

หัวข้อวิทยานิพนธ์	รอยสักขนาดเล็กบนผิวหนังของช้างศึกดำบรรพ์สมัยไมโอซีน ในประเทศไทย
ผู้เขียน	นายศุภณัฐ ตันติกุล
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ธรณีวิทยา)
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร. युพา ทาโสด

บทคัดย่อ

รอยสักขนาดเล็กบนผิวหนังสามารถบ่งบอกประเภทอาหารของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมได้ วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจำแนกประเภทอาหารของช้างศึกดำบรรพ์และแปลความหมายถึงสภาพแวดล้อมบรรพกาลสมัยไมโอซีนในประเทศไทย ตัวอย่างฟอสซิลช้างศึกดำบรรพ์ที่ใช้ศึกษาประกอบด้วย สเตโกโลโฟดอน นาทรายเอนซิส จากเหมืองถ่านหินบ้านนาทราย จังหวัดลำพูน สเตโกโลโฟดอน ชนิดคล้ายลาทิเดน จากเหมืองถ่านหินแม่เมาะ จังหวัดลำปาง เตตระโลโฟดอน ชนิดคล้ายเซียวลองดานเอนซิส จากเหมืองถ่านหินเชียงม่วน จังหวัดพะเยา สเตโกโลโฟดอน ชนิดคล้ายสเตโกดอนทอยเคส โปรโตโนริเรียม เพนทาโททามิเอ และ ชนิดที่คล้ายโปรทานันคัส แมคกินเนซี จากบ่อทรายท่าช้าง จังหวัดนครราชสีมา ผลจากการศึกษารอยสักขนาดเล็กบนผิวหนังด้วยกล้องจุลทรรศน์กำลังขยายขนาดค่าที่ 35 เท่า และ กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดกำลังขยายขนาด 65 เท่า พบว่าลักษณะรอยสักขนาดเล็กบนผิวหนังแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ รอยสักที่เป็นร่อง และ รอยสักที่เป็นหลุม

ผลการศึกษาของกลุ่มสเตโกโลโฟดอน พบว่า ลักษณะรอยสักขนาดเล็กบนผิวหนังส่วนใหญ่ของสเตโกโลโฟดอน นาทรายเอนซิส ซึ่งมีอายุอยู่ในช่วงต้นสมัยไมโอซีนตอนกลาง ประกอบด้วย รอยสักที่เป็นหลุม ซึ่งมีทั้งรอยสักที่เป็นหลุมขนาดเล็กและตื้น รอยสักที่เป็นหลุมขนาดใหญ่และลึก และรอยสักที่เป็นหลุมขนาดใหญ่และลึกมาก รอยสักที่เป็นร่องประกอบด้วย รอยสักที่เป็นร่องแคบและตื้น รอยสักที่เป็นร่องกว้างและลึก จากลักษณะรอยสักสามารถบอกการกินอาหารของ สเตโกโลโฟดอน นาทรายเอนซิส ว่าเป็นพวกที่กินใบไม้อ่อนอย่างเดียว รอยสักที่เป็นหลุมขนาดใหญ่และลึกมากบ่งชี้ว่าสเตโกโลโฟดอน นาทรายเอนซิสเป็นผู้บริโภคอาหารที่แข็ง โดยเฉพาะพืชที่มีเมล็ดแข็ง ลักษณะรอยสักขนาดเล็กบนผิวหนังของ สเตโกโลโฟดอน ชนิดคล้ายลาทิเดน ซึ่งมีอายุกลางสมัยไม

โอซินตอนกลางประกอบด้วยรอยสักที่เป็นร่อง และรอยสักที่เป็นหลุม บ่งชี้ว่า*สเตโกโลโฟดอน* ชนิดคล้าย *ลาทีเคน* เป็นพวกที่กินทั้งใบไม้อ่อนและเล็มหญ้า อย่างไรก็ตามรอยสักที่เป็นหลุมมีสัดส่วนมากกว่ารอยสักที่เป็นร่อง บ่งชี้ได้ว่าอาหารที่มันกินส่วนใหญ่เป็นใบไม้ ลักษณะรอยสักขนาดเล็กบนผิวพื้นของ *สเตโกโลโฟดอน* ชนิดคล้าย *สเตโกคอนทอยเดส* ซึ่งมีอายุตั้งแต่ปลายสมัยไมโอซินตอนกลางถึงสมัยไมโอซินตอนปลายประกอบด้วยรอยสักที่เป็นร่องแคบและตื้นถึงรอยสักที่เป็นร่องกว้างและลึก และรอยสักที่เป็นหลุมขนาดเล็กและตื้น จึงสามารถจัดจำแนกให้อยู่ในกลุ่มที่เล็มหญ้าอย่างเดียว อาหารของ *สเตโกโลโฟดอน* ชนิดคล้าย *สเตโกคอนทอยเดส* ประกอบด้วยหญ้าเป็นส่วนใหญ่ ผลการศึกษาพบว่าอาหารของกลุ่ม *สเตโกโลโฟดอน* ได้เปลี่ยนแปลงจากไม้ยืนต้นในช่วงต้นของสมัยไมโอซินตอนกลาง มาเป็นพวกที่กินใบไม้อ่อนและเล็มหญ้าในช่วงกลางสมัยไมโอซินตอนกลาง และเป็นพวกที่เล็มหญ้าอย่างเดียวในช่วงปลายสมัยไมโอซินตอนกลางถึงสมัยไมโอซินตอนปลาย บ่งชี้ถึงการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศที่มีความหนาวเย็นหรือแห้งแล้งมากขึ้น

ลักษณะรอยสักขนาดเล็กบนผิวพื้นของ *โปรโตโนธีเรียม เพนทาโททามิโอ* บ่งชี้ว่า *โปรโตโนธีเรียม เพนทาโททามิโอ* เป็นพวกที่กินใบไม้อ่อนอย่างเดียวลักษณะคล้ายกับ *สเตโกโลโฟดอน นาทรายเอนซิส* ซึ่งอาศัยอยู่ในช่วงต้นสมัยไมโอซินตอนกลาง อย่างไรก็ตามลักษณะรอยสักขนาดเล็กบนผิวพื้นของ *โปรโตโนธีเรียม เพนทาโททามิโอ* ประกอบด้วย รอยสักที่เป็นร่องกว้างและลึก รอยสักที่เป็นร่องกว้างและลึกมาก รอยสักที่เป็นหลุมขนาดเล็กและตื้น รอยสักที่เป็นหลุมขนาดใหญ่และลึกมาก รอยสักที่เป็นหลุมเหล่านี้บ่งชี้ว่า *โปรโตโนธีเรียม เพนทาโททามิโอ* กินพืชที่มีเมล็ดแข็ง แต่รอยสักที่เป็นร่องกว้างและลึกมากบ่งชี้ว่า *โปรโตโนธีเรียม เพนทาโททามิโอ* อาจกินอนุขนาดเล็กของพืชที่มีซิลิกาสูง

ลักษณะรอยสักขนาดเล็กบนผิวพื้นของชนิดที่คล้าย *โปรทานันคัส แมคคินเนซี* ซึ่งมีอายุอยู่ในช่วงปลายสมัยไมโอซินตอนกลางประกอบด้วยรอยสักที่เป็นร่องกว้างและลึกมาก และรอยสักที่เป็นหลุมขนาดใหญ่และลึกมาก รอยสักที่เป็นร่องเหล่านี้บ่งชี้ว่าอาหารของชนิดที่คล้าย *โปรทานันคัส แมคคินเนซี* ประกอบด้วยหญ้าเป็นส่วนใหญ่ และ ชนิดที่คล้าย *โปรทานันคัส แมคคินเนซี* เป็นพวกที่เล็มหญ้าอย่างเดียวลักษณะคล้ายกับพวก *สเตโกโลโฟดอน* ชนิดคล้าย *สเตโกคอนทอยเดส* แต่รอยสักที่เป็นร่องกว้างและลึกมากบ่งชี้ว่าหญ้าซึ่งเป็นอาหารของชนิดที่คล้าย *โปรทานันคัส แมคคินเนซี* มีปริมาณซิลิกาที่สูงกว่า และรอยสักที่เป็นหลุมขนาดใหญ่และลึกมาก บ่งชี้ว่าชนิดที่คล้าย *โปรทานันคัส แมคคินเนซี* ยังกินพืชที่มีเมล็ดแข็งอีกด้วย ผลการศึกษาพบว่า *เตตระโลโฟดอน* ชนิดคล้าย *เซียวลองดานเอนซิส* ซึ่งมีอายุปลายสมัยไมโอซินตอนกลางถูกจำแนกอยู่ในกลุ่มที่กินทั้งใบไม้อ่อนและเล็มหญ้าซึ่งมีสัดส่วนของรอยสักที่เป็นหลุมมากกว่ารอยสักที่เป็นร่อง พบรอยสักที่เป็นร่องตั้งแต่ร่องแคบและตื้นถึงร่องกว้างและลึก รอยสักที่เป็นหลุมมีขนาดเล็กทั้งหมดโดยไม่พบรอยสักที่เป็นหลุมขนาดใหญ่และลึกมาก

รอยสักเหล่านี้บ่งชี้ว่าอาหารของเตตระโโลโฟดอน ชนิดคล้าย เขียวลองตานเอนซิส ประกอบด้วยใบไม้ เป็นส่วนใหญ่ จากลักษณะของพื้นผิวรอยสักที่เป็นร่องของสเตโกโลโฟดอน ชนิดคล้าย ลาทิเคนกว้างกว่าและลึกกว่าพื้นผิวรอยสักที่เป็นร่องของเตตระโโลโฟดอน ชนิดคล้าย เขียวลองตานเอนซิส รอยสักเหล่านี้บ่งบอกว่าอาหารของสเตโกโลโฟดอน ชนิดคล้าย ลาทิเคน อาจมีปริมาณของอนุภาคเล็กของพืชที่มีซิลิกาสูงมากกว่าอาหารของเตตระโโลโฟดอน ชนิดคล้าย เขียวลองตานเอนซิส

รอยสักขนาดเล็กบนผิวหนังเหล่านี้บ่งชี้ว่านิเวศวิทยาบรรพกาลในประเทศไทยอาจจะค่อยๆ เปลี่ยนแปลงจากป่าไม้และบริเวณที่เต็มไปด้วยต้นไม้ในช่วงต้นสมัยไมโอซีนตอนกลางมาเป็นทุ่งกว้างและทุ่งหญ้าในสมัยไมโอซีนตอนปลาย

แนวโน้มวิวัฒนาการของช้างศึกดำบรรพ์สามารถบอกได้ด้วยมุมมองของทิศทางรอยสัก จากการศึกษาพบว่า ในสกุลสเตโกโลโฟดอน มุมของทิศทางของรอยสักมีแนวโน้มจากกว้างไปแคบ เรียงตามอายุจากแก่ไปหาอ่อนดังต่อไปนี้ สเตโกโลโฟดอน นาทรายเอนซิส มีมุมของทิศทางรอยสัก 113 องศา สเตโกโลโฟดอน ชนิดคล้าย ลาทิเคน มีมุมของทิศทางรอยสัก 90 องศา และ สเตโกโลโฟดอน ชนิดคล้าย สเตโกดอนทอยเคส มีมุมของทิศทางรอยสัก 80 องศา ส่วนช้างศึกดำบรรพ์ชนิดอื่นๆ พบว่า โปรดไนซีเรียม เพนทาโททามิโอ มีมุมของทิศทางรอยสัก 120 องศา ชนิดที่คล้าย โปรดทานันคัส แมคคินเนซี มีมุมของทิศทางรอยสัก 73 องศา และ เตตระโโลโฟดอน ชนิดคล้าย เขียวลองตานเอนซิส มีมุมของทิศทางรอยสัก 95 องศา จากมุมมองของทิศทางรอยสักสามารถเรียงลำดับวิวัฒนาการของช้างศึกดำบรรพ์ในประเทศไทยจากพวกดั้งเดิมไปเป็นพวกที่มีวิวัฒนาการสูง ดังนี้ 1) โปรดไนซีเรียม เพนทาโททามิโอ 2) สเตโกโลโฟดอน นาทรายเอนซิส 3) เตตระโโลโฟดอน ชนิดคล้าย เขียวลองตานเอนซิส 4) สเตโกโลโฟดอน ชนิดคล้าย ลาทิเคน 5) สเตโกโลโฟดอน ชนิดคล้าย สเตโกดอนทอยเคส 6) ชนิดที่คล้าย โปรดทานันคัส แมคคินเนซี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Dental Microwear of Miocene Mammal Proboscideans in Thailand

Author Mr. Supanut Suntikoon

Degree Master of Science (Geology)

Advisor Asst. Prof. Dr. Yupa Thasod

ABSTRACT

Dental microwear plays an important role in dietary interpretation of mammal. This research aims to specify types of food that were consumed by Miocene proboscideans and interpret the Miocene paleoenvironment in Thailand. The studied proboscidean taxa included *Stegolophodon nasaiensis* from Ban Na Sai coal mine (Lamphun Province), *Stegolophodon cf. latidens* from Mae Moh coal mine (Lampang Province), *Tetralophodon cf. xiaolongtanensis* from Chiang Muan coal mine (Phayao Province), *Stegolophodon cf. stegodontoides*, *Prodeinotherium pentapotamiae* and *cf. Protanancus macinnesi* from Tha Chang sand pits (Nakhon Ratchasima Province). The study of microwear features on the occlusal surface under low-magnification stereomicroscope at 35× magnification and scanning electron microscope at 65× magnification classified microwear features into scratches and pits.

The results of *Stegolophodontinae* found that; the microwear features of *Stegolophodon nasaiensis* (early Middle Miocene) dominantly consist of pits, including small, large and puncture, whereas the features of scratches include fine and coarse and they were classified into browsers. The puncture pits suggest that *Stegolophodon nasaiensis* would be a hard-object consumer especially hard seed plants. The microwear features of *Stegolophodon cf. latidens* (middle Middle Miocene) consist of both scratches and pits that suggested *Stegolophodon cf. latidens* were mixed feeders. However, the percentage of pits are higher than scratches that indicate they were the leaf-dominated diet. The microwear features of *Stegolophodon cf. stegodontoides* (late Middle Miocene – Late Miocene) characterized by only fine to coarse scratches and

small pits, and were classified into grazers. The diet of *Stegolophodon* cf. *stegodontoides* composed mainly of grasses. The results showed that the food of Stegolophodontinae changed from woody plants in early Middle Miocene, to mixed feeders in middle Middle Miocene, and to grazers in late Middle Miocene - Late Miocene, which indicate the colder and drier climate during Miocene.

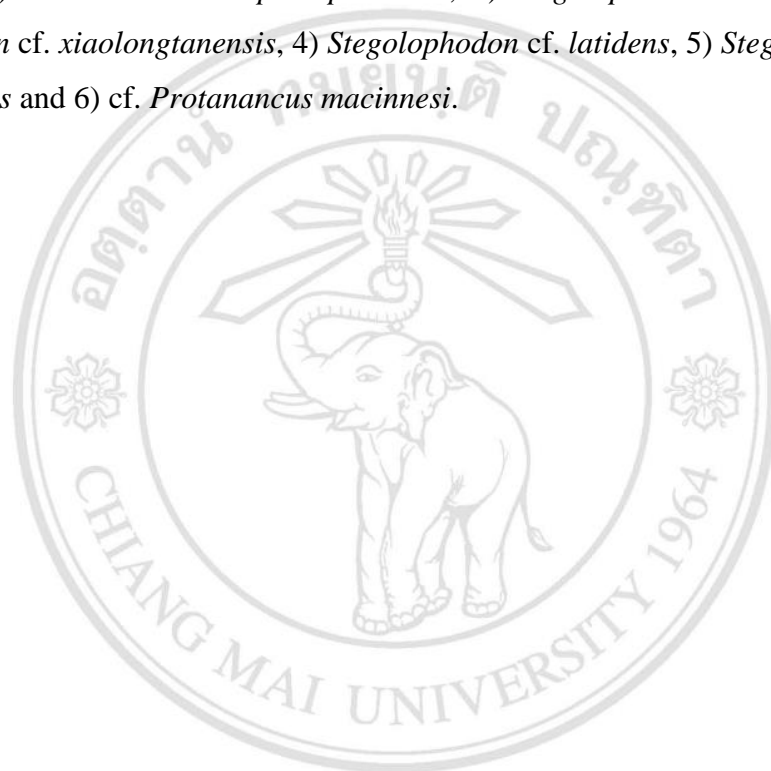
The microwear features of *Prodeinotherium pentapotamiae* suggested that they were browser that similar to *Stegolophodon nasaiensis* which lived during early Middle Miocene. However, the microwear features on *Prodeinotherium pentapotamiae* show coarse scratch, hypercoarse scratch, small and puncture pits. These suggested *Prodeinotherium pentapotamiae* consumed hard-seed plants but the hypercoarse scratch indicated that *Prodeinotherium pentapotamiae* probably consume high silica phytolith.

The microwear features of cf. *Protanancus macinnesi* which lived during late Middle Miocene comprised largely of hypercoarse scratches and puncture pits. These indicated the dietary of cf. *Protanancus macinnesi* composed mainly of grasses, they were grazer that similar to those of *Stegolophodon* cf. *stegodontoides*. But hypercoarse scratches suggested the grasses contain higher amount of silica-contents and the puncture pits suggested they also consumed hard seed plant. The results showed that *Tetralophodon* cf. *xiaolongtanensis* (late Middle Miocene) were classified into mixed feeders which the percentage of pit is higher than scratch. The scratches showed varying width from fine to coarse. The pit size is totally small with the absence of puncture pit. These indicated they were the leaf-dominated diet. The scratch texture of *S.* cf. *latidens* is coarser than those of *T.* cf. *xiaolongtanensis*. This may imply that the diet of *S.* cf. *latidens* composed of higher phytolith content than those of *T.* cf. *xiaolongtanensis*.

These suggested that the paleoecology during the early Middle Miocene to Late Miocene in Thailand may gradually change from forests and woodlands to open patches and grasslands.

The evolutionary trend of proboscideans could be inferred from the angles of microwear orientation. Within the genus of *Stegolophodon*, the angles of microwear orientation was reported to decrease during the evolution of the lineage. Species range from the oldest to the youngest as follows; *S. nasaiensis* (113°), *S.* cf. *latidens* (90°), and

S. cf. stegodontoides (80°). The results of other proboscideans showed that *P. pentapotamiae*, cf. *P. macinnesi* and *T. cf. xiaolongtanensis* exhibit the angles of microwear orientation of 120°, 73° and 95°, respectively. The evolutionary lineage from the primitive to the advanced species of proboscideans in Thailand, could be inferred from the angles of microwear orientation and arranged in the hierarchical order as follows: 1) *Prodeinotherium pentapotamiae*, 2) *Stegolophodon cf. nasaiensis*, 3) *Tetralophodon cf. xiaolongtanensis*, 4) *Stegolophodon cf. latidens*, 5) *Stegolophodon cf. stegodontoides* and 6) cf. *Protanancus macinnesi*.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved