าและตะพาบที่พบในประเทศไทย ซึ่งจะมีประโยชน์ต่อการศึกษา ค้นคว้า และการสืบค้นข้อมูล โดยสามารถสืบค้นได้จากทุกหัวข้อที่บันทึกลงบนโปรแกรม

โปรแกรมคีย์จำแนกชนิดเต่าและตะพาบ เขียนขึ้นโดยใช้โปรแกรม Microsoft Visual Basic Version 4 บันทึกข้อมูลคีย์จำแนกชนิดเต่าและตะพาบพันธุ์พื้นเมืองของไทย โดยใช้วิธีการจำแนกที่ได้จากการศึกษามอร์โฟเมตริกประกอบกับลักษณะสัณฐานวิทยาภายนอกของกระดองบางประการ ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้นี้ สามารถแสดงออกได้ในลักษณะของรูปภาพ และข้อมูลรายละเอียดทั่วไปของเต่าและตะพาบชนิดนั้นๆ

เมื่อเชื่อมโยงโปรแกรมทั้งสองโปรแกรมด้วยกัน จะได้โปรแกรมที่มีคุณสมบัติทั้งการบันทึกค้นคว้า สืบค้น และจำแนกชนิดเต่าและตะพาบพันธุ์พื้นเมืองของไทยได้ อย่างไรก็ตามฐานข้อมูลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้เป็นเพียงฐานข้อมูลเบื้องต้น ที่รวบรวมเฉพาะข้อมูลตัวอย่างเต่าและตะพาบไทยในปัจจุบันเท่านั้น เพื่อความถูกต้องและความทันสมัยของข้อมูล จึงควรปรับปรุงข้อมูลภายในฐานข้อมูลนี้อยู่เสมอ รวมทั้งควรขยายขอบเขตของฐานข้อมูลออกไปในสัตว์กลุ่มอื่น เพื่อประโยชน์ต่องานด้านอนุกรมวิธานและนิเวศวิทยาต่อไปในอนาคต

ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษามอร์โฟเมตริกครั้งนี้ได้ทำการวัดขนาดตัวอย่างเต่าและตะพาบ ที่ส่วนใหญ่เป็นกึ่งตัวเต็มวัย และตัวเต็มวัย ผลการศึกษาที่ได้อาจผิดพลาดเมื่อนำเต่าในวัยอ่อนมาจำแนก หากต้องการทราบชนิดเต่าในวัยอ่อน ควรทำการศึกษาเพิ่มเติมในเรื่อง ontogenic change ของประชากรเต่า และตะพาบก่อน

2. ตัวอย่างเต่าและตะพาบที่นำมาศึกษา บางชนิดไม่สามารถหาได้จากธรรมชาติ จำเป็นต้องใช้ตัวอย่างเต่าจากสถานที่เลี้ยง ถึงแม้การศึกษาครั้งนี้จะเลือกเฉพาะเต่าในสถานที่เลี้ยงที่พบในบริเวณแหล่งกระจายพันธุ์ของเต่าและตะพาบชนิดนั้นๆ ตามธรรมชาติ ข้อมูลที่ได้ยังอาจมีความคลาดเคลื่อนจากเต่าและตะพาบที่ดำรงชีวิตอยู่ตามธรรมชาติ เพื่อให้ข้อมูลที่ได้จากการศึกษามอร์โฟเมตริกมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น ควรทำการศึกษาว่าเต่าในสถานที่เลี้ยง มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างแตกต่างจากเต่าในธรรมชาติหรือไม่

3. การศึกษามอร์โฟเมตริกของเต่าและตะพาบในครั้งนี้ ได้ทำการวัดขนาดเต่าและตะพาบโดยเลือกเฉพาะตัวที่มีลักษณะกระดองที่สมบูรณ์ ไม่มีความพิการ โดยไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างเพศ เพื่อความถูกต้องมากยิ่งขึ้น ควรทำการศึกษาเพิ่มเติม ในเรื่องความแตกต่างระหว่างเพศ ของเต่าและตะพาบแต่ละชนิด

4. ฐานข้อมูลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ ทำการเก็บตัวอย่างเฉพาะเต่าและตะพาบพันธุ์พื้นเมืองของไทย เพื่อประโยชน์ของงานทางด้านอนุกรมวิธานและนิเวศวิทยาในอนาคต ควรขยายฐานข้อมูลเพื่อเก็บรวบรวมสัตว์ในกลุ่มอื่นต่อไป

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กำธร ธีรคุปต์. 2538. โครงการสำรวจพันธุ์เต่าบริเวณป่าสะแกราช. ใน รายงานโครงการวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช, 22 หน้า. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กำธร แดงละอุ่น. 2529. การศึกษาเบื้องต้นการวางไข่ของเต่ากระอาน. วารสารการประมง 39(5). หน้า 535-539.

คำนึง คำอุดม. 2531. ตะพาบน้ำ. กรุงเทพมหานคร: สหมิตรออฟเซท.

จารุจินต์ นภีตะภัฏ. 2532. ความหลากหลายของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและสัตว์เลื้อยคลานในประเทศไทย. ใน การสัมนาชีววิทยา ครั้งที่ 7 ความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย. หน้า 169-204.

ชวาล ทัฬหิกรณ์. 2536. การจัดเก็บข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์. ใน รายงานการประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อวางกรอบฐานข้อมูลแหล่งพันธุกรรมสัตว์และการวางแนวทางการวิจัยเพื่อพัฒนาแหล่งพันธุกรรมสัตว์, หน้า 10-16 กรุงเทพมหานคร : คณะอนุกรรมการประสานงานแหล่งพันธุกรรมสัตว์.

ชัยวุฒิ จันมา. 2538. การใช้ Microsoft Access 97. กรุงเทพมหานคร : ไทยเจริญการพิมพ์.

ทศพร วงศ์รัตน์. 2536. สัตวาภิธานและงานในทศวรรษหน้า. วารสารราชบัณฑิตยสถาน ฉบับผนวก 2. หน้า 62-79.

บุญช่วย เชาว์ทวี, กำธร แดงละอุ่น, วรรณนัท หิรัญชุฬหะ และพิศมัย เพ่งพิศ. 2529. การเพาะพันธุ์เต่ากระอานในบ่อหาดเทียมและหาดธรรมชาติ. วารสารการประมง 39(4). หน้า 391-398.

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. 2540. ปทานุกรมการวิจัย. ม.ป.ท.

บุญเลิศ ผาสุก. 2535. ชีววิทยาของเต่าทะเลและชีววิทยาของการแพร่ขยายพันธุ์ของเต่าตนุในประเทศไทย. วารสารการประมง 45(1). หน้า 603-650.

บุญเลิศ ผาสุก. 2535. การเพาะเลี้ยงเต่าทะเลในประเทศไทย. วารสารการประมง 45(2). หน้า 717-741.

บุญส่ง เลขะกุล. 2520. เต่าทะเลในประเทศไทย. ข่าวนิยมไพร ฉบับกันยายน. หน้า 340-342.

ปัญญา ยังประภากร. 2534. เต่าหกกับหมอผ่าตัดเด็ก. สารคดี 7(80). หน้า 148-158.

พิสมัย เพ่งพิศ, บุญช่วย เชาน์ทวี, กำพล อุดมคณานาท และกำธร แดงละอุ่น. 2529. การศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับการเพาะพันธ์เต่ากระอาน. วารสารการประมง 39(6). หน้า 629-627.

เพ็ญศรี ตังคณะสิงห์. 2531. สัตวานุกรมวิธานพร้อมตัวอย่างการศึกษาของไร. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ไวคัส, จอห์น แอล. 2538. คู่มือการใช้งาน Microsoft Access สำหรับวินโดว์. แปลโดย วีรภัทร จันทรวรรณกูล. กรุงเทพมหานคร : บริษัทประชุมการช่างจำกัด.

วชิระ กิติมศักดิ์. 2539. ผลของความชื้นต่ออัตราการฟักและผลของชนิดอาหารต่ออัตราการเติบโตของลูกตะพาบน้ำ *Amyda cartilaginea*. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วรัญญา อรัญวาลัย. 2539. มอร์โฟเมตรีของเต่าหกเหลือง *Manouria emys emys* และเต่าหกดำ *Manouria emys phayrei* ในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วิโรจน์ นุตพันธุ์. 2533. เต่ากะอาน เต่าดำตาขาว สัตว์ป่าที่จำต้องสูญไปจากธรรมชาติแน่ๆ. สารศูนย์สัตวศาสตร์ไทย 5 (50). 12 หน้า.

วิโรจน์ นุตพันธุ์. 2534. เต่าจักร เต่ามีแนวโน้มที่จะสูญพันธุ์. สารศูนย์สัตวศาสตร์ไทย 6 (65). 11 หน้า.

ศิริลักษณ์ ตันตะสุทธิ์. ม.ป.ป. ตะพาบน้ำพันธุ์ไต้หวัน สูตรสำเร็จเพื่อการค้า. กรุงเทพมหานคร : แอ็คคิวเรทเพลส จำกัด.

สมพร ภูริพงศ์ และสมโภชน์ อัคคะทวีวัฒน์ (บรรณาธิการ). 2535. ภาพปลาและสัตว์น้ำของไทย. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา.

สาขาวิจัยนิเวศน์วิทยา สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. 2540. พืชและสัตว์ที่ใกล้สูญพันธุ์ในประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา.

สุวัฒน์ รัตนรณชาติ. 2536. การจัดทำฐานข้อมูลด้วยระบบคอมพิวเตอร์. ใน รายงานการประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อวางกรอบฐานข้อมูลแหล่งพันธุกรรมสัตว์และการวางแนวทางการวิจัยเพื่อพัฒนาแหล่งพันธุกรรมสัตว์. หน้า 27-36. กรุงเทพมหานคร : คณะอนุกรรมการการประสานงานแหล่งพันธุกรรมสัตว์.

เสาวนีย์ เสมาทอง และกำธร ธีรคุปต์. 2537. คีย์จำแนกเต่าและตะพาบที่พบในประเทศไทย. วารสารวิทยาศาสตร์ 48(3). หน้า 140-143.

ภาษาอังกฤษ

Chan-ard, T. , Thirakhupt, K. and van Dijk, P.P. 1996. Observations on *Manouria impressa* at Phu Luang Wildlife Sanctuary, Northeastern Thailand. Chelonian Conservation and Biology 2(1) : 109-113.

Das, I. 1995. Indian turtle a field guide. Calcutta : Eureka Publicity Service.

Das, I.1987. Distribution of Keeled box turtle *Pyxidea mouhotti* (Gray). Journal Bombay Nat. Hist. Society 84(1) : 221-222.

De Broin, F. , Ingavat, R. , Janvier, P. and Sattayarak, N. 1982. Triassic turtle remains from northern Thailand. Journal of Vertebrate Paleontology 2(1) : 41-46

Ernst, C.H. 1988. Redescription of two Chinese *Cuora* (Reptilia : Testudines : Emydidae). Proc. Biol. Soc. Wash. 101(1) : 155-161.

Ernst, C.H. and Barbour, R.W. 1989. Turtle of the world. Washington: Smithsonian Institution Press.

Ernst, C.H. , Barbour, R.W. and Lovich, J.E. 1994. Turtles of the United States and Canada. Washigton : Smithsonian Institution Press.

Funston, S. 1992. Endanger animals, leatherback turtle. Canada : Pencier books.

Gaffney, E.S. 1986. Triassic and early Jurassic turtles. In Padian, K. (ed.), The beginning of the age of dinosours. USA : Cambridge University Press : 185-187.

Grychta, U. 1989. *Coura amboinensis*, The Ambonese box turtle; a report on maintenance, courtship, oviposition and successful reproduction. Aquarien Terraien 36(4) : 134-135.

Iverson, J.B. and Collage, E. 1992. A revised checklist with distribution maps of the turtle of the world. Richmond : Privately Printed.

Iverson, J.B. and McCord, W.P. 1992. A new Chinese eyed turtle of the genus *Sacalia* (Batagurinae : Testudines). Proc. Biol. Soc. Wash. 105 (3) : 426-432.

Lovich, J.E. and Lamb, T. 1995. Morphometric similarity between the turtles *Kinosternon subrubrum hippicrepis* and *K.s. baurii*. Journal of Herpetology 29(4) : 621-624.

Marquez, M.R. 1990. FAO species catalogue. Vol.11 : Sea turtle of the world. Rome : Food and agriculture organization of the united nation.

McCord, W.P. and Iverson, J.B. 1991. A New box turtle of the genus *Cuora* (Testudine : Emydidae) with taxonomic notes and a key to the species. Herpetologica 29(4) : 407-420.

Moll, E.O. 1980. Natural history of the river terrapin, *Batagur baska* (Gray) in Malaysia (Testudine : Emydidae). Malaysian J. Sci. 6(4) : 23-62.

Moll, E.O. 1985. Esturine turtle of tropical Asia : Status and management. Proceeding Symposium Endanger and Marine Parus : 214-226.

Mudde, P. 1987. Reproduction of the Ambonese box turtle (*Cuora amboinensis*) in the vivarium. Lacerta 45(5) : 70-80.

Nutaphand, W. 1979. The turtles of Thailand. Bangkok : Mitbhadung Press.

Philippen, H.D. 1984. Observation on the keeled box turtle *Pyxidea mohotti* Gray 1863. Die Schildkrote 6(3) : 4-9.

Pritchard, P.C.H. 1979. Encyclopedia of turtles. New Jersey : T.F.H. Publications.

Rhodin, G.J.A. , Mittermeier, A. and Hall, P.M. 1993. Distribution, osteology and natural history of the Asian giant softshell turtle, *Pelochelys bibroni*, in Papua New Guinea. Chelonian Conservation and Biology 1(1) : 19-30.

Rhodin, G.J.A. 1994. Chelid turtles of the Australasian archipelago. Vol. 2 : A new species of chelodina from Roti Island, Indonesia. Breviora Museum of Comparative Zoology.

Rohlf, F.J. 1990. Morphometrics. Annual Review of Ecology and Systematics Vol. 21 : 299-31

Sachsse, W. 1973. *Pyxidea mouhotti*, a terrestrial emydid from Southeast Asia (Testudines). Salamandra 9(2) : 49-53

Smith, A.M. 1973. The fauna of British India reptilia and amphibia. Vol. 1 : Loricata, Testudines. London : Ralph Curtis books.

Srinarumol, N. 1995. Population biology of the Malayan snail-eating turtle *Malayemys subtrijuga* (Schiegel and Muller, 1844) . Master' s Thesis Chulalongkorn University.

Taylor, E.H. 1970.: The turtles and crocodiles of Thailand and adjacent waters. The University of Kansas Science Bulletin Vol. 49 : 89-179.

Tharapoom, K. 1997. Radio - telemetry study of home range size and activity of Elongated tortoise *Indotestudo elongata* (Blyth, 1853) at Huai Kha Khang Wildlife Sanctuary. Master' s Thesis Chulalongkorn University.

Thirakhupt, K. and van Dijk, P.P. 1994. The turtles of the western Thailand, species diversity, population study and conservation implication. A Report submitted to the research affairs division of Chulalongkorn University for the Toray science foundation.

Thirakhupt, K. and van Dijk P.P. 1994. Species diversity and conservation of turtles of western Thailand. Natural History Bulletin Siam Sociely 42 : 207-259.

van Dijk, P.P. and Thirakhupt, K. 1995. Southeast Asia Chitra from distinction to extinction in 15 year ?. Proceedings International Congress of Chelonian. 62-63

Zug, G.R. and Parham, J.F. 1996. Age and growth in Leatherback Turtles, *Dermochelys coriacea* (Testudine : Dermochelyidaes) : A skeletochronological Analysis. Chelonian Conservation and Biology 2(2) : 244-249.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายชื่อเต่าและตะพาบพันธุ์พื้นเมืองของไทย

- เต่าเหลือง *Indotestudo elongata* (Blyth, 1853)
- เต่าเดือย *Manouria impressa* (Gunther, 1882)
- เต่าหก *Manouria emys* (Schlegel & Muller, 1840)
- เต่ากระอาน *Batagur baska* (Gray, 1831)
- เต่าลายตีนเป็ด *Callagur borneoensis* (Schlegel & Muller, 1844)
- เต่าหับ *Cuora amboinensis* (Daudin, 1802)
- เต่าแดง *Cyclemys dentata* (Gray, 1831)
- เต่าหวาย *Heosemys grandis* (Gray, 1860)
- เต่าจักร *Heosemys spinosa* (Gray, 1831)
- เต่าบัว *Hieremys annandalei* (Boulenger, 1903)
- เต่านา *Malayemys subtrijuga* (Schlegel & Muller, 1844)
- เต่าปากเหลือง *Melanochelys trijuga* (Schweigger, 1812)
- เต่าทับทิม *Notochelys platynota* (Gray, 1834)
- เต่าจัน *Pyxidea mouhotti* (Gray, 1862)
- เต่าดำ *Siebenrockiella crassicollis* (Gray, 1831)
- เต่าปูลู *Platysternon megacephalum* (Gray, 1831)
- เต่าตะนุ *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758)
- เต่ากระ *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766)
- เต่าหญ้า *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz, 1829)
- เต่าหัวโต *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758)
- เต่ามะเฟือง *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761)
- ตะพาบน้ำ *Amyda cartilaginea* (Boddaert, 1770)
- ตะพาบแก้มแดง *Dogania subplana* (Geoffroy St. Hilarire, 1809)
- ตะพาบหับ *Lissemys scutata* (Peter, 1868)
- ตะพาบม่านลาย *Chitra chitra* (Nutphand, 1986)
- ตะพาบหัวกบ *Pelochelys cantorii* (Gray, 1864)

ภาคผนวก ข

จำนวนตัวอย่างและสถานที่วัดขนาดเต่าและตะพาบที่นำมาศึกษามอร์เมตริก

ตัวอย่างเต่าและที่นำมาศึกษารวมจำนวนตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 465 ตัว

ตารางที่ ผ.1 จำนวนและสถานที่วัดขนาดตัวอย่างเต่าบก

Family Testudiniidae (เต่าบก)	จำนวน 73 ตัว
1) เต่าเหลือง *Indotestudo elongata*	จำนวน 15 ตัว
สถานที่วัดขนาดตัวอย่าง	
: พิพิธภัณฑสถานธรรมชาติวิทยาแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	
	จำนวน 15 ตัว
2) เต่าเดือย *Manouria impressa*	จำนวน 10 ตัว
สถานที่วัดขนาดตัวอย่าง	
: พิพิธภัณฑสถานธรรมชาติวิทยาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	
	จำนวน 10 ตัว
3) เต่าหก *Manouria emys*	จำนวน 48 ตัว
สถานที่วัดขนาดและที่มาของตัวอย่าง	
: พิพิธภัณฑสถานธรรมชาติวิทยาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	
	จำนวน 6 ตัว
: สวนสัตว์เชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่	จำนวน 11 ตัว
: จากข้อมูลวิทยานิพนธ์ของ นางสาววรัญญา อรัญวาลัย	จำนวน 31 ตัว
ได้แก่ หมู่บ้านอู่ล่อง จังหวัดกาญจนบุรี	จำนวน 3 ตัว
วัดเทพเจริญ จังหวัดชุมพร	จำนวน 13 ตัว
สวนสาธารณะอำเภอเบตง จังหวัดยะลา	จำนวน 12 ตัว
พระตำหนักทักษิณราชนิเวศน์ จังหวัดนราธิวาส	
	จำนวน 3 ตัว

ตารางที่ ผ.2 จำนวนและสถานที่วัดขนาดตัวอย่างเต่าน้ำจืด

Family Emydidae (เต่าน้ำจืด)	จำนวน 278 ตัว
4) เต่ากระอาน *Batagur baska* สถานที่วัดขนาดตัวอย่าง : สถานีประมงน้ำจืด จังหวัดสตูล	จำนวน 30 ตัว จำนวน 30 ตัว
5) เต่าลายตีนเป็ด *Callagur borneoensis* สถานที่วัดขนาดตัวอย่าง : สถานีประมงน้ำจืด จังหวัดสตูล	จำนวน 30 ตัว จำนวน 30 ตัว
6) เต่าหับ *Cuora amboinensis* สถานที่วัดขนาดตัวอย่าง : ตลาดสดเทศบาลเมืองปราจีนบุรี จังหวัดปราจีนบุรี (ได้รับการยืนยันว่าจับมาจากคลองในจังหวัดปราจีนบุรี)	จำนวน 27 ตัว จำนวน 27 ตัว
7) เต่าแดง *Cyclemys dentata* สถานที่วัดขนาดตัวอย่าง : พิพิธภัณฑสถานธรรมชาติวิทยาแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย : สวนสัตว์เชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่	จำนวน 12 ตัว จำนวน 3 ตัว จำนวน 9 ตัว
8) เต่าหวาย *Heosemys grandis* สถานที่วัดขนาดตัวอย่าง : พิพิธภัณฑสถานธรรมชาติวิทยาแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย : วัดประยุรวงศาวาส จังหวัดกรุงเทพมหานคร	จำนวน 22 ตัว จำนวน 8 ตัว จำนวน 14 ตัว
9) เต่าจักร *Heosemys spinosa* สถานที่วัดขนาดตัวอย่าง : พิพิธภัณฑสถานธรรมชาติวิทยาแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	จำนวน 2 ตัว จำนวน 2 ตัว

ตารางที่ ผ.2 (ต่อ)

10) เต่าบัว *Hieremys annandalei*	จำนวน 83 ตัว
สถานที่วัดขนาดตัวอย่าง	
: พิพิธภัณฑสถานธรรมชาติวิทยาแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	
	จำนวน 80 ตัว
: คลองดงหัวโขด จังหวัดปราจีนบุรี	จำนวน 3 ตัว
11) เต่านา *Malayemys subtrijuga*	จำนวน 19 ตัว
สถานที่วัดขนาดตัวอย่าง	
: พิพิธภัณฑสถานธรรมชาติวิทยาแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	
	จำนวน 15 ตัว
: ตลาดสดเทศบาลเมืองปราจีนบุรี จังหวัดปราจีนบุรี	จำนวน 4 ตัว
12) เต่าทับทิม *Notochelys platynota*	จำนวน 1 ตัว
ที่มาของตัวอย่าง	
: ได้รับความอนุเคราะห์จากคุณธัญญา จั่นอาจ ซึ่งเก็บได้จากจังหวัดยะลา	
	จำนวน 1 ตัว
13) เต่าดำ *Siebenrockiella crassicollis*	จำนวน 52 ตัว
สถานที่วัดขนาดตัวอย่าง	
: วัดประยุรวงศาวาส จังหวัดกรุงเทพมหานคร	จำนวน 52 ตัว

ตารางที่ ผ.3 จำนวนและสถานที่วัดขนาดเต่าปูลู

Family Platysternidae (เต่าปูลู)	จำนวน 17 ตัว
1.14 เต่าปูลู *Platysternon megacephalum*	จำนวน 17 ตัว
สถานที่วัดขนาดตัวอย่าง	
: พิพิธภัณฑสถานธรรมชาติวิทยาแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	
	จำนวน 6 ตัว
: สวนสัตว์เชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่	จำนวน 11 ตัว

ตารางที่ ผ.4 จำนวนและสถานที่วัดขนาดตัวอย่างเต่าทะเล

Family Cheloniidae (เต่าทะเล)	จำนวน 57 ตัว
15) เต่าตะนุ *Chelonia mydas*	จำนวน 20 ตัว
สถานที่วัดขนาดตัวอย่าง	
: ศูนย์ชีววิทยาและประมงทะเล จังหวัดภูเก็ต	จำนวน 20 ตัว
16) เต่ากระ *Eretmochelys imbricata*	จำนวน 18 ตัว
สถานที่วัดขนาดตัวอย่าง	
: ศูนย์ชีววิทยาและประมงทะเล จังหวัดภูเก็ต	จำนวน 18 ตัว
17) เต่าหญ้า *Lepidochelys olivacea*	จำนวน 19 ตัว
สถานที่วัดขนาดตัวอย่าง	
: ศูนย์ชีววิทยาและประมงทะเล จังหวัดภูเก็ต	จำนวน 19 ตัว

ตารางที่ ผ.5 จำนวนและสถานที่วัดขนาดเต่ามะเฟือง

Family Dermochelyidae (เต่ามะเฟือง)	จำนวน 3 ตัว
18) เต่ามะเฟือง *Dermochelys coriacea*	จำนวน 3 ตัว
สถานที่วัดขนาดตัวอย่าง	
: ศูนย์ชีววิทยาและประมงทะเล จังหวัดภูเก็ต	จำนวน 3 ตัว

ตารางที่ผ.6 จำนวนและสถานที่วัดขนาดตัวอย่างตะพาบ

Family Trionychidae (ตะพาบ)	จำนวน 37 ตัว
19) ตะพาบน้ำ *Amyda cartilaginea*	จำนวน 12 ตัว
สถานที่วัดขนาดตัวอย่าง	
: วัดประยุรวงศาวาส จังหวัดกรุงเทพมหานคร	จำนวน 12 ตัว
20) ตะพาบแก้มแดง *Dogania subplana*	จำนวน 4 ตัว
สถานที่วัดขนาดตัวอย่าง	
: พิพิธภัณฑสถานธรรมชาติวิทยาแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	จำนวน 2 ตัว
: ศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืด จังหวัดกาญจนบุรี	จำนวน 2 ตัว

ตารางที่ ผ.6 (ต่อ)

21) ตะพาบหับ *Lissemys scutata* จำนวน 5 ตัว สถานที่วัดขนาดตัวอย่าง : พิพิธภัณฑสถานธรรมชาติวิทยาแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 5 ตัว
22) ตะพาบม่านลาย *Chitra chitra* จำนวน 8 ตัว สถานที่วัดขนาดตัวอย่าง : พิพิธภัณฑสถานธรรมชาติวิทยาแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 1 ตัว : ศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืด จังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 7 ตัว
23) ตะพาบหัวกบ *Pelochelys cantorii* จำนวน 8 ตัว สถานที่วัดขนาดตัวอย่าง : พิพิธภัณฑสถานธรรมชาติวิทยาแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 8 ตัว

ภาคผนวก ค

ข้อมูลที่ได้จากการวัดขนาดเต่าและตะพาบ (หน่วยเซนติเมตร)

ตารางที่ ผ.7 ข้อมูลที่ได้จากการวัดขนาดเต่าเหลือง

หมายเลข	SCL	CCL	SCW	CCW	PL	PW	H	BL	MPL
1	14.9	18.1	10.2	15.8	13.6	9.4	6.1	6.7	12.5
2	15.9	19.8	10.7	17.7	14.1	9.9	7.4	7.1	13.4
3	17.3	21.4	11.9	17.5	15.9	10.3	7.6	7.3	14.2
4	22.1	27.4	12.8	18.1	18.1	11.5	8.5	8.5	16.8
5	24.2	30.2	14.9	24.1	19.6	13.5	9.0	9.1	17.6
6	21.6	28.9	14.5	24.3	19.2	12.1	9.6	9.0	17.6
7	22.1	27.9	15.1	25.8	19.0	12.4	9.2	9.9	17.4
8	24.4	32.8	16.4	26.5	21.8	13.3	10.1	10.0	19.9
9	27.7	35.0	17.7	27.0	22.9	15.3	10.4	10.4	20.6
10	23.6	28.4	14.7	22.5	20.3	13.3	9.1	10.5	18.4
11	25.1	32.3	15.4	25.5	20.6	14.7	10.1	11.1	19.4
12	25.3	31.2	16.1	28.0	21.4	14.6	10.6	11.1	19.1
13	29.6	38.3	18.2	30.5	26.1	16.5	12.9	11.5	23.4
14	29.1	38.0	17.7	30.4	25.8	15.3	12.2	11.3	22.6
15	29.3	35.8	19.1	31.1	26.5	16.6	13.7	13.4	24.5

ตารางที่ ผ.8 ข้อมูลที่ได้จากการวัดขนาดเต่าเดือย

หมายเลข	SCL	CCL	SCW	CCW	PL	PW	H	BL	MPL
1	27.2	31.5	19.4	28.5	25.5	18.2	11.2	10.6	22.5
2	27.3	31.2	21.2	26.1	25.8	17.5	10.5	9.7	22.3
3	20.8	24.1	16.3	21.1	20.2	14.4	8.7	7.7	17.7
4	26.7	31.0	19.2	28.2	25.6	17.9	11.1	10.1	22.8
5	25.0	31.2	18.9	24.1	23.8	16.0	11.0	8.1	19.5
6	17.6	19.9	12.6	18.5	16.3	12.1	6.9	6.1	14.5
7	25.2	29.1	18.3	25.2	23.5	16.2	10.1	9.2	20.4
8	16.1	18.5	12.8	18.0	15.6	11.7	6.5	6.7	14.2
9	26.4	29.0	19.6	26.7	24.3	18.3	10.1	9.0	22.1
10	27.2	31.0	19.2	27.3	24.3	18.7	9.7	11.0	22.6

ตารางที่ ผ.9 ข้อมูลที่ได้จากการวัดขนาดเต่าหก

หมายเลข	SCL	CCL	SCW	CCW	PL	PW	H	BL	MPL
1	39.2		29.0		36.0	25.1	16.5	15.8	32.1
2	39.7		28.0		38.7	24.7	15.3	15.4	35.5
3	41.0		31.2		42.9	31.2	18.1	20.1	38.8
4	42.5		32.2		45.0	30.2	19.6	19.4	39.8
5	43.7		31.3		43.0	29.6	20.4	18.9	38.8
6	46.0		32.0		44.8	32.0	19.2	18.1	39.7
7	39.0		28.5		38.0	26.5	16.0	16.6	41.1
8	42.0		28.5		40.5	25.8	16.5	17.8	36.6
9	38.0		27.0		39.0	25.4	15.8	17.3	35.2
10	46.4		33.2		44.2	33.2	20.1	18.7	40.7
11	41.2		30.5		42.5	31.0	17.5	21.4	38.9
12	46.5		35.5		46.0	31.0	19.0	20.8	42.1
13	43.0		31.9		43.6	28.0	19.0	19.8	40.9
14	37.6		27.0		36.4	23.1	15.5	17.2	34.0
15	42.9		30.6		42.1	30.6	17.8	16.5	38.5
16	45.4		33.4		45.4	34.8	19.7	17.5	42.3
17	55.5		40.3		54.2	42.0	23.0	23.5	49.4
18	54.0		40.8		53.9	40.8	24.1	24.4	40.1
19	45.1		33.2		43.7	33.2	20.3	18.3	40.8
20	50.6		37.1		50.9	38.2	21.4	22.5	50.0
21	49.7		39.7		49.9	39.7	21.1	21.8	44.8
22	53.0		39.0		52.0	40.6	23.2	22.0	48.5
23	39.4		31.3		39.9	30.8	17.9	16.0	36.7
24	47.5		36.2		47.2	36.2	19.2	20.1	44.4
25	52.2		37.0		50.4	39.1	22.3	20.3	46.7
26	56.0		40.3		54.9	40.3	25.6	20.5	50.6
27	48.2		37.1		49.5	37.1	21.4	19.5	44.3
28	50.8		39.0		49.5	39.0	23.0	21.5	47.4
29	51.2		38.0		50.3	38.0	23.2	22.0	43.1

ตารางที่ ผ.9 (ต่อ)

หมายเลข	SCL	CCL	SCW	CCW	PL	PW	H	BL	MPL
30	38.8		30.1		38.1	30.1	16.2	15.8	36.9
31	47.5		35.6		47.2	35.6	20.3	20.1	36.6
32	49.0	64.0	37.5	55.1	51.0	36.2	23.3	21.9	47.2
33	52.6	66.6	39.0	58.0	55.2	39.1	23.5	24.5	48.5
34	56.7	69.4	41.2	58.3	52.8	37.3	23.7	24.2	50.1
35	45.0	58.1	34.0	50.0	44.1	34.2	20.4	19.4	41.2
36	37.3	48.5	29.5	43.7	32.6	26.9	17.2	15.4	28.6
37	54.5	66.0	40.7	59.1	51.6	38.4	24.0	24.3	48.3
38	53.8	61.7	41.1	58.0	52.5	39.4	21.2	24.4	47.5
39	53.7	65.5	39.0	57.0	51.2	35.5	21.4	21.9	47.5
40	56.8	66.7	40.6	60.5	55.3	37.3	26.1	23.8	48.8
41	48.1	55.1	36.0	50.1	47.1	34.5	24.4	20.5	42.5
42	53.5	61.4	38.8	56.0	54.4	36.6	23.7	22.3	47.6
43	55.4	65.4	38.0	59.5	54.2	36.2	22.2	22.7	49.4
44	55.9	65.2	40.5	61.6	52.6	38.1	23.3	23.7	48.7
45	26.4	30.5	20.3	27.9	26.6	18.1	10.6	11.4	24.2
46	54.5	65.5	38.8	56.7	51.9	34.4	22.8	22.0	45.5
47	59.1	77.6	44.0	65.1	54.8	36.1	25.1	25.1	51.3
48	54.3	64.1	37.9	61.9	54.0	36.5	23.5	22.3	48.8

ตารางที่ ผ.10 ข้อมูลที่ได้จากการวัดขนาดเต่ากระอาน

หมายเลข	SCL	CCL	SCW	CCW	PL	PW	H	BL	MPL
1	33.2	35.2	26.2	32.2	29.3	19.5	13.0	14.9	28.9
2	30.4	33.0	24.7	29.2	27.2	18.3	11.5	13.4	27.0
3	26.7	27.7	21.5	25.8	22.3	15.8	10.0	10.9	22.0
4	36.0	37.9	30.0	36.2	31.3	22.4	13.7	16.0	30.6
5	36.5	38.6	28.6	35.0	31.8	21.1	13.7	15.7	31.7
6	26.3	27.5	21.7	25.2	22.5	15.8	10.5	11.4	22.3
7	32.7	34.6	25.5	30.0	29.7	18.8	12.5	14.6	29.3
8	28.6	30.4	23.3	27.8	25.4	17.0	11.3	12.5	25.1
9	27.6	30.0	24.0	27.0	24.7	17.1	11.3	12.1	24.4
10	23.3	24.5	19.3	23.0	20.3	15.8	9.0	10.1	19.9
11	51.0	53.0	40.7	51.0	49.5	35.5	24.2	22.5	48.6
12	50.3	54.0	40.2	50.5	45.7	29.2	18.8	23.3	44.7
13	46.5	48.8	35.7	43.0	42.5	27.5	16.9	18.6	41.4
14	52.5	55.5	41.6	54.6	46.7	27.6	21.6	24.1	46.4
15	50.4	52.3	41.9	55.4	43.7	31.0	21.4	25.7	43.1
16	45.7	48.0	33.8	41.8	40.9	29.3	17.4	20.9	39.9
17	45.9	48.2	35.0	42.5	39.9	26.8	16.8	23.2	39.2
18	46.1	49.5	35.0	43.5	42.8	27.5	19.0	21.2	41.5
19	48.8	51.4	37.6	46.5	44.2	29.5	19.8	22.0	43.2
20	53.0	56.0	43.0	52.2	48.0	32.8	20.6	26.0	47.5
21	46.0	48.3	35.4	44.4	41.7	28.5	19.3	20.4	39.1
22	45.6	49.4	43.3	44.4	41.1	27.3	18.2	17.4	40.1
23	55.9	58.0	45.1	58.8	49.7	34.5	20.7	25.3	49.1
24	46.1	48.4	37.0	45.0	43.0	28.4	17.8	21.2	41.7
25	44.9	47.5	35.1	42.0	40.9	27.8	16.2	20.1	40.1
26	48.8	51.9	39.0	47.0	46.0	28.0	18.8	22.8	44.7
27	52.2	53.0	41.6	49.3	48.4	31.4	20.8	23.4	47.7
28	42.2	44.5	39.5	32.6	38.1	25.3	17.6	18.6	37.1
29	51.9	55.0	40.6	52.0	50.0	34.3	22.0	25.4	49.1
30	50.5	53.5	41.5	51.0	44.2	30.4	20.8	22.6	43.0

ตารางที่ ผ.11 ข้อมูลที่ได้จากการวัดขนาดเต่าลายตีนเป็ด

หมายเลข	SCL	CCL	SCW	CCW	PL	PW	H	BL	MPL
1	30.3	31.7	23.8	28.7	27.3	18.0	13.5	12.4	26.7
2	28.2	29.8	22.6	28.5	25.7	15.9	11.3	11.9	25.3
3	28.9	30.3	21.8	29.1	25.7	17.4	13.0	11.8	25.5
4	34.5	37.2	25.4	33.0	30.2	19.8	15.5	14.2	29.7
5	30.2	32.2	23.2	27.6	27.3	18.2	13.0	12.6	26.9
6	31.5	33.7	23.8	30.4	29.3	17.8	15.6	13.1	28.7
7	30.8	33.1	23.4	31.2	28.2	18.1	13.7	12.2	27.3
8	30.3	32.5	23.0	28.7	25.9	17.8	14.5	12.1	25.6
9	25.2	27.5	19.1	25.1	21.8	14.6	11.7	10.7	21.6
10	24.7	26.3	19.2	25.7	22.1	14.3	11.7	10.5	21.5
11	43.2	45.0	39.6	41.2	40.2	23.5	19.3	19.0	39.4
12	44.0	48.5	33.3	45.0	41.6	27.0	19.7	19.6	40.5
13	44.4	47.4	34.4	42.8	40.2	27.3	19.3	19.2	39.8
14	32.9	34.3	24.8	31.8	29.9	19.3	14.8	13.0	28.6
15	42.5	46.1	33.2	42.7	39.7	26.3	20.6	19.1	38.8
16	44.9	47.0	34.6	45.0	40.6	27.0	21.5	19.9	39.8
17	46.9	50.0	35.8	46.6	44.6	28.4	21.3	19.6	43.6
18	44.3	47.0	34.7	43.2	40.7	28.2	20.8	19.0	39.8
19	44.7	45.4	35.4	44.0	40.2	27.2	20.3	20.0	39.5
20	42.8	46.4	34.1	42.9	39.5	26.5	18.9	18.4	38.6
21	32.3	33.9	23.9	31.3	28.6	18.9	15.3	13.8	27.9
22	35.7	37.0	27.5	34.7	32.5	21.0	15.3	14.8	32.1
23	35.1	37.2	22.4	32.9	30.3	20.2	14.4	14.3	29.7
24	41.6	44.9	30.9	39.4	38.0	20.6	19.5	17.7	37.1
25	36.6	39.0	27.4	33.5	32.8	14.3	15.7	14.7	32.0
26	33.6	35.0	26.0	32.5	28.8	19.7	14.6	14.0	28.4
27	33.9	36.5	26.2	32.0	30.0	19.7	14.5	15.5	29.2
28	36.5	39.0	28.3	36.0	32.6	15.6	16.3	15.3	32.1
29	35.2	36.5	27.1	33.5	30.7	20.3	15.5	14.0	30.0
30	34.3	36.0	26.2	33.5	31.5	20.0	16.1	14.0	30.9

ตารางที่ ผ.12 ข้อมูลที่ได้จากการวัดขนาดเต่าหับ

หมายเลข	SCL	CCL	SCW	CCW	PL	PW	H	BL	MPL
1	16.5	19.3	11.8	19.3	14.6	8.5	7.3	3.9	14.6
2	16.6	19.8	12.0	19.3	14.9	8.3	7.7	4.2	14.9
3	16.4	19.7	11.0	20.4	14.7	8.0	8.5	3.2	14.7
4	19.3	23.4	13.8	22.0	16.9	9.0	8.2	5.2	16.9
5	17.9	20.7	12.4	21.1	17.2	9.0	9.0	4.0	17.2
6	16.0	19.1	11.3	18.3	13.7	8.4	6.8	6.9	13.7
7	15.7	18.3	11.1	19.0	14.3	8.5	7.6	6.6	14.3
8	11.5	14.3	5.9	14.3	10.4	6.7	6.0	5.1	10.4
9	9.4	11.3	7.4	11.0	8.8	5.5	4.5	4.1	8.8
10	19.2	23.5	13.9	22.5	17.5	10.9	8.3	4.9	17.5
11	16.6	20.0	12.9	20.6	16.3	9.2	8.4	3.6	16.3
12	17.3	22.0	12.3	21.5	15.7	9.6	8.8	3.2	15.7
13	14.8	17.5	10.7	18.0	13.8	7.9	6.9	3.2	13.8
14	18.0	22.0	12.6	21.0	16.0	9.7	8.0	3.4	16.0
15	15.2	17.7	10.9	18.2	14.6	8.2	7.1	3.3	14.6
16	16.0	19.7	11.7	20.2	16.0	8.9	8.0	4.0	16.0
17	17.2	20.8	11.7	19.0	15.6	9.0	7.0	4.6	15.6
18	16.9	20.2	13.0	20.8	16.0	10.0	7.8	4.0	16.0
19	15.2	17.7	11.1	19.0	14.8	8.7	7.3	3.8	14.8
20	12.8	15.3	10.2	17.0	12.9	7.8	6.5	2.1	12.9
21	13.0	15.2	10.3	16.5	12.8	7.6	6.4	2.2	12.8
22	12.3	14.7	9.2	15.0	11.6	7.1	6.0	3.3	11.6
23	12.0	14.3	9.0	14.0	11.0	6.9	5.5	2.8	11.0
24	19.7	23.3	14.2	25.0	19.3	11.4	10.2	4.2	19.3
25	15.1	18.0	11.6	19.0	14.9	9.0	7.7	2.5	14.9
26	10.0	11.6	7.5	11.6	9.8	5.7	4.8	1.6	9.8
27	8.1	10.2	6.8	10.2	8.5	5.1	4.5	1.0	8.5

ตารางที่ ผ.13 ข้อมูลที่ได้จากการวัดขนาดเต่าแดง

หมายเลข	SCL	CCL	SCW	CCW	PL	PW	H	BL	MPL
1	14.8	16.7	11.9	15.5	14.3	9.8	5.6	5.7	13.3
2	19.9	21.0	15.6	19.8	17.4	14.2	7.3	6.1	16.4
3	16.1	18.0	13.1	16.0	16.2	10.6	6.4	6.8	14.9
4	22.6	25.1	15.8	23.3	22.5	13.4	9.2	7.4	21.9
5	22.3	24.9	13.6	24.3	22.0	13.8	10.0	8.2	21.1
6	24.9	27.3	17.3	25.5	24.9	15.0	10.4	9.2	24.6
7	21.9	24.0	16.4	23.2	21.1	14.4	9.2	7.2	20.5
8	22.4	25.3	15.8	23.4	22.5	13.2	9.7	7.5	21.9
9	22.3	24.0	15.6	20.5	20.4	12.4	7.7	7.6	19.7
10	21.3	23.0	15.2	19.9	19.3	11.7	6.6	6.6	18.7
11	19.6	21.5	14.0	18.5	18.0	11.9	6.2	6.5	17.2
12	21.4	23.0	15.9	22.2	20.9	13.3	9.2	8.0	20.0

ตารางที่ ผ.14 ข้อมูลที่ได้จากการวัดขนาดเต่าจักร

หมายเลข	SCL	CCL	SCW	CCW	PL	PW	H	BL	MPL
1	18.1	21.0	14.1	18.7			6.1		
2	19.6	22.1	14.2	19.5	17.2	13.0	5.9	6.7	15.4

ตารางที่ ผ.15 ข้อมูลที่ได้จากการวัดขนาดเต่าหวาย

หมายเลข	SCL	CCL	SCW	CCW	PL	PW	H	BL	MPL
1	44.3	51.7	31.4	43.6	38.3	28.2	17.8	16.0	36.4
2	34.8	39.8	25.3	35.5	32.3	23.2	14.8	13.2	30.3
3	44.2	48.9	30.0	42.7	39.4	26.8	17.5	15.4	37.7
4	37.7	42.0	25.8	34.3	35.5	22.4	15.6	15.5	33.0
5	34.0	37.0	24.2	33.5	32.5	20.2	14.2	15.9	32.4
6	41.8	45.3	28.1	37.0	35.8	22.4	15.1	15.5	33.2
7	37.8	43.0	28.5	37.8	32.5	22.5	15.0	12.9	33.0
8	33.1	36.0	23.2	30.3	30.0	19.9	13.0	13.5	28.7
9	39.1	44.6	28.4	38.6	34.6	24.5	16.3	14.7	33.3
10	36.2	42.5	25.4	34.3	32.5	21.6	13.9	12.8	30.9
11	33.6	37.2	24.1	31.3	31.5	20.7	13.4	13.4	29.6
12	43.3	52.6	29.4	41.7	38.7	25.1	15.7	16.4	36.1
13	32.7	37.5	23.9	31.0	29.3	21.1	13.4	12.8	27.7
14	32.4	35.9	22.2	32.3	30.3	19.7	14.7	13.6	28.8
15	32.6	34.5	22.6	30.7	31.0	19.7	13.8	14.3	29.7
16	34.8	37.1	23.6	32.6	33.7	20.9	14.4	14.9	33.1
17	33.6	37.8	23.6	32.2	32.8	21.9	13.5	14.8	31.7
18	29.6	32.8	21.2	29.0	27.9	19.3	11.7	12.5	26.6
19	34.5	37.7	23.2	32.1	33.6	21.8	14.0	13.9	31.3
20	40.0	46.0	28.4	38.9	34.5	23.1	14.3	14.2	32.7
21	40.6	45.4	28.9	36.6	35.5	22.5	15.8	15.0	33.5
22	39.2	45.4	26.6	35.5	33.0	22.2	13.2	14.0	31.6

ตารางที่ ผ.16 ข้อมูลที่ได้จากการวัดขนาดเต่าบัว

หมายเลข	SCL	CCL	SCW	CCW	PL	PW	H	BL	MPL
1	39.5	44.7	26.2	39.0	36.2	23.9	20.1	13.5	34.1
2	41.1	47.9	28.3	41.3	35.6	25.3	20.2	13.4	33.2
3	40.1	47.0	26.7	40.2	33.7	23.8	20.7	12.9	31.6
4	39.8	46.3	21.6	39.7	32.7	23.6	20.1	13.3	35.2
5	37.3	43.7	26.0	39.5	33.2	23.4	19.2	12.8	31.7
6	33.5	37.1	22.0	34.3	31.4	20.4	13.2	12.7	29.4
7	43.1	50.3	28.1	40.5	35.9	24.7	15.6	14.0	34.2
8	37.9	43.1	26.9	39.2	34.8	23.8	15.3	15.4	33.1
9	38.3	42.5	25.6	37.7	34.7	20.8	14.7	15.6	33.2
10	38.6	44.9	26.5	36.5	32.9	22.7	13.7	12.6	30.8
11	35.1	39.8	25.0	33.1	31.1	21.4	13.1	12.5	29.8
12	26.9	40.6	25.4	39.3	36.4	21.5	14.9	13.7	33.9
13	34.6	43.3	27.1	39.5	33.0	23.9	15.5	14.8	31.6
14	41.2	47.4	27.5	41.2	35.3	23.9	14.5	13.1	32.8
15	40.4	45.4	26.7	39.3	37.4	22.7	15.5	15.7	35.5
16	43.8	51.1	30.8	43.0	37.1	25.0	16.8	14.9	34.7
17	43.7	53.7	30.8	45.2	39.5	25.8	17.0	14.5	37.2
18	37.5	43.1	25.6	36.0	31.9	20.4	14.1	13.2	31.1
19	34.5	38.9	25.5	35.9	31.4	22.2	13.4	13.4	30.4
20	44.0	51.2	28.5	43.7	35.2	24.5	16.3	13.3	33.7
21	49.2	54.7	32.2	45.6	42.4	26.8	17.3	15.8	39.5
22	48.2	56.2	33.1	48.4	41.7	29.4	18.3	15.6	39.4
23	45.1	55.3	30.8	46.8	42.1	27.7	17.8	15.4	39.4
24	48.7	56.0	31.4	47.6	42.3	28.4	18.0	16.3	40.2
25	42.0	47.0	26.4	41.6	41.5	23.9	18.1	16.9	40.0
26	43.6	49.7	28.0	40.1	37.0	22.3	14.6	14.6	35.2
27	42.1	49.2	27.5	40.8	39.4	26.2	21.5	14.4	37.7
28	40.3	44.5	27.0	39.0	37.9	25.2	16.0	16.0	36.4
29	42.8	49.5	28.3	42.0	37.2	25.2	15.2	13.6	34.2

ตารางที่ ผ.16 (ต่อ)

หมายเลข	SCL	CCL	SCW	CCW	PL	PW	H	BL	MPL
30	38.8	42.9	25.8	38.7	37.0	25.0	16.3	15.3	35.5
31	32.8	38.5	23.2	33.2	30.4	21.2	13.8	12.5	28.4
32	38.9	44.6	26.4	37.5	35.2	24.6	14.4	13.7	33.3
33	39.0	45.2	26.2	40.2	34.4	25.0	14.9	13.7	32.6
34	47.2	54.2	29.7	46.5	38.7	27.0	16.9	15.6	36.7
35	37.0	52.2	28.4	45.2	39.5	25.5	16.5	15.4	36.8
36	47.7	54.2	32.9	46.1	40.3	28.5	16.6	16.1	37.4
37	39.0	46.5	25.6	40.0	35.3	23.5	15.3	13.4	33.4
38	47.7	54.2	32.9	46.1	40.3	28.5	16.6	16.1	37.4
39	39.0	46.5	25.6	40.0	35.3	23.5	15.3	13.4	33.4
40	45.6	53.5	29.5	44.4	37.5	27.5	16.6	13.9	35.5
41	48.7	51.9	29.4	43.2	38.5	26.2	17.3	14.6	36.7
42	38.2	40.5	24.6	37.5	35.3	22.6	14.2	14.1	33.5
43	38.7	45.0	26.0	39.6	36.8	23.9	16.1	15.3	35.3
44	42.7	47.6	25.8	40.7	36.5	22.5	14.9	14.0	34.9
45	44.9	52.5	28.6	44.5	37.8	25.2	16.6	14.4	35.9
46	33.2	37.7	24.6	31.7	29.6	20.5	13.4	12.7	28.2
47	36.3	40.3	24.3	36.5	34.9	22.5	14.5	14.2	33.8
48	36.7	41.6	25.3	37.8	35.5	22.0	14.6	14.5	33.5
49	38.8	41.5	24.6	36.9	35.8	21.7	13.5	14.1	34.0
50	33.7	39.5	24.9	38.6	32.5	20.6	13.8	13.4	31.5
51	46.7	54.3	31.6	47.2	39.5	28.3	18.0	15.0	37.0
52	42.1	48.3	26.8	40.2	36.5	23.2	14.9	13.5	34.2
53	41.7	48.2	24.2	40.7	36.5	24.8	15.2	14.1	34.5
54	42.0	48.1	27.1	45.0	35.5	23.4	14.8	14.1	34.5
55	47.6	54.1	32.6	46.0	40.3	28.5	17.0	15.3	38.1
56	42.5	48.2	27.7	40.7	37.2	23.4	15.2	13.5	35.0
57	45.1	53.2	29.6	44.3	37.7	25.2	17.3	14.8	36.0
58	44.8	51.4	29.9	44.6	36.9	25.2	16.6	13.9	34.7

ตารางที่ ผ.16 (ต่อ)

หมายเลข	SCL	CCL	SCW	CCW	PL	PW	H	BL	MPL
59	41.7	48.2	26.1	40.2	36.2	23.4	14.0	13.5	34.5
60	43.2	49.3	27.8	42.5	37.0	23.8	15.4	14.2	35.2
61	45.8	53.6	29.1	43.7	38.3	24.2	16.6	13.9	33.6
62	40.2	50.1	28.9	42.1	35.4	24.6	16.1	12.6	34.2
63	46.2	54.3	33.1	44.6	40.4	28.1	18.0	15.1	37.8
64	42.9	48.6	28.1	42.1	36.9	23.0	15.5	13.7	34.1
65	39.3	44.5	27.4	39.7	36.6	23.7	16.2	15.1	35.0
66	43.8	51.3	29.6	45.2	37.6	25.5	17.2	13.7	35.1
67	45.2	51.1	30.8	45.6	37.5	26.6	15.6	13.6	35.3
68	43.6	50.2	29.7	38.6	32.6	23.9	14.7	13.9	33.6
69	43.9	51.2	29.5	42.7	39.3	23.9	16.0	15.0	36.3
70	35.1	46.5	30.7	42.5	39.7	26.4	16.3	14.3	37.2
71	30.7	35.0	21.1	31.5	29.5	20.1	12.9	11.6	27.8
72	32.9	39.2	23.5	34.4	30.9	22.3	12.6	12.8	29.1
73	26.3	39.7	27.8	41.2	34.4	23.0	14.1	12.7	32.7
74	40.9	48.0	27.8	37.4	33.3	22.7	14.6	13.2	32.2
75	41.7	48.4	28.0	43.2	35.9	23.2	15.3	12.9	33.9
76	49.4	56.8	31.4	47.3	42.3	28.6	17.1	14.9	39.9
77	32.2	38.1	21.8	31.4	29.3	19.2	14.0	13.2	28.8
78	49.1	56.9	32.9	47.5	41.6	27.7	17.7	15.1	38.5
79	48.2	54.5	31.4	47.4	43.0	27.7	16.4	17.4	40.3
80	29.0	32.4	21.7	30.2	26.9	19,1	11.4	11.0	25.2
81	24.6	27.4	18.7	25.9	23.3	15.1	11.4	10.2	21.8
82	22.4	24.0	17.3	21.9	21.0	14.2	9.7	9.6	19.6
83	23.7	25.5	17.2	23.8	22.4	17.2	11.3	9.5	20.8

ตารางที่ ผ.17 ข้อมูลที่ได้จากการวัดขนาดเต่านา

หมายเลข	SCL	CCL	SCW	CCW	PL	PW	H	BL	MPL
1	11.0	12.3	8.1	10.2	9.2	6.8	4.4	3.3	8.6
2	15.1	16.9	11.8	15.6	13.1	10.0	6.8	5.1	12.7
3	11.2	13.2	8.7	11.5	9.7	7.5	4.9	3.7	9.4
4	14.7	16.8	11.1	15.1	12.8	9.3	6.1	5.2	12.3
5	15.8	18.2	12.7	15.9	14.4	10.7	7.0	5.7	13.8
6	9.4	10.7	6.8	9.3	7.9	6.9	4.2	3.1	7.5
7	9.2	10.6	7.9	8.6	7.8	6.0	4.9	2.7	7.2
8	11.5	12.9	8.3	10.4	9.8	7.2	4.7	3.6	9.1
9	12.5	13.0	8.8	11.6	10.4	7.6	5.0	4.1	9.7
10	17.9	20.1	13.4	18.1	15.4	11.2	8.3	5.8	14.4
11	16.6	18.3	12.4	15.8	13.7	10.5	7.1	6.5	13.4
12	21.2	23.2	16.3	20.8	17.9	13.8	8.9	7.9	17.2
13	14.3	16.0	12.0	15.4	13.2	10.2	7.3	4.9	12.6
14	14.2	15.3	10.7	13.4	12.5	9.2	5.1	4.7	12.0
15	7.8	9.2	6.5	8.0	7.4	5.5	3.9	2.6	7.2
16	8.6	9.4	6.5	8.5	7.7	5.9	4.0	3.1	7.4
17	16.5	19.6	12.6	16.9	14.7	10.5	7.6	5.9	14
18	13.1	14.7	10.3	13.0	11.8	8.7	6.0	4.7	11.3
19	12.2	14.0	9.8	12.7	11.0	8.8	6.0	4.6	10.5

ตารางที่ ผ.18 ข้อมูลที่ได้จากการวัดขนาดเต่าทับทิม

หมายเลข	SCL	CCL	SCW	CCW	PL	PW	H	BL	MPL
1	20.9	23.2	17.4	22.5	18.8	12.7	6.8	7.5	18.2

ตารางที่ ผ.19 ข้อมูลที่ได้จากการวัดขนาดเต่าดำ

หมายเลข	SCL	CCL	SCW	CCW	PL	PW	H	BL	MPL
1	18.3	20.0	12.9	16.8	13.5	11.3	7.8	6.6	14.8
2	16.9	18.8	12.7	15.5	14.3	10.0	7.0	5.9	13.5
3	16.2	17.2	12.0	15.4	13.2	9.2	6.9	5.2	12.2
4	18.3	20.1	13.2	16.8	15.2	11.0	7.5	6.0	14.5
5	16.3	17.8	12.6	15.9	14.3	10.3	7.0	5.8	13.5
6	17.4	19.2	13.4	16.3	15.0	11.1	7.3	6.5	14.1
7	18.0	19.4	14.2	20.7	16.4	11.3	8.5	6.6	15.3
8	17.6	19.1	12.9	17.0	14.3	10.1	7.5	5.9	13.8
9	17.7	19.0	13.8	17.3	15.4	10.6	7.0	6.4	14.3
10	18.5	20.9	16.7	17.3	15.1	10.9	7.8	5.8	14.4
11	18.2	19.7	13.8	17.6	17.2	15.5	8.6	6.5	14.7
12	20.1	20.6	16.0	22.0	18.0	12.8	8.4	7.7	17.0
13	19.0	20.3	13.2	15.9	16.3	11.4	7.9	6.4	15.5
14	13.3	14.2	10.0	12.2	11.5	8.4	5.3	4.8	11.0
15	17.7	19.9	12.4	17.7	14.5	9.9	7.0	6.0	13.6
16	19.3	21.1	14.1	17.4	15.8	11.1	6.9	6.3	14.7
17	19.4	22.9	13.7	15.0	15.6	10.5	7.0	6.5	14.7
18	15.6	17.8	12.6	15.0	13.7	9.7	8.4	5.6	12.9
19	16.8	19.0	13.6	16.7	14.9	10.5	7.3	6.6	14.3
20	18.9	19.9	14.6	17.0	16.2	11.3	8.4	7.3	15.6
21	19.1	21.0	13.2	17.0	15.3	10.4	7.5	7.2	14.5
22	19.0	20.8	14.5	19.0	16.7	12.4	7.8	6.5	16.1
23	18.2	20.1	14.0	17.7	16.9	10.8	7.5	6.4	15.8
24	18.8	20.5	13.9	18.0	14.9	10.2	6.8	6.9	13.8
25	20.1	21.5	15.1	19.0	17.3	13.0	8.5	7.0	16.7
26	18.2	20.2	12.7	16.1	14.7	10.1	6.7	5.8	13.9
27	18.0	21.1	14.0	16.4	15.5	10.4	7.8	6.7	14.3
28	19.1	21.0	14.7	18.1	15.8	11.4	7.6	6.8	14.6
29	19.5	21.5	14.8	18.5	17.2	11.7	8.3	7.2	16.4

ตารางที่ ผ.19 (ต่อ)

หมายเลข	SCL	CCL	SCW	CCW	PL	PW	H	BL	MPL
30	18.5	19.5	14.1	18.0	15.6	11.2	7.9	6.8	14.9
31	18.8	21.0	14.9	17.2	17.1	11.6	7.8	7.1	15.7
32	17.2	19.7	13.1	17.3	15.6	11.1	7.5	6.4	14.5
33	19.5	21.5	15.0	18.5	17.3	12.0	8.5	7.3	16.5
34	18.0	20.2	13.9	17.0	15.9	11.8	8.1	6.8	14.9
35	18.5	20.7	15.0	17.0	16.9	11.5	8.4	7.0	16.4
36	16.8	18.3	13.4	16.2	15.4	11.4	7.8	6.5	14.3
37	17.6	20.0	13.5	16.0	15.3	10.9	7.3	6.8	14.9
38	18.2	20.3	14.1	17.2	15.4	11.4	7.5	6.4	14.5
39	17.4	20.2	14.0	15.7	15.0	10.5	7.7	6.1	14.0
40	16.8	18.5	12.6	16.0	14.3	9.8	7.7	5.6	13.3
41	11.7	19.8	14.0	17.3	16.0	11.0	7.5	6.4	15.0
42	15.4	17.0	12.2	14.7	13.5	10.0	6.7	6.1	12.7
43	20.0	23.0	15.0	18.3	17.6	12.2	8.4	7.1	16.2
44	17.2	19.0	13.2	16.5	14.7	10.5	7.3	6.0	13.8
45	18.0	19.5	13.3	17.5	15.5	11.2	7.3	6.2	14.6
46	18.7	21.0	13.6	17.5	15.7	11.1	8.9	6.7	14.6
47	18.0	20.2	13.9	17.7	15.3	11.1	7.7	6.7	14.7
48	19.6	21.7	14.8	19.0	16.6	12.2	8.0	7.0	15.6
49	16.0	18.9	12.4	15.6	14.5	10.7	7.0	6.2	13.3
50	19.8	19.0	12.7	16.3	14.0	11.0	6.7	6.0	13.5
51	18.0	19.7	13.4	16.5	15.1	10.8	7.2	6.6	14.1
52	18.8	21.3	14.5	17.5	15.0	13.0	7.6	6.5	14.4

ตารางที่ ผ.20 ข้อมูลที่ได้จากการวัดขนาดเต่าปูลู

หมายเลข	SCL	CCL	SCW	CCW	PL	PW	H	BL	MPL
1	18.1	17.0	13.0	15.3	14.2	10.6	5.4	3.9	13.7
2	18.9	18.2	13.9	16.0	14.0	10.3	5.9	3.1	13.5
3	17.1	16.3	12.1	13.4	13.5	10.3	5.7	3.0	12.9
4	16.1	16.2	11.9	12.7	13.2	10.7	4.9	2.5	12.6
5	14.7	14.8	10.3	12.1	11.5	8.3	3.9	2.7	11.1
6	15.4	15.8	10.9	13.6	13.1	9.8	5.6	2.9	12.9
7	10.6	11.1	8.5	9.7	8.6	6.4	3.3	1.7	8.4
8	17.2	17.4	12.7	14.1	13.5	10.2	5.3	2.7	13.2
9	14.7	15.2	10.8	12.1	12.2	8.9	4.4	2.4	12.0
10	20.2	19.7	14.2	16.0	14.9	10.7	7.0	3.0	14.4
11	14.8	16.0	11.1	12.2	12.0	8.8	4.9	2.4	11.8
12	13.5	14.2	10.7	11.5	10.8	7.8	4.6	2.1	10.4
13	11.6	12.0	9.1	9.8	8.8	6.5	2.7	1.8	8.6
14	16.9	17.0	12.1	13.5	13.8	9.3	4.7	3.1	13.6
15	17.2	17.2	12.9	14.0	13.5	10.0	5.8	2.7	13.1
16	17.0	17.8	12.8	14.0	13.8	10.0	6.0	2.9	13.1
17	17.5	18.0	12.5	14.0	13.2	9.7	5.3	2.6	12.5

ตารางที่ ผ.21 ข้อมูลที่ได้จากการวัดขนาดเต่าตะนุ

หมายเลข	SCL	CCL	SCW	CCW	PL	PW	H	BL	MPL
1	54.0	57.5	44.5	51.0	45.0	43.0	21.0	21.0	45.0
2	57.0	59.0	44.5	54.5	47.0	41.0	20.5	27.2	47.0
3	60.0	64.0	50.2	57.0	52.0	46.0	21.8	28.0	52.0
4	61.6	65.5	52.5	60.0	51.0	46.0	23.3	29.0	51.0
5	54.5	56.0	44.7	51.5	47.0	47.8	19.5	21.3	47.0
6	48.5	51.0	42.0	47.3	43.0	45.5	18.5	27.5	43.0
7	49.5	52.0	42.0	51.0	43.5	44.0	18.0	26.0	43.5
8	49.0	52.5	37.2	40.0	44.0	41.0	17.0	22.0	44.0
9	43.2	45.5	35.1	41.3	35.6	33.0	15.5	19.5	35.6
10	42.8	46.0	36.5	41.2	36.0	32.0	16.5	29.5	36.0
11	43.7	46.5	36.8	40.5	35.5	34.0	16.0	19.5	35.5
12	48.5	49.5	39.4	45.5	41.0	36.3	19.0	23.0	41.0
13	47.0	50.0	38.6	43.0	36.5	35.0	18.5	22.0	36.5
14	46.8	49.5	38.5	45.0	38.0	34.5	17.0	22.3	38.0
15	43.5	46.5	37.2	42.0	34.5	31.0	14.5	19.0	34.5
16	42.2	44.5	36.7	41.2	35.0	32.5	15.2	18.0	35.0
17	47.0	49.5	37.0	43.0	41.0	33.5	14.0	20.0	41.0
18	47.0	49.5	38.3	43.3	40.0	34.0	17.0	22.0	40.0
19	48.0	51.0	38.5	43.5	39.0	35.7	17.2	22.0	39.0
20	44.5	47.0	38.5	43.5	37.5	33.5	14.5	21.0	37.5

ตารางที่ ผ.22 ข้อมูลที่ได้จากการวัดขนาดเต่ากระ

หมายเลข	SCL	CCL	SCW	CCW	PL	PW	H	BL	MPL
1	65.0	67.0	44.5	57.0	49.5	40.5	20.8	26.0	49.5
2	60.0	62.5	43.0	53.0	46.0	43.5	19.6	24.0	46.0
3	66.5	70.5	49.3	58.7	51.0	45.0	21.8	25.0	51.0
4	65.5	63.2	48.0	54.0	47.0	43.0	19.8	25.0	47.0
5	69.0	72.0	48.5	59.8	52.0	44.0	22.0	26.5	52.0
6	70.5	66.5	52.2	64.5	48.0	43.0	21.8	20.0	48.0
7	71.0	68.0	52.7	62.5	54.0	50.0	22.0	29.0	54.0
8	55.5	58.0	44.6	50.0	44.0	39.0	17.0	23.0	44.0
9	55.0	57.7	42.2	44.7	42.0	36.0	17.7	24.0	42.0
10	52.0	53.3	41.7	50.8	41.5	34.5	15.0	21.0	41.5
11	54.0	56.0	44.0	51.0	41.3	34.0	17.7	23.5	41.3
12	51.5	55.0	38.5	45.0	40.5	35.5	17.0	21.5	40.5
13	58.5	61.0	43.5	54.0	43.5	37.5	19.0	24.0	43.5
14	58.4	60.7	46.0	55.0	44.5	41.0	18.4	24.5	44.5
15	62.5	64.0	45.0	53.0	46.0	43.0	18.0	24.0	46.0
16	64.0	66.0	42.0	53.0	48.0	40.0	21.0	28.0	48.0
17	51.7	54.5	39.5	47.3	39.0	34.5	16.5	19.5	39.0
18	62.1	64.0	47.5	55.5	48.0	43.0	18.5	26.0	48.0

ตารางที่ ผ.23 ข้อมูลที่ได้จากการวัดขนาดเต่าหญ้า

หมายเลข	SCL	CCL	SCW	CCW	PL	PW	H	BL	MPL
1	59.2	61.4	52.6	59.5	41.0	47.0	15.7	13.0	41.0
2	59.7	62.9	55.6	63.0	43.0	51.0	22.6	14.5	43.0
3	62.2	64.6	54.9	62.5	46.0	50.0	22.0	15.5	46.0
4	61.2	64.5	54.5	64.5	43.0	48.0	23.4	15.0	43.0
5	60.0	62.5	55.0	63.0	41.0	49.5	20.4	11.9	41.0
6	62.6	64.9	57.7	67.0	44.0	49.5	22.4	14.0	44.0
7	59.7	62.0	55.1	65.8	44.0	48.0	20.8	14.5	44.0
8	57.2	60.7	54.2	62.5	41.0	47.5	20.2	14.0	41.0
9	61.9	65.9	54.0	61.6	50.0	49.0	21.6	20.5	50.0
10	61.2	64.5	53.6	60.0	47.0	49.0	21.8	14.0	47.0
11	62.0	65.1	56.0	61.3	50.0	50.0	21.0	20.0	50.0
12	60.0	64.2	54.1	62.6	41.5	50.0	23.3	16.0	41.5
13	63.7	68.0	58.5	66.8	50.0	52.0	22.0	19.0	50.0
14	64.0	68.0	56.4	65.7	52.0	51.0	22.2	12.0	52.0
16	55.8	60.3	53.4	60.0	45.0	48.6	23.5	16.5	45.0
17	64.0	68.0	57.7	66.4	50.5	53.2	24.0	19.0	50.5
18	59.0	62.9	53.6	61.0	44.9	48.5	22.3	17.0	44.9
19	63.0	66.0	56.1	64.8	46.3	51.7	21.5	16.3	46.3
20	62.0	66.0	62.6	62.5	49.0	50.5	23.7	17.0	49.0

ตารางที่ ผ.24 ข้อมูลที่ได้จากการวัดขนาดเต่ามะเฟือง

หมายเลข	SCL	CCL	SCW	CCW	PL	PW	H	BL	MPL
1	147.2	155.2	80.5	106.6			45.5		
2	154.5	165.2	95.8	110.0	147.4	68.4	37.5	75.6	147.4
3	163.8	168.4	103.2	120.5			43.8		

ตารางที่ ผ.25 ข้อมูลที่ได้จากการวัดขนาดตะพาบน้ำ

หมายเลข	SCL	CCL	SCW	CCW	PL	PW	H	ETW	EBS	IHH	SLHH
1	22.5	23.5	23.0	26.5	25.5	25.0	10.0	4.4	0.0	2.9	5.4
2	25.0	26.5	26.0	29.5	31.0	31.0	12.0	5.3	0.0	3.4	6.7
3	27.0	27.0	27.0	34.5	30.0	31.0	13.5	5.6	0.0	3.2	7.0
4	27.5	28.0	28.0	33.0	33.0	32.0	13.0	5.2	0.0	3.3	6.8
6	35.5	36.0	34.0	41.5	35.5	37.5	17.0	7.1	0.0	4.5	10.3
7	18.0	18.5	19.0	21.5	21.0	22.0	7.5	3.9	0.0	2.3	5.1
8	20.0	20.5	25.5	28.5	27.0	28.0	10.5	5.0	0.0	2.5	5.2
9	39.0	39.0	41.0	50.0	45.5	44.0	18.0	8.8	0.0	6.2	10.8
10	40.5	41.5	40.5	47.0	46.0	44.3	20.5	7.3	0.0	5.2	11.2
11	36.0	37.0	40.3	50.5	43.0	42.0	17.0	8.8	0.0	3.9	10.5
12	33.0	33.5	35.5	42.0	41.5	36.5	17.0	8.1	0.0	5.1	11.4
13	33.5	34.0	36.0	42.5	40.0	36.0	20.0	7.8	0.0	4.3	8.3

ตารางที่ ผ.26 ข้อมูลที่ได้จากการวัดขนาดตะพาบม่านลาย

หมายเลข	SCL	CCL	SCW	CCW	PL	PW	H	ETW	EBS	IHH	SLHH
1	9.2	9.5	8.1	9.1	7.0	8.8	3.5	2.0	1.2	1.0	3.2
2	10.6	11.3	9.6	10.5	8.2	9.1	3.2	2.2	1.4	1.2	2.4
3	12.3	13.0	9.4	10.9	9.4	10.8	3.7	2.4	1.2	1.7	2.4
4	10.4	11.0	9.5	10.5	9.1	10.6	3.2	1.9	1.2	1.4	2.9
5	12.2	12.3	11.7	12.4	10.1	11.3	4.7	2.1	1.1	1.7	2.6
6	20.7	23.2	16.8	18.0	17.9	20.0	7.5	2.8	1.5	3.3	4.4
7	22.8	25.0	18.5	18.5	20.3	21.9	8.2	3.8	1.1	3.4	4.7
8	56.7	58.0	52.8	60.5	65.5	60.2	23.5	11.8	3.9	10.0	15.1

ตารางที่ ผ.27 ข้อมูลที่ได้จากการวัดขนาดตะพาบแก้มแดง

หมายเลข	SCL	CCL	SCW	CCW	PL	PW	H	ETW	EBS	IHH	SLHH
1	14.0	14.0	12.5	14.8	11.8	13.5	6.5	2.8	0.4	1.6	4.0
2	14.7	15.0	11.8	12.7	12.4	14.0	6.5	2.6	0.4	1.5	3.2
3	17.5	17.9	13.6	15.3	17.5	14.3	7.5	3.1	0.7	1.9	3.5
4	13.9	14.9	11.6	12.9	12.1	11.3	6.1	2.5	0.7	1.0	2.3

ตารางที่ ผ.28 ข้อมูลที่ได้จากการวัดขนาดตะพาบหับ

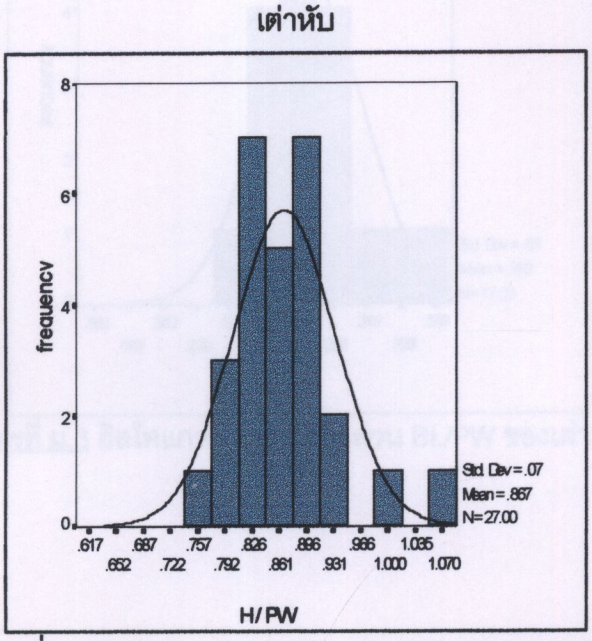
หมายเลข	SCL	CCL	SCW	CCW	PL	PW	H	ETW	EBS	IHH	SLHH
1	16.7	17.5	13.2	17.2	18.9	14.7	6.3	-	-	-	-
2	14.1	15.6	12.6	16.0	16.0	12.7	6.4	-	-	-	-
3	8.7	10.2	7.2	7.3	10.2	10.1	5.3	-	-	-	-
4	11.1	11.8	9.6	12.2	10.7	10.0	4.9	-	-	-	-
5	15.9	17.0	13.2	17.0	16.2	12.9	8.5	-	-	-	-

ตารางที่ ผ.29 ข้อมูลที่ได้จากการวัดขนาดตะพาบหัวกบ

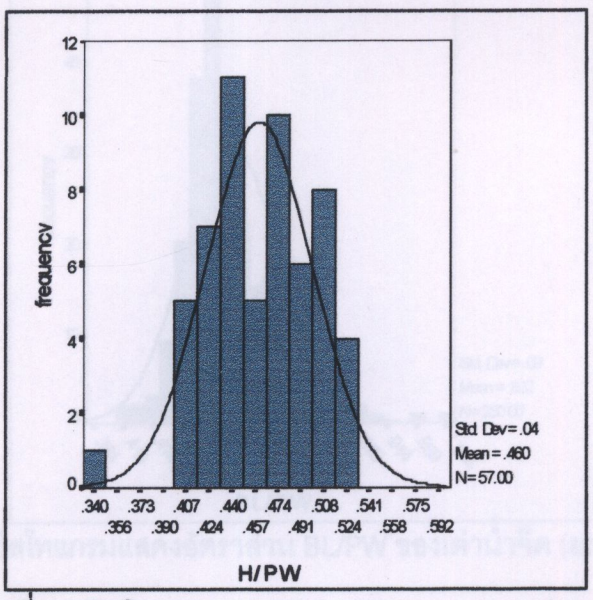
หมายเลข	SCL	CCL	SCW	CCW	PL	PW	H	ETW	EBS	IHH	SLHH
1	33.3	33.4	32.2	34.5	41.3	46.4	11.0	9.0	2.3	6.7	8.8
2	32.6	33.1	34.5	35.0	41.2	47.0	11.7	7.5	2.8	5.6	11.9
3	33.2	34.6	33.6	34.8	40.1	47.2	11.5	5.9	4.2	7.4	8.9
4	33.8	34.3	36.0	37.5	41.3	40.4	11.5	6.9	3.8	7.6	10.2
5	34.2	33.0	32.8	35.2	42.3	39.0	12.8	6.3	4.9	7.4	10.0
6	35.8	37.0	37.1	39.0	39.1	41.3	9.3	6.2	4.2	8.5	10.6
7	21.5	21.8	22.8	23.5	27.6	25.0	7.3	4.3	3.6	4.5	6.9
8	25.0	25.3	26.7	28.0	31.0	31.1	8.7	4.2	3.5	6.4	6.6

ภาคผนวก ง

ตัวอย่างฮิสโทแกรมแสดงค่าอัตราส่วนที่มีการแจกแจงแบบปรกติหรือใกล้เคียงแบบปรกติ

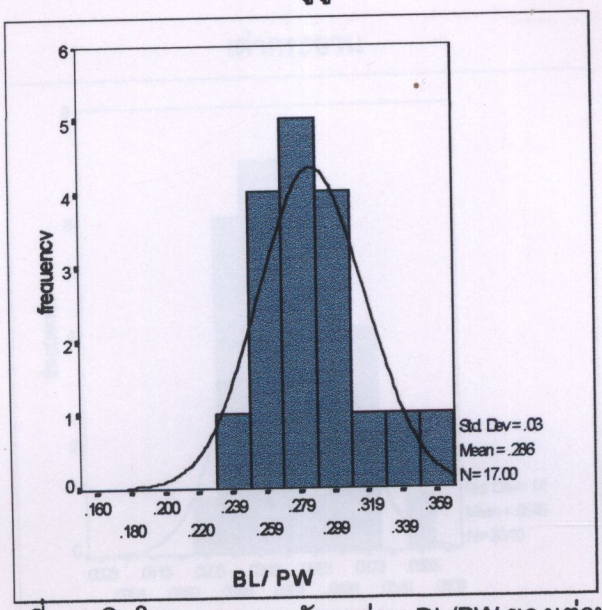


ภาพที่ ผ.1 ฮิสโทแกรมแสดงอัตราส่วน H/PW ของเต่าหับ



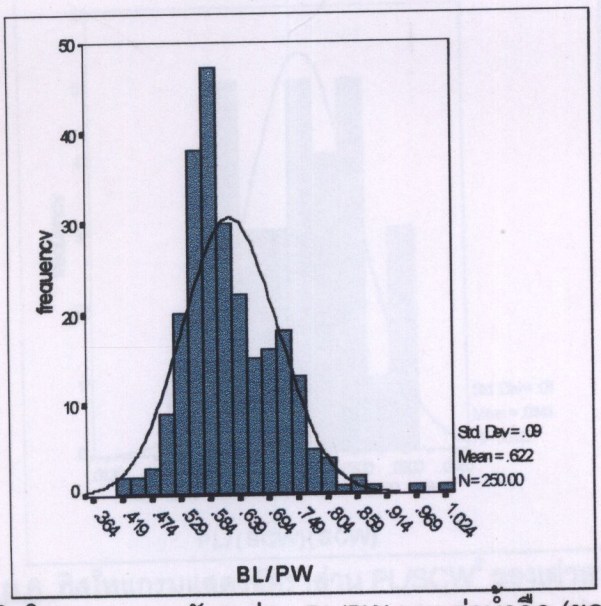
ภาพที่ ผ.2 ฮิสโทแกรมแสดงอัตราส่วน H/PW ของเต่าทะเล

เต่าปูลู

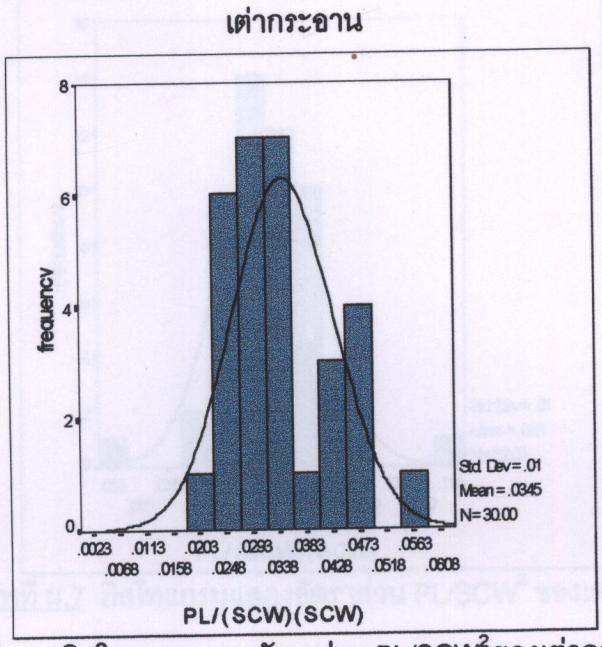


ภาพที่ ผ.3 ฮิสโทแกรมแสดงอัตราส่วน BL/PW ของเต่าปูลู

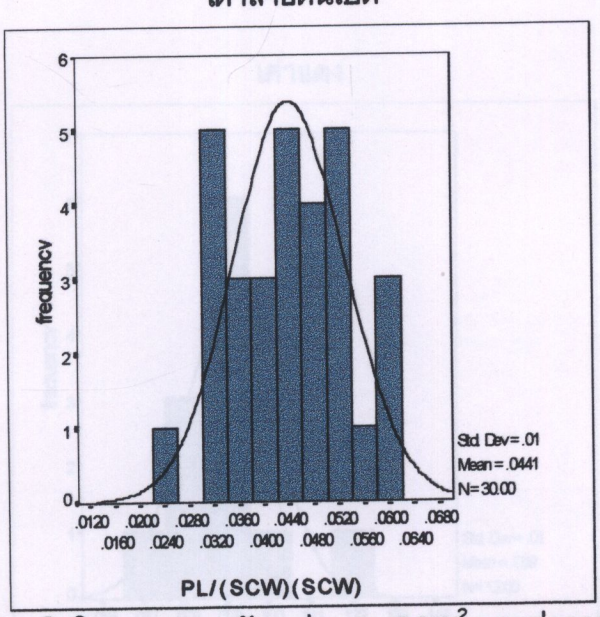
เต่าน้ำจืด (ยกเว้นเต่าหับ)



ภาพที่ ผ.4 ฮิสโทแกรมแสดงอัตราส่วน BL/PW ของเต่าน้ำจืด (ยกเว้นเต่าหับ)

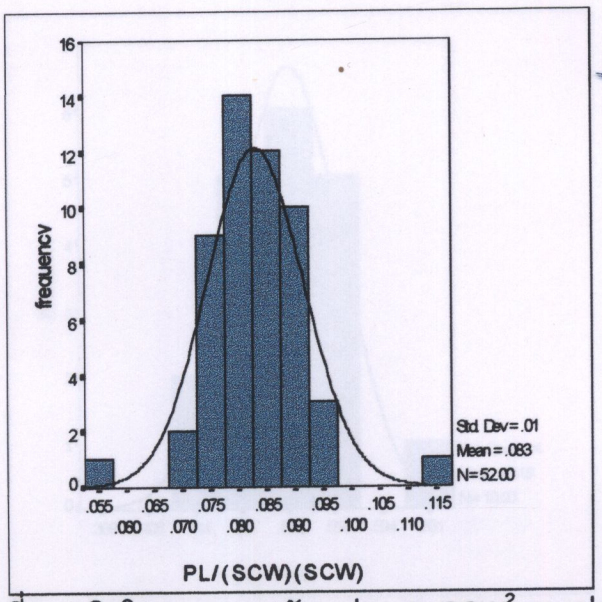


ภาพที่ ผ.5 ฮิสโทแกรมแสดงอัตราส่วน PL/SCW^2 ของเต่ากระอาน



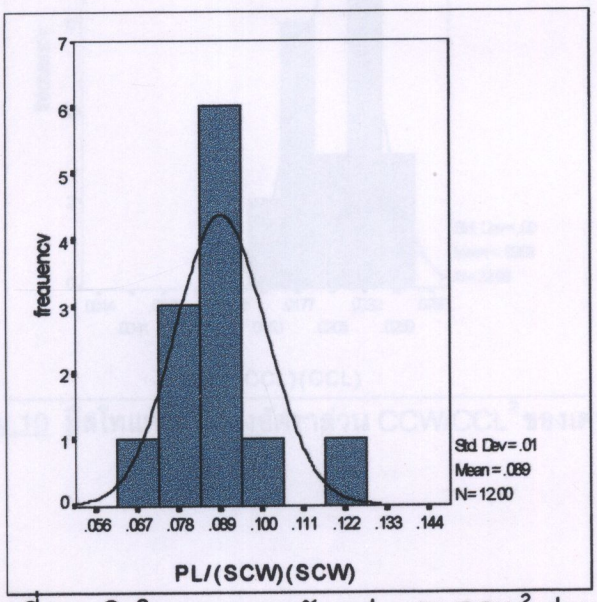
ภาพที่ ผ.6 ฮิสโทแกรมแสดงอัตราส่วน PL/SCW^2 ของเต่าลายตีนเป็ด

เต่าดำ



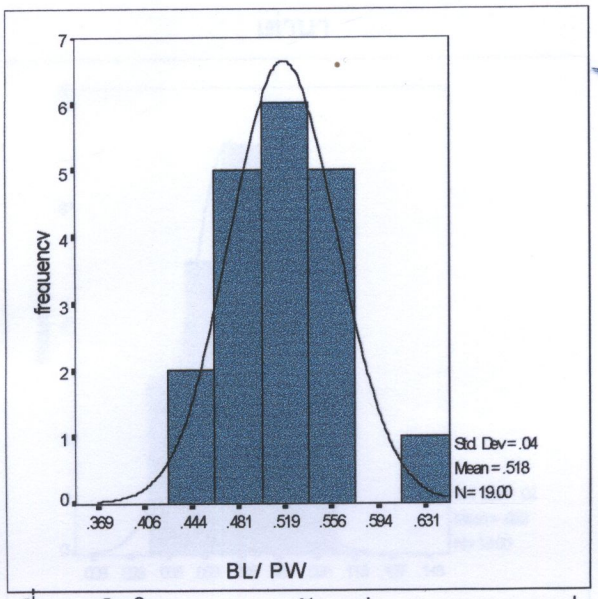
ภาพที่ ผ.7 ฮิสโทแกรมแสดงอัตราส่วน PL/SCW^2 ของเต่าดำ

เต่าแดง



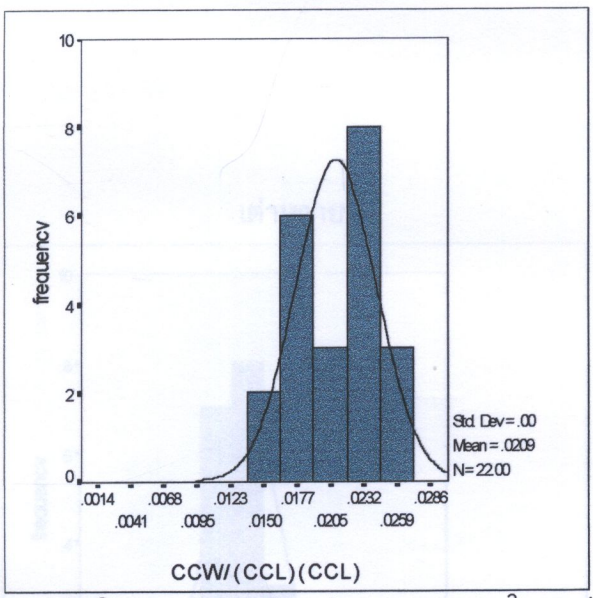
ภาพที่ ผ.8 ฮิสโทแกรมแสดงอัตราส่วน PL/SCW^2 เต่าแดง

เต่านา

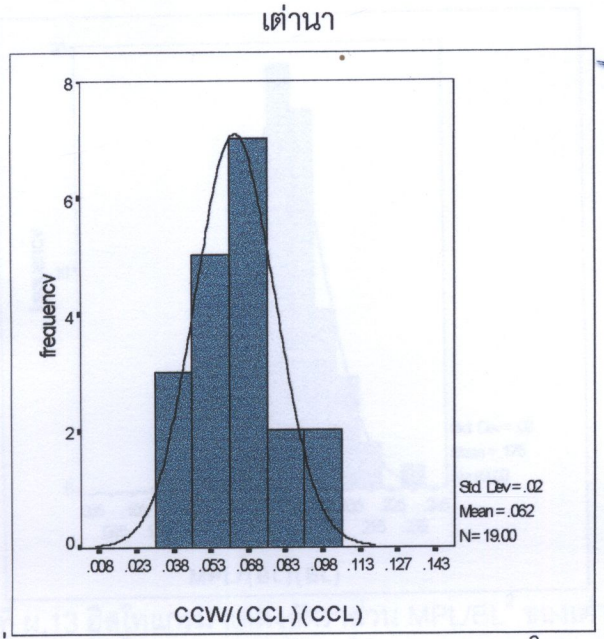


ภาพที่ ผ.9 ฮิสโทแกรมแสดงอัตราส่วน BL/PW ของเต่านา

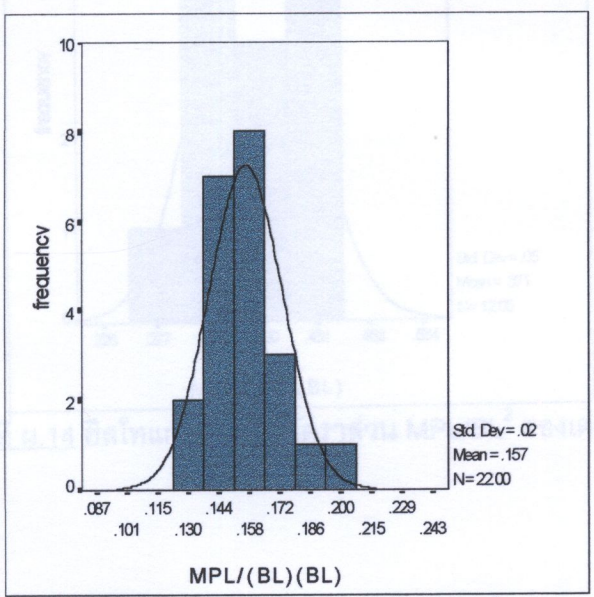
เต่าหวาย



ภาพที่ ผ.10 ฮิสโทแกรมแสดงอัตราส่วน CCW/CCL^2 ของเต่าหวาย

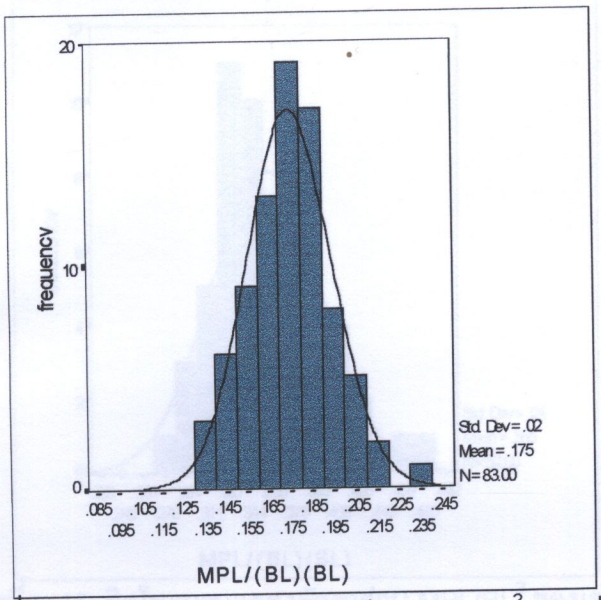


ภาพที่ ผ.11 ฮิสโทแกรมแสดงอัตราส่วน CCW/CCL^2 ของเต่านา



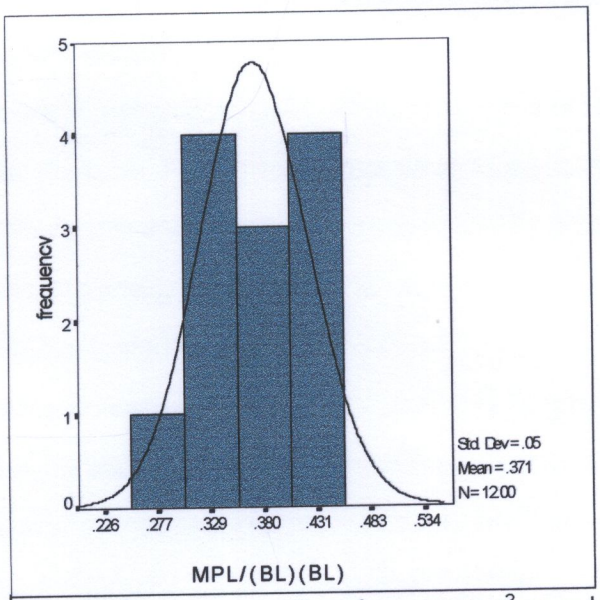
ภาพที่ ผ.12 ฮิสโทแกรมแสดงอัตราส่วน MPL/BL^2 ของเต่าหวาย

เต่าบัว



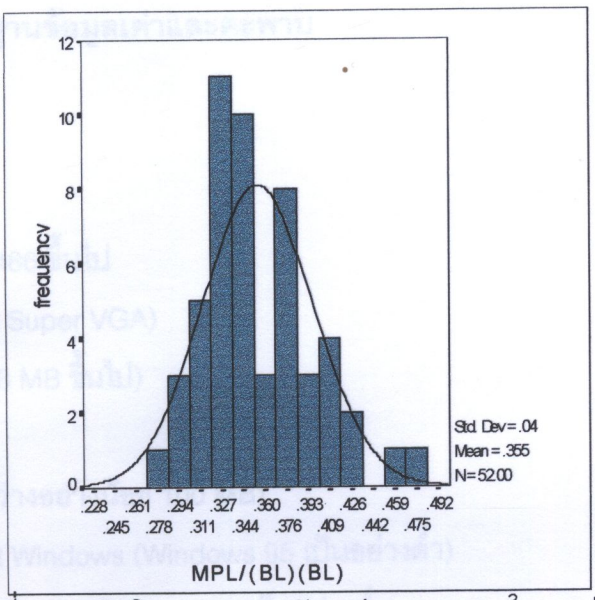
ภาพที่ ผ.13 ฮิสโทแกรม แสดงอัตราส่วน MPL/BL^2 ของเต่าบัว

เต่าแดง



ภาพที่ ผ.14 ฮิสโทแกรม แสดงอัตราส่วน MPL/BL^2 ของเต่าแดง

เต่าดำ



ภาพที่ ผ.15 ฮิสโทแกรมแสดงอัตราส่วน MPL/BL^2 ของเต่าดำ

ภาคผนวก จ
คู่มือการใช้โปรแกรมฐานข้อมูลเต่าและตะพาบ

<u>อุปกรณ์ที่ใช้</u>

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ 486 ขึ้นไป
2. จอภาพ (ควรเป็นจอ Super VGA)
3. RAM (อย่างน้อย 8 MB ขึ้นไป)
4. Mouse
5. Hard disk (ควรมีที่ว่างอย่างน้อย 100 MB)
6. โปรแกรม Microsoft Windows (Windows 95 เป็นอย่างต่ำ)
7. โปรแกรม Microsoft Access (Version 7 เป็นอย่างต่ำ)

<u>ความสามารถของโปรแกรมฐานข้อมูลเต่าและตะพาบ</u>

เนื่องจากโปรแกรมฐานข้อมูลเต่าและตะพาบ เป็นโปรแกรมฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นโดยใช้โปรแกรม Microsoft Access Version 7 ซึ่งเป็นโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพหลายด้าน มีรูปแบบการใช้งานที่ง่าย และแสดงผลได้ในลักษณะของรูปภาพที่สวยงาม ทั้งยังสามารถโอนฐานข้อมูลจากโปรแกรมอื่น เช่น Dbase, Foxbase, Foxpro หรือ Excel และสามารถโอนข้อมูลจาก Access ไปไว้ในโปรแกรมดังกล่าวได้เช่นเดียวกัน สำหรับความสามารถของโปรแกรมเต่าและตะพาบสรุปได้ดังนี้

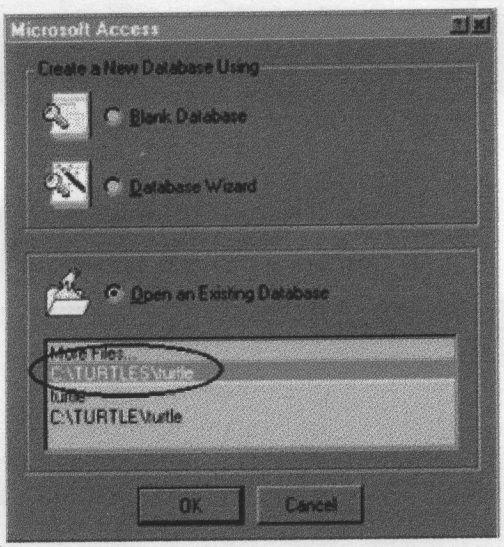
1. สามารถแสดงข้อมูลลักษณะสำคัญ การแพร่กระจาย สถานภาพ และภาพถ่ายตัวอย่างเต่าและตะพาบแต่ละชนิดที่พบในประเทศไทย
2. สามารถบันทึกข้อมูลเพิ่มเติม และแก้ไขข้อมูลเดิมที่ได้บันทึกลงไปในฐานข้อมูล ด้วยวิธีการที่ง่าย
3. สามารถสืบค้นข้อมูลเต่าและตะพาบแต่ละชนิดที่ได้บันทึกลงบนโปรแกรม ด้วยวิธีการที่ง่าย
4. สามารถนำมาใช้จำแนกชนิดเต่าและตะพาบพันธุ์พื้นเมืองของไทยได้แม้พบเพียงตัวอย่างกระดอง
5. สามารถขยายฐานข้อมูลเพื่อเก็บรวบรวมสัตว์ในกลุ่มอื่นต่อไปได้อีก

<u>การติดตั้งโปรแกรม</u>

ใช้คำสั่ง copy จาก Windows explorer : copy directory ชื่อ Turtles นำไปไว้ใน Drive C

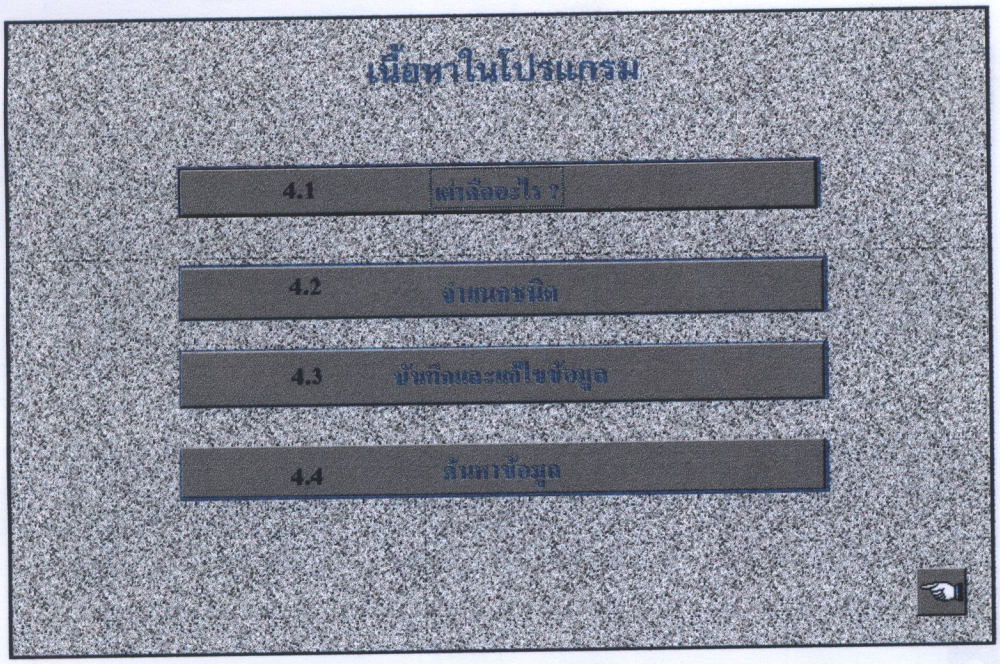
<u>การใช้โปรแกรม</u>

1. เข้าสู่โปรแกรม Microsoft Windows
2. เข้าสู่โปรแกรม Microsoft Access จะปรากฏจอภาพดังรูป



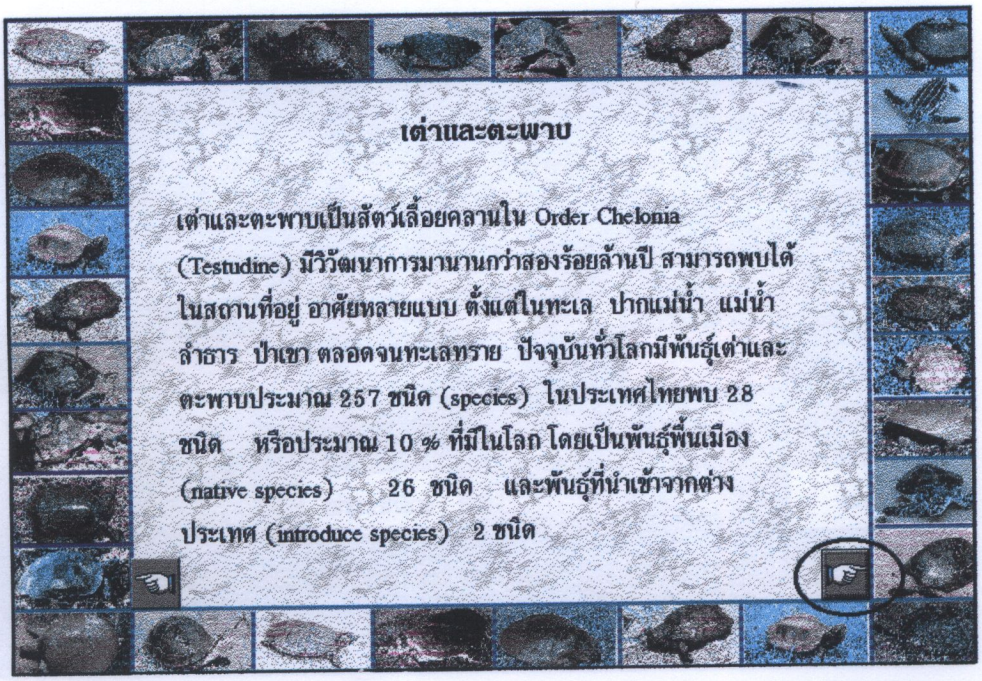
3. เลือก C:\TURTLES\turtle และกดปุ่ม OK จะปรากฏจอภาพดังรูป

4. เลือกปุ่ม จะปรากฏจอภาพดังรูป



5. เลือกปุ่ม 4.1 เมื่อต้องการทราบรายละเอียดข้อมูลเต่าและตะพาบแต่ละชนิด ได้แก่ ข้อมูลลักษณะทั่วไป การแพร่กระจาย สถานภาพ และภาพแสดงตัวอย่างเต่าและตะพาบแต่ละชนิด

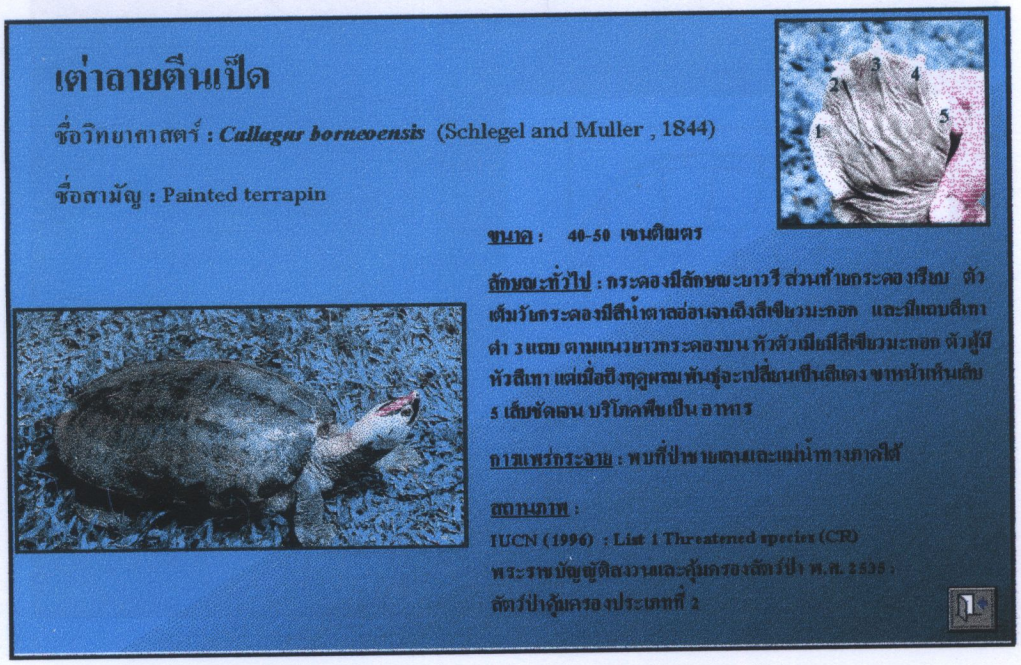
จะปรากฏจอภาพดังรูป



5.1 เลือกปุ่ม จะปรากฏจอภาพดังรูป

5.2 เลือกวงศ์ของเต่าที่ต้องการทราบรายละเอียด ในที่นี้ต้องการทราบรายละเอียดของเต่าน้ำจืด กดไปที่ปุ่มภาพเต่าน้ำจืด จะปรากฏหน้าจอดังรูป

5.3 เลือกชนิดเต่าที่ต้องการทราบรายละเอียด ในที่นี้เลือกเต่าลายตีนเป็ด กดไปที่ปุ่มภาพเต่าลายตีนเป็ด จะปรากฏจอภาพดังรูป ซึ่งจะมีข้อมูลรายละเอียดต่างๆ ของเต่าลายตีนเป็ด ได้แก่ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อสามัญ ภาพแสดงตัวอย่าง ลักษณะทั่วไป การแพร่กระจาย และสถานภาพในปัจจุบัน



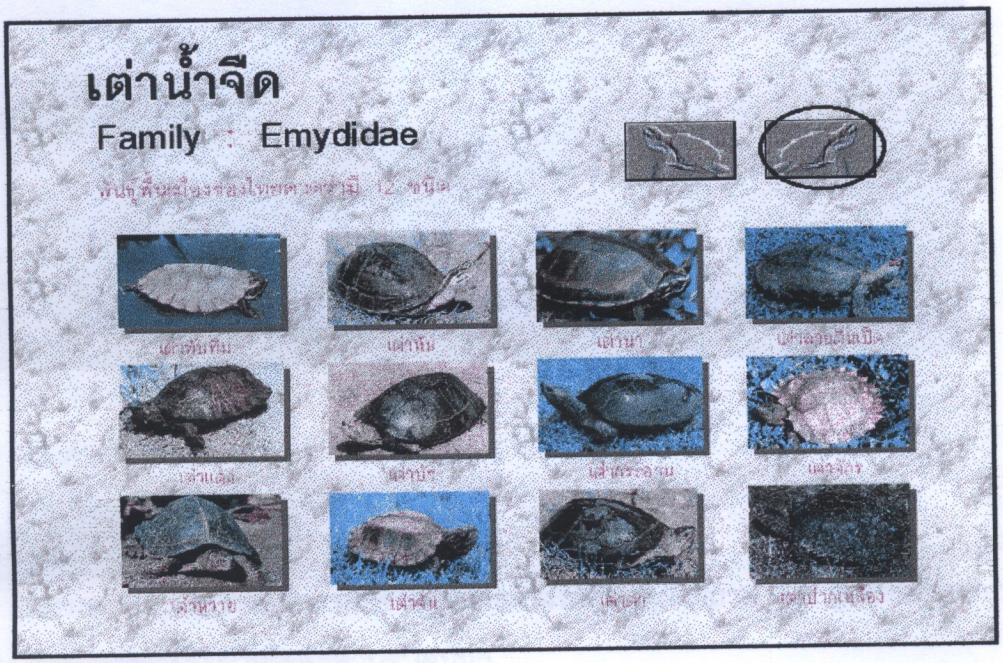
6. เลือกปุ่ม 4.2 เมื่อต้องการจำแนกชนิดเต่าและตะพาบ จะปรากฏจอภาพดังรูป

6.1 เลือกลักษณะสิ่งปกคลุมส่วนที่เป็นกระดองแข็ง และกดปุ่ม

จะปรากฏจอภาพดังรูป

6.2 ใส่ขนาดส่วนสัดของกระดอง และกดปุ่ม

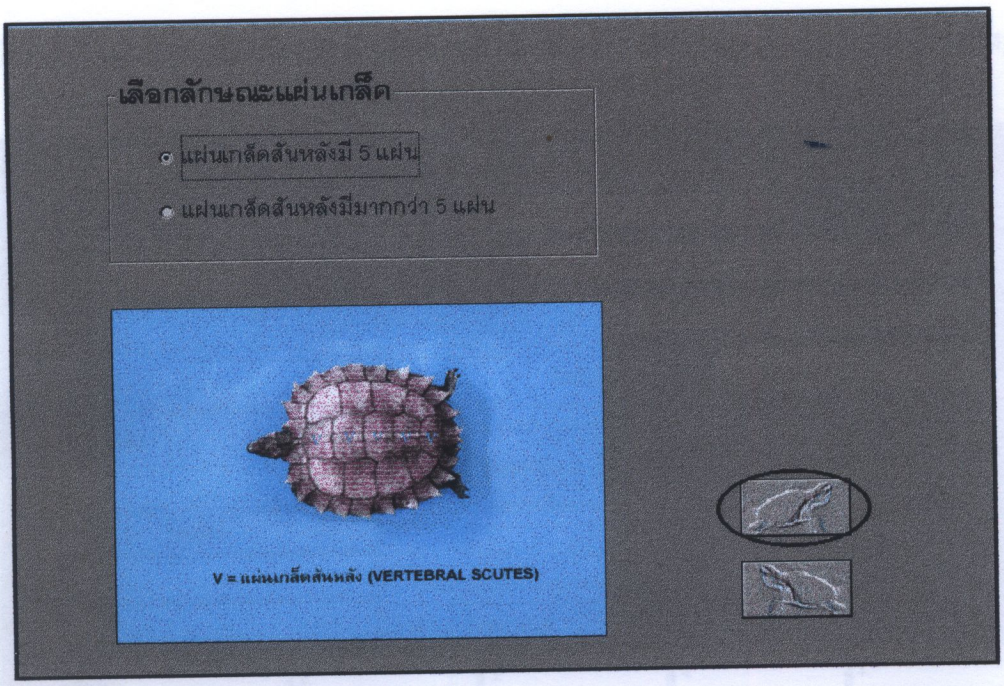
โปรแกรมจะประมวลผลว่าเป็นเต่าหรือตะพาบในวงศ์ใด ในที่นี้เป็นข้อมูลของเต่าน้ำจืด โปรแกรมจะแสดงจอภาพดังรูป



6.3 กดปุ่ม

เมื่อต้องการทราบชนิด

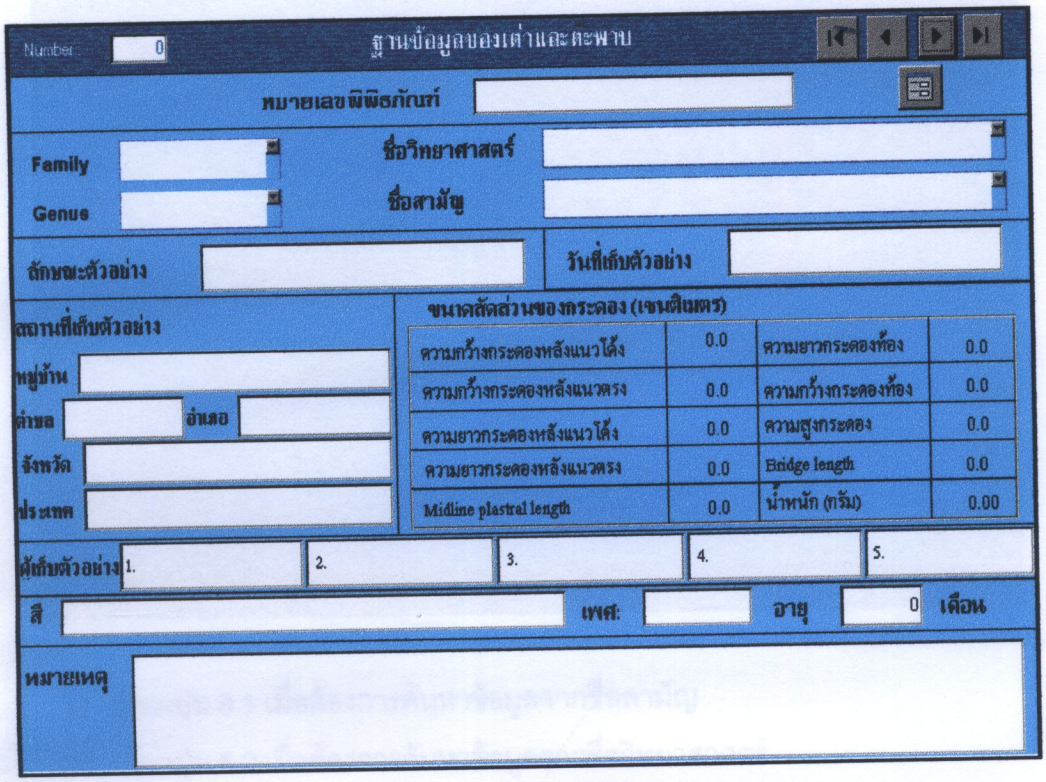
6.3 ในกรณีที่โปรแกรมต้องทราบข้อมูลอื่นๆ เพื่อนำมาประกอบการจำแนกชนิด จะปรากฏจอภาพเพื่อให้เติมข้อมูล ดังตัวอย่างจอภาพในรูป



6.4 ตอบคำถาม และกดปุ่ม

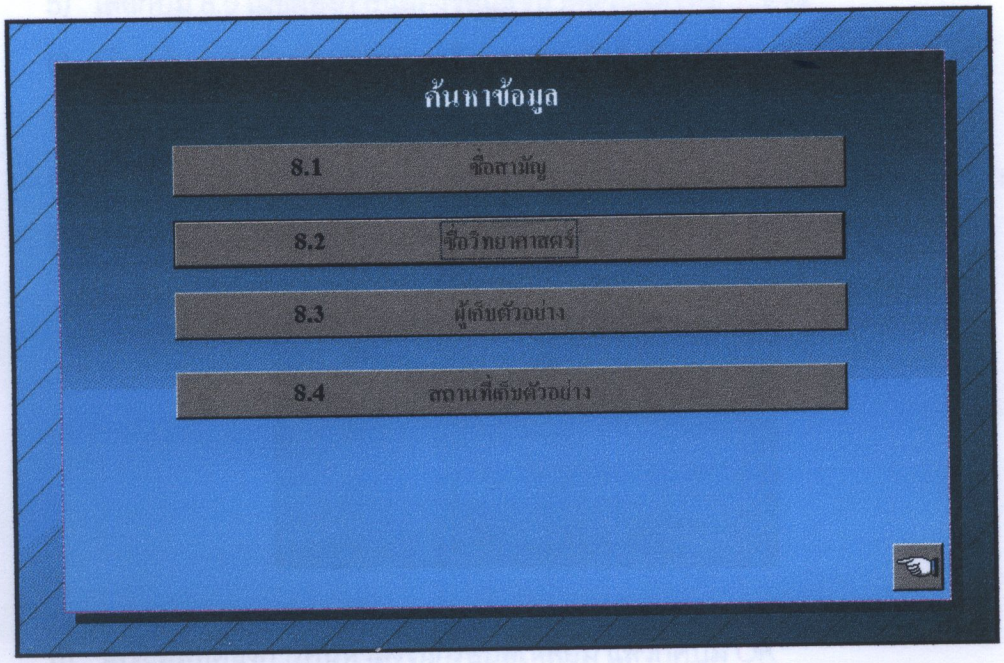
ในบางกรณีจะมีหน้าจอคำถามปรากฏหลายครั้งให้ตอบทุกคำถาม สุดท้ายโปรแกรมจะแสดงผลลัพธ์เป็นเต่าหรือตะพาบชนิดนั้นๆ

7. เลือกปุ่มที่ 4.3 ในกรณีที่ต้องการบันทึกข้อมูลเพิ่มเติมหรือแก้ไขข้อมูล จะปรากฏหน้าจอดังรูป



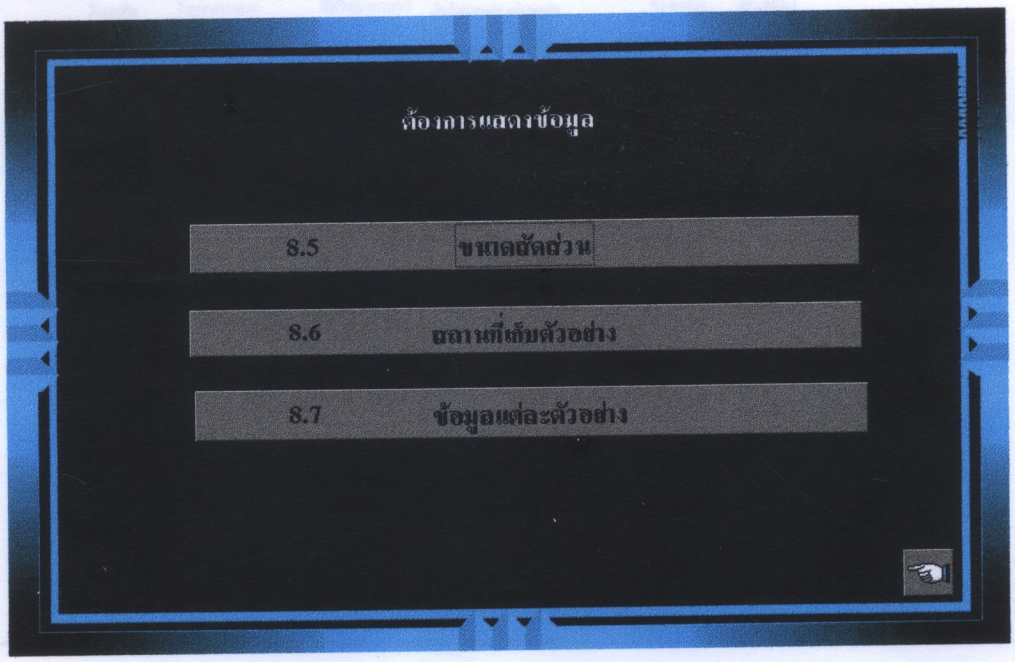
โดยจะสามารถทำการบันทึกข้อมูลรายละเอียดต่างๆ ของตัวอย่างเต่าและตะพาบ ได้แก่ หมายเลขพิพิธภัณฑ์ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อสามัญ สถานที่เก็บตัวอย่าง วันที่เก็บตัวอย่าง ผู้เก็บตัวอย่าง ขนาดส่วนสัดของกระดอง ผู้เก็บตัวอย่าง สี เพศ และอายุ

8. เลือกปุ่ม 4.4 เมื่อต้องการค้นหาข้อมูล จะปรากฏจอภาพดังรูป



1) เลือกปุ่ม 8.1 เมื่อต้องการค้นหาข้อมูลจากชื่อสามัญ
2) เลือกปุ่ม 8.2 เมื่อต้องการค้นหาข้อมูลจากชื่อวิทยาศาสตร์
3) เลือกปุ่ม 8.3 เมื่อต้องการค้นหาข้อมูลผู้เก็บตัวอย่าง
4) เลือกปุ่ม 8.4 เมื่อต้องการค้นหาข้อมูลสถานที่เก็บตัวอย่าง

เมื่อเลือกปุ่ม 8.1-8.4 ปุ่มใดปุ่มหนึ่งแล้วจะปรากฏจอภาพดังรูป

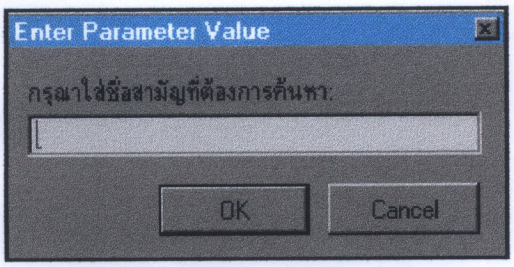


5) เลือกปุ่ม 8.5 เมื่อต้องการแสดงข้อมูลขนาดส่วนสัดของกระดอง

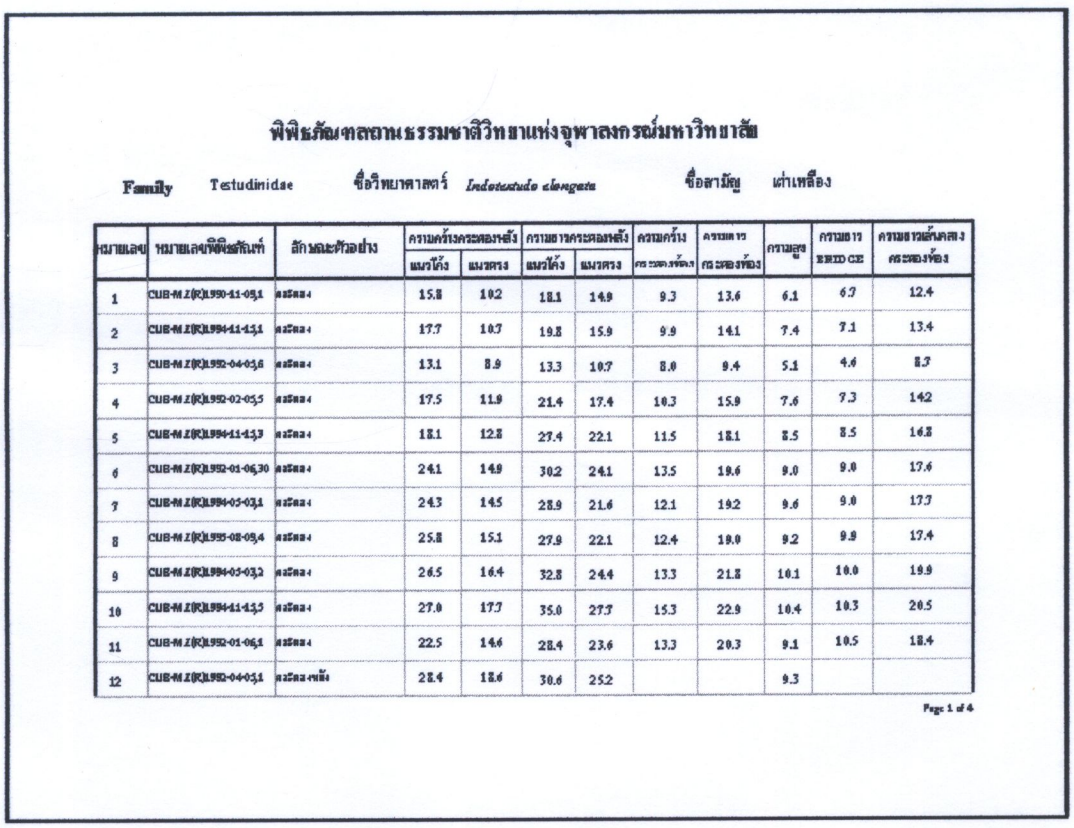
6) เลือกปุ่ม 8.6 เมื่อต้องการแสดงข้อมูลสถานที่เก็บตัวอย่างกระดอง

7) เลือกปุ่ม 8.7 เมื่อต้องการแสดงข้อมูลรายละเอียดทั้งหมดในแต่ละตัวอย่าง

เมื่อเลือกปุ่ม 8.5-8.7 ปุ่มใดปุ่มหนึ่งจะปรากฏกรอบคำถามเพื่อให้เติมข้อมูลที่ต้องการค้นหา ดังรูป ในที่นี้เป็นตัวอย่างการค้นหาข้อมูลจากชื่อสามัญ



8) ใส่ข้อมูลที่ต้องการค้นหาลงในกรอบสี่เหลี่ยม แล้วกดปุ่ม OK จะแสดงข้อมูลทางจอภาพดังรูป (ในที่นี้เป็นตัวอย่างการแสดงข้อมูลขนาดสัดส่วนเมื่อค้นหาจากชื่อสามัญ)



พิพิธภัณฑสถานธรรมชาติวิทยาแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Family Testudinidae ชื่อวิทยาศาสตร์ *Indotestudo elongata* ชื่อสามัญ เต่าเหลือง

หมายเลข	หมายเลขพิพิธภัณฑ์	ลักษณะตัวอย่าง	ความกว้างกระดองหลัง		ความยาวกระดองหลัง		ความกว้าง กระดองท้อง	ความยาว กระดองท้อง	ความสูง	ความยาว HEAD CZE	ความยาวเส้นทแยง กระดองท้อง
			แนวโค้ง	แนวตรง	แนวโค้ง	แนวตรง					
1	CUB-M.Z(R)1990-11-05,1	กระดอง	15.8	10.2	18.1	14.9	9.3	13.6	6.1	6.7	12.4
2	CUB-M.Z(R)1984-11-15,1	กระดอง	17.7	10.7	19.8	15.9	9.9	14.1	7.4	7.1	13.4
3	CUB-M.Z(R)1992-04-03,6	กระดอง	13.1	8.9	13.3	10.7	8.0	9.4	5.1	4.6	8.7
4	CUB-M.Z(R)1992-02-05,5	กระดอง	17.5	11.9	21.4	17.4	10.3	15.9	7.6	7.3	14.2
5	CUB-M.Z(R)1984-11-15,3	กระดอง	18.1	12.8	27.4	22.1	11.5	18.1	8.5	8.5	16.8
6	CUB-M.Z(R)1992-01-06,30	กระดอง	24.1	14.9	30.2	24.1	13.5	19.6	9.0	9.0	17.6
7	CUB-M.Z(R)1984-05-03,1	กระดอง	24.3	14.5	28.9	21.6	12.1	19.2	9.6	9.0	17.7
8	CUB-M.Z(R)1995-08-05,4	กระดอง	25.8	15.1	27.9	22.1	12.4	18.0	9.2	9.9	17.4
9	CUB-M.Z(R)1984-05-03,2	กระดอง	26.5	16.4	32.8	24.4	13.3	21.8	10.1	10.0	19.9
10	CUB-M.Z(R)1984-11-15,5	กระดอง	27.0	17.7	35.0	27.7	15.3	22.9	10.4	10.3	20.5
11	CUB-M.Z(R)1992-01-06,1	กระดอง	22.5	14.6	28.4	23.6	13.3	20.3	9.1	10.5	18.4
12	CUB-M.Z(R)1992-04-03,1	กระดอง+เพลี	28.4	18.6	30.6	25.2			9.3		

Page 1 of 4

เมื่อต้องการออกจากโปรแกรม

กดปุ่ม

จากหน้าจอแรก หรือ เลือกคำสั่ง Exit จาก Menu File

ประวัติผู้เขียน

นางสาวเสาวนีย์ เสมาทอง เกิดเมื่อวันที่ 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2515 ที่ตำบลหน้าเมือง อำเภอเมือง จังหวัดปราจีนบุรี จบการศึกษาระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สาขาชีววิทยา ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2536 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต ที่ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ. 2537