บทที่ 5

อภิปรายและสรุปผลการศึกษา

5.1 การศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาภายนอกของเต่าและตะพาบ

1) <u>การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างวงศ์</u> 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) การเปรียบเทียบจำนวนแผ่นเกล็ดสันหลัง พบว่าส่วนใหญ่จะมีแผ่นเกล็ดสันหลังจำนวน 5 แผ่น และแผ่นเกล็ดขายโครงจำนวน 4 แผ่น มีเต่าบางชนิดเท่านั้นที่มีจำนวนแผ่นเกล็ดสันหลังและแผ่นเกล็ดขายโครงแตกต่างจากเต่าชนิดอื่น ได้แก่ เต่าทับทิมมีจำนวนแผ่นเกล็ดสันหลังจำนวน 6 แผ่น แผ่นเกล็ดขายโครงมี 4 แผ่น เต่าหัวโตมีจำนวนแผ่นเกล็ดสันหลัง 5 แผ่น แผ่นเกล็ดขายโครง 5 แผ่น และเต่าหญ้าพบว่ามีจำนวนแผ่นเกล็ดสันหลัง 6-9 แผ่น ส่วนแผ่นเกล็ดขายโครงมี 7-9 แผ่น

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

4) การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างชนิดของเต่าน้ำจืด

4.1) จำนวนสันบนกระดองหลัง เต่าน้ำจืดทุกชนิดในวัยอ่อน จะเห็นสันบนกระดองหลังชัดเจน แต่เมื่อโตเต็มวัยพบว่าลักษณะสันจะบางลง และมีบางชนิดได้แก่ เต่ากระอานและเต่าลายตีนเป็ด พบว่าสันบนกระดองหลังจะเลือนหายไป

4.2) ลักษณะบานพับระหว่างแผ่นเกล็ดอกและแผ่นเกล็ดท้อง เป็นลักษณะที่มีความสัมพันธ์กับลักษณะส่วนเชื่อมต่อระหว่างกระดองหลังกับกระดองท้อง โดยเต่าน้ำจืดที่กระดองหลังและกระดองท้องเชื่อมต่อกันด้วยเนื้อเยื่อ จะมีลักษณะของบานพับระหว่างแผ่นเกล็ดอกและแผ่นเกล็ดท้อง ได้แก่ เต่าหับ เต่าแดง เต่าจัน และเต่าทับทิม

4.3) ลักษณะรูปร่างแผ่นเกล็ดสันหลัง พบ 2 รูปแบบ ได้แก่ ลักษณะรูปพัดหรือคล้ายรูปพัด พบในเต่าดำเพียงชนิดเดียว ส่วนเต่าน้ำจืดชนิดอื่นๆ แผ่นเกล็ดสันหลังจะมีรูปร่างเป็นรูปสี่เหลี่ยม หรือเกือบเป็นรูปสี่เหลี่ยม

4.4) ลักษณะลายเส้นรัศมีที่แผ่นเกล็ดกระดองท้อง 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

อัตราส่วนที่เกี่ยวข้องกับค่า 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 จะได้โปรแกรมที่มีคุณสมบัติทั้งการบันทึก ค้นคว้า สืบค้น และจำแนกชนิดเต่าและตะพาบพันธุ์พื้นเมืองของไทยได้ อย่างไรก็ตามฐานข้อมูลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้เป็นเพียงฐานข้อมูลเบื้องต้น ที่รวบรวมเฉพาะข้อมูลตัวอย่างเต่าและตะพาบไทยในปัจจุบันเท่านั้น เพื่อความถูกต้องและความทันสมัยของข้อมูล จึงควรปรับปรุงข้อมูลภายในฐานข้อมูลนี้อยู่เสมอ รวมทั้งควรขยายขอบเขตของฐานข้อมูลออกไปในสัตว์กลุ่มอื่น เพื่อประโยชน์ต่องานด้านอนุกรมวิธานและนิเวศวิทยาต่อไปในอนาคต

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษามอร์โฟเมตริกครั้งนี้ได้ทำการวัดขนาดตัวอย่างเต่าและตะพาบ ที่ส่วนใหญ่เป็นกึ่งตัวเต็มวัย และตัวเต็มวัย ผลการศึกษาที่ได้อาจผิดพลาดเมื่อนำเต่าในวัยอ่อนมาจำแนก หากต้องการทราบ ชนิดเต่าในวัยอ่อน 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

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย