

50303212 : สาขาชีววิทยา

คำสำคัญ : เตากระ/เตาตนุ/เต่ามะเฟือง/กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด

ผู้วิจัย นวมนุช : ต้นแบบเปลือกไข่เต่าทะเลไทย : วิเคราะห์โครงสร้างพื้นฐานวิทยาและองค์ประกอบธาตุเพื่อการอนุรักษ์. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ผศ. ดร. มยุรา อารีกิจเสรี. 109 หน้า.

การศึกษาโครงสร้างและวิเคราะห์องค์ประกอบธาตุของเปลือกไข่เต่าตนุ เตากระและเต่ามะเฟืองด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบส่องกราด โดยใช้หัวตรวจวัด secondary electron imaging (SEI), backscattered electron imaging (BEI) และ energy dispersive X-ray analysis (EDX) พบว่าเปลือกไข่เต่าทะเลแบ่งออกเป็น 3 ชั้น คือ ชั้นนอก (outer cuticle layer หรือ calcareous layer) ชั้นกลาง (middle layer หรือ middle multistrata layer) และชั้นใน (inner fibrous layer) โดยเปลือกไข่ชั้นนอกมีลักษณะแตกต่างกันในเต่าทะเลแต่ละชนิด เตาตนุและเต่ามะเฟืองมีลักษณะเป็นผลึกหนามแหลมรวมตัวกันเป็นกลุ่มแผ่รัศมี แต่เต่ามะเฟืองมีขนาดของผลึกเล็กและเรียกว่า เตาตนุ ส่วนเต่ากระมีผลึกรูปร่างกลมแทรกระหว่างกลุ่มของผลึกรูปหนามแหลมซึ่งเรียงตัวชิดกันแน่น ส่วนกลางของกลุ่มผลึกยึดติดกับฐานเปลือกไข่ชั้นกลาง บริเวณฐานมีรู (pore) ซึ่งอาจมีรูเดียวหรือหลายรูเชื่อมต่อกับเปลือกไข่ชั้นกลาง เปลือกไข่ชั้นกลางและชั้นในมีลักษณะเป็นโครงสร้างของ เส้นใยสานกัน มีช่องว่างระหว่างเส้นใยเชื่อมกันเป็นร่างแหตลอดทั้งชั้นและพบสารประกอบโซเดียมคลอไรด์ในเปลือกไข่ชั้นกลาง จากการวัดความหนาของเปลือกไข่แต่ละชั้นของเต่าทั้ง 3 ชนิด พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) ความหนาของเปลือกไข่ชั้นนอกของเต่าตนุ เตากระและเต่ามะเฟืองเท่ากับ 129.88 ± 14.22 , 117.51 ± 16.19 และ 83.67 ± 17.15 ไมโครเมตร ตามลำดับ ความหนาของเปลือกไข่ชั้นกลางของเต่าตนุ เตากระและเต่ามะเฟืองเท่ากับ 108.06 ± 13.00 , 118.32 ± 20.06 และ 144.20 ± 2.20 ไมโครเมตร ตามลำดับและความหนาของเปลือกไข่ชั้นในของเต่าตนุ เตากระและเต่ามะเฟืองเท่ากับ 11.38 ± 3.07 , 3.72 ± 0.86 และ 9.69 ± 2.53 ไมโครเมตร ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ธาตุองค์ประกอบของเปลือกไข่เต่าทะเลทั้ง 3 ชนิด พบว่าประกอบด้วยธาตุคาร์บอน (C) ออกซิเจน (O) แคลเซียม (Ca) กำมะถัน (S) โซเดียม (Na) คลอรีน (Cl) แมกนีเซียม (Mg) ซิลิกอน (Si) โพแทสเซียม (K) อะลูมิเนียม (Al) ฟลูออรีน (F) และฟอสฟอรัส (P) โดยคาร์บอน ออกซิเจนและแคลเซียมเป็นธาตุองค์ประกอบหลัก ซึ่งแคลเซียมสะสมอยู่ในเปลือกไข่ชั้นนอกมากที่สุด ($P < 0.05$) พบการปนเปื้อนของธาตุโลหะหนักปริมาณ 0.1-0.5 เปอร์เซ็นต์ คือตะกั่ว (Pb) พลาเดียม (Pd) และ โมลิบดีนัม (Mo) ในเปลือกไข่เต่าทั้ง 3 ชนิด นอกจากนั้นพบทองแดง (Cu) ในเปลือกไข่เต่าตนุและเต่ามะเฟืองและพบแคดเมียม (Cd) ในเปลือกไข่เต่าตนุ โดยโลหะหนักที่พบอยู่ในเปลือกไข่ชั้นนอก ยกเว้น โมลิบดีนัมที่พบในเปลือกไข่ทั้ง 3 ชั้น นอกจากนี้ยังพบธาตุอื่นๆ คือ โบรมีน (Br) และ ไอโอดีน (I) ผลจากการศึกษานี้จะเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการจัดการเกี่ยวกับการอนุรักษ์เต่าทะเลต่อไป

ภาควิชาชีววิทยา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2552

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์.....

50303212 : MAJOR : BIOLOGY

KEY WORDS : *Eretmochelys imbricata*/ *Chelonia mydas*/ *Dermochelys coriacea*/ SCANNING ELECTRON MICROSCOPY

SURASWADEE NUAMSUKON : MODEL OF THAI MARINE TURTLE EGGSHELL : ANALYSIS OF ULTRASTRUCTURE, MORPHOLOGY AND ELEMENT FOR CONSERVATION. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. MAYUVA AREEKIJSEREE, Ph.D. 109 pp.

Ultrastructural and elemental analysis of eggshells in 3 marine turtle species; green turtle (*Chelonia mydas*), hawksbill turtle (*Eretmochelys imbricata*), and leatherback turtle (*Dermochelys coriacea*), were studied by scanning electron microscope (SEM) with secondary electron imaging (SEI), backscattered electron imaging (BEI), and energy dispersive X-ray analysis (EDX) detectors. All marine turtle eggshells composed of 3 layers, which were outer cuticle layer or calcareous layer, middle layer or middle multistrata layer, and inner fibrous layer. Generally, morphology of the cuticle layers for all eggshells was thick and porosity. However, there also were different characteristics among 3 eggshell types. The cuticle layers of green turtle eggshell contained loose nodular units forming as clusters of branching needle-like crystals without interlocking attachments. The leatherback turtle eggshells had a cuticle layer which was similar to the green turtle but their crystals were more tapering and smaller. For hawksbill turtles, the cuticle layers contained ball-shape and needle-like crystals. The middle layers and the inner layers consisted of fibers that were firmly forming as network thorough the layers. For the middle layers, sodium chloride was also observed as complexes in the compositions. The outer layer thickness of green turtles, hawksbill turtles, and leatherback turtles were 129.88 ± 14.22 , 117.51 ± 16.19 , and 83.67 ± 17.15 μm , respectively. While the middle layer thickness were 108.06 ± 13.00 , 118.32 ± 20.06 , and 144.20 ± 2.20 μm , respectively, the inner layer thickness of green turtles, hawksbill turtles, and leatherback turtles were 11.38 ± 3.07 , 3.72 ± 0.86 , and 9.69 ± 2.53 μm , respectively. Results from elemental analysis in all 3 marine turtle types showed that they mainly contained carbon (C), oxygen (O), calcium (Ca), sulfur (S), sodium (Na), chlorine (Cl), magnesium (Mg), silicon (Si), potassium (K), aluminium (Al) fluorine (F) and phosphorus (P). Among elements detected, carbon, oxygen, and calcium were found at high percentages. It was found that calcium was accumulated in the outer cuticle layers ($P < 0.05$). Moreover, trace elements, including lead (Pb), palladium (Pd), and molybdenum (Mo), were detected in all 3 eggshell types at the percentages of 0.1-0.5%. Also, copper (Cu) contaminated in leatherback eggshells and cadmium (Cd) was found in green turtle samples. Contaminations of these heavy metals were always seen in the outer layers except for Mo. Finally, there were other elements found in the eggshells which were bromine (Br) and Iodine (I). The results from this study would be the fundamental data for further works to management of marine turtle conservation.

Department of Biology

Graduate School, Silpakorn University

Academic Year 2009

Student's signature.....

Thesis Advisor' s signature