

ตาราง สรุปสิ่งมีชีวิตที่พบในกลุ่มหินโคราช ช่วงยุคต่างๆ จากการศึกษาสืบค้นข้อมูลซากดึกดำบรรพ์ และร่องรอย (Trace fossils) และสภาพภูมิอากาศ

ยุค	หมวดหิน	fishes			reptiles		amphibia	dinosaur	สภาพภูมิอากาศ
		ฉลามน้ำจืด	ปลาน้ำจืด	เต่า	จระเข้	ไฟโตซอร์	สะเทินบกสะเทินน้ำ	ไดโนเสาร์	
ปัจจุบัน			✓	✓	✓		✓		ร้อนชื้น ร้อนแห้งแล้ง
ครีเทเชียส	ภูทอก		ยังไม่พบซากดึกดำบรรพ์						ค่อนข้างถึงแห้งแล้งถึงแห้งแล้ง
	มหาสารคาม		ยังไม่พบซากดึกดำบรรพ์						แห้งแล้ง
	โคกกรวด	✓	✓	✓	✓			✓	ค่อนข้างถึงแห้งแล้ง และในช่วงปลายเป็นแบบแห้งแล้ง
	ภูพาน							✓	ค่อนข้างร้อนชื้นถึงถึงแห้งแล้ง
	เสาชั่ว	✓	✓	✓	✓			✓	ถึงแห้งแล้ง
	พระวิหาร							✓	ค่อนข้างถึงแห้งแล้งและร้อนชื้น
จูแรสซิก	ภูกระดึง	✓	✓	✓	✓		✓	✓	ค่อนข้างถึงแห้งแล้ง
ไทรแอสซิก	น้ำพอง							✓	ค่อนข้างถึงแห้งแล้ง
	ห้วยหินลาด		✓	✓		✓	✓		ค่อนข้างร้อนชื้นและค่อยๆเปลี่ยนเป็นถึงแห้งแล้ง

สรุปผลการศึกษา

การศึกษาเอกสารและตัวอย่างซากดึกดำบรรพ์ครั้งนี้มีอุปสรรคในเรื่องของข้อมูลเกี่ยวกับซากดึกดำบรรพ์บางชิ้นที่ยังไม่มีผู้ทำการศึกษาจึงรวบรวมมาเฉพาะส่วนที่มีผู้ศึกษาแล้ว จากการศึกษาเอกสาร และตัวอย่างซากดึกดำบรรพ์ครั้งนี้พบว่าสัตว์ที่เคยมีชีวิตอยู่ในช่วงบรรพกาล และสูญพันธุ์ไปแล้วมีดังนี้ คือ ฉลามน้ำจืด ไฟโตซอร์ ไดโนเสาร์ ส่วนปลา จระเข้ และเต่าบางสายพันธุ์สูญพันธุ์ไปแล้วแต่ยังคงถูกหามาจนถึงปัจจุบัน โดยมีวิวัฒนาการเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง และรูปร่างเพื่อปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไป ในขณะเดียวกัน ยังมีสัตว์ที่เคยมีชีวิตอยู่ในช่วงบรรพกาลที่สามารถปรับตัวและดำรงพันธุ์ต่อเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน เช่น ปลาน้ำจืดบางชนิดและเต่า

จากการสำรวจซากดึกดำบรรพ์ ณ ศูนย์วิจัยไดโนเสาร์ภูเก้าภูผา จ.กาฬสินธุ์ พบว่าชิ้นส่วนซากดึกดำบรรพ์ส่วนใหญ่ได้จากชั้นหินช่วงมหายุคมีโซโซอิก ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ส่วนใหญ่ของที่ราบสูงโคราช

การสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตในช่วงบรรพกาลมีสาเหตุหลายประการ ซึ่งมีผู้เสนอทฤษฎีเป็นจำนวนมากถึง 95 ทฤษฎีแตกต่างกันไป ทฤษฎีแรกบอกว่า เกิดจากการ เปลี่ยนแปลง อย่างรวดเร็ว โดยการพุ่งชนของ อุกกาบาต ในขณะที่ อีกทฤษฎีหนึ่ง กล่าวถึง การเปลี่ยนแปลง อย่างค่อย เป็นค่อยไป ที่ละน้อยของอากาศ ซึ่งอาจจะเย็นขึ้น หรือร้อนขึ้นก็ได้

ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิประเทศ ภูมิอากาศ ในยุคไทรแอสซิกถึงยุคครีเทเชียส มีผลให้สิ่งมีชีวิตบางชนิดที่เคยมีอยู่และได้สูญพันธุ์ไปแล้วเนื่องจากเกิดเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วครั้งยิ่งใหญ่

เป็นผลให้เกิดการสูญพันธุ์ครั้งยิ่งใหญ่ด้วย นอกจากนั้นยังพบว่าเปลี่ยนแปลงอย่างช้า ๆ ทำให้สิ่งมีชีวิตค่อย ๆ มีการปรับตัวและมีวิวัฒนาการเพื่อความอยู่รอดเกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของร่างกาย สิ่งมีชีวิตเดิมสูญหายไป เกิดเป็นสิ่งมีชีวิตสายพันธุ์ใหม่ ในขณะที่สิ่งมีชีวิตบางชนิดที่เคยมีชีวิตอยู่ในยุคดึกดำบรรพ์มีการปรับตัวเปลี่ยนแปลงโครงสร้างไม่มากนัก สามารถดำรงพันธุ์มาจนถึงปัจจุบัน

ส่วนยุคควอเทอร์นารีจนถึงปัจจุบันเป็นยุคที่มีการเปลี่ยนแปลงทั้งสภาพภูมิประเทศ ภูมิอากาศ และสิ่งมีชีวิตที่เกิดขึ้นมาก่อนแล้ว ยุคนี้เป็นยุคที่สิ่งมีชีวิตมีวิวัฒนาการ การเปลี่ยนแปลงรูปร่างและพัฒนาเป็นสิ่งมีชีวิตสมัยใหม่ ธรณีวิทยาของยุคนี้จึงมีความสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิตในด้านที่อยู่อาศัย และแหล่งทรัพยากรอันหลากหลาย ซึ่งธรณีวิทยาในยุคควอเทอร์นารี ของประเทศไทยส่วนมากเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมของพื้นที่เดิม ซากดึกดำบรรพ์ ของยุคนี้ส่วนมากเป็นซากดึกดำบรรพ์ของสิ่งมีชีวิตที่ยังไม่สูญพันธุ์หรือเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีชีวิตในอดีตต่อเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้ได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และสำนักธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พิจารณานุมัติให้ผู้วิจัยได้มี การศึกษาตามโครงการวิจัยที่ได้นำเสนอจนกระทั่งการวิจัยสำเร็จสมบูรณ์

นอกจากนี้ยังได้รับการสนับสนุนจากบุคคลต่อไปนี้ : ดร.วราวุธ สุธีธร ผอ.ส่วนวิจัยซากดึกดำบรรพ์และฟิสิกส์ธรณีวิทยา สำนักธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี คุณนราเมศวร์ ชีระรังสิกุล หัวหน้าศูนย์วิจัยไดโนเสาร์ภูภุมข้าว และคณะทำงาน ในการให้ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนในการทำวิจัย และความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในการทำวิจัย คุณอุทุมพร ดีศรี นักธรณีวิทยา ในการให้คำปรึกษา แนะนำ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆทุกขั้นตอน ดร.รัตมี แดงสุวรรณ ผู้อำนวยการโรงเรียนคาราวีทยาลัย นางสาวนฤมล สายะบุตร ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและบุคลากรช่วงชั้นที่ 1 และ 2 เพื่อนครูโรงเรียนคาราวีทยาลัยทุกคน ตลอดจนญาติพี่น้องในการให้ความช่วยเหลือและให้กำลังใจในการทำงาน ตั้งแต่เริ่มทำการวิจัยจนกระทั่งการวิจัยสำเร็จสมบูรณ์

เอกสารอ้างอิง

กรมทรัพยากรธรณี 2542. ธรณีวิทยาประเทศไทย เฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เนื่องในโอกาสพระราชพิธีมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 6 รอบ 5 ธันวาคม. กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงอุตสาหกรรม.

วรารุณ สุธีธร. 2539. ไดโนเสาร์ของไทย. กองธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี.

วรารุณ สุธีธร, Eric Buffetaut, เรือน สมณะ, อัศนี มีสุข, Jean Le Loeuff, Marc Philippe, Petra Lutat, Lionel Cavin, Gilles Cuny, Haiyan Tong Buffetaut (2546). วิวัฒนาการและความหลากหลายทางชีวภาพช่วงมหายุคมีโซโซอิกในประเทศไทย. รวมเล่มบทคัดย่อโครงการวิจัยและวิทยานิพนธ์ การประชุมวิชาการประจำปีโครงการ BRT ครั้งที่ 7 13-16 ตุลาคม 2546 โรงแรมโลตัส ปางสวนแก้ว จ.เชียงใหม่. 1 หน้า

Gilles Cuny, Varavudh Suteethorn, Eric Buffetaut and Marc Philippe (2003). Hybodont Sharks from the Mesozoic Khorat Group of Thailand. 1st International Conference on Palaeontology of Southeast Asia, Mahasarakham University Journal Volume 22 Special Issue. pp49-68.

L.Cavin, Varavudh Suteethorn, Eric Buffetaut, K. Lauprasert, J. Le Loeuff, P. Lutat, M Philippe, U. Richter, H. Tong (2003). Palaeobiogeographical Affinities of the Fishes from Phu Nam Jun, Late Jurassic - Cretaceous of North-Eastern Thailand. 1st International Conference on Palaeontology of Southeast Asia, Mahasarakham University Journal Volume 22 Special Issue. pp 217-227.

Lionel Cavin and Varavudh Suteethorn (2006). A New Semionotiform (Actinopterygii, Neopterygii) from Upper Jurassic – Lower Cretaceous Deposits of North-East Thailand, with Comments on the Relationships of Semionotiforms. Palaeontology Vol. 49, Part 2 . pp 339-353.

Assanee Meesook (2000). Cretaceous Environment of Northeastern Thailand. Cretaceous Environments of Asia Edited by H. Okada and N.J. Mateer 2000 Elsevier Science B.V. pp 207-220.

การศึกษาสภาวะอากาศพื้นที่ที่ราบสูงโคราชในปัจจุบัน

<http://www.zyworld.com/NAKARIN/thaizoogeographical.htm>

ความหลากหลายทางชีวภาพของประเทศไทย

Thailand's Biodiversity pdf.file

การศึกษาเปรียบเทียบลำดับชั้นหินแหล่งภูสิงห์กับภูกุ่มข้าว

รัชฎา นิ่มทรัพย์

โรงเรียนพานพิทยาคม อ.พาน จ.เชียงราย

บทคัดย่อ

ภูสิงห์กับภูกุ่มข้าวพบว่ามีลักษณะทางกายภาพของชั้นหินแหล่งภูสิงห์และภูกุ่มข้าวแตกต่างกันอย่างชัดเจน และได้มีการเทียบความสัมพันธ์ของชั้นหินในบริเวณข้างเคียงพบว่าอยู่ในกลุ่มหินโคราชประกอบไปด้วย 2 หมวดหิน คือหมวดหินเสาขัวและหมวดหินภูพาน ซึ่งเป็นแนวชั้นหินเดียวกัน ภูสิงห์มีการวางตัวของโครงสร้างธรณีวิทยาแบบประทุนคว่ำในแนวทิศตะวันตกเฉียงใต้ประมาณ 230 องศาเหนือ มีมุมเอียงเทของชั้นหิน 5 องศา ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ โดยทั่วไปประกอบด้วย หินทราย หมวดภูพานที่วางตัวอยู่บนหินทราย หมวดหินเสาขัว (Ksk) ประกอบด้วยหินทราย สีน้ำตาลแกมแดง และบางบริเวณเนื้อปนไมกา หินทรายแป้ง สีเทาแดง หินกรวดมนเนื้อปูน การคัดขนาดของตะกอนดี ตะกอนมีขนาดกลมมนดี สันนิษฐานได้ว่าอาจเป็นการสะสมตัวของตะกอนทางน้ำแบบโค้งตัว หมวดหินภูพาน (Kpp) ประกอบด้วยหินทราย สีเทาขาว มีกรวดปนในเนื้อหิน การคัดขนาดของตะกอนไม่ดี ความกลมมนของตะกอนปานกลาง สันนิษฐานว่าน่าจะเป็นการสะสมตัวของตะกอนจากทางน้ำแบบกึ่งประสานสาย

ภูกุ่มข้าว เป็นภูเขาลูกโดดมีลักษณะกลมมนเหมือนกองข้าวเปลือก มีระดับความสูงประมาณ 320 เมตร ภูกุ่มข้าวประกอบด้วยหมวดหิน 2 หมวดหิน คือหมวดหินเสาขัว มีอายุประมาณ 130 ล้านปี และหมวดหินภูพาน มีอายุประมาณ 120 ล้านปี หมวดหินเสาขัว เป็นชั้นหินทรายแป้ง หินทราย เนื้อละเอียด หินกรวดมน และหินโคลน มีสีน้ำตาลแดง มีความหนามากกว่า 100 เมตร มีความคงทนต่อการผุพังน้อย ส่วนหมวดหินภูพาน ประกอบด้วย ชั้นหินทราย ทรายปนกรวด และหินกรวดมน สีเทา เนื้อแน่นแข็งสีอ่อน มีความคงทนต่อการผุพังทำลายสูงความหนา 50 เมตร

ภูสิงห์ และภูกุ่มข้าวอาจเป็นแนวเทือกเขาเดียวกันมาก่อน แต่เนื่องจากเกิดการเปลี่ยนแปลงของแผ่นเปลือกโลกที่เปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา เช่น เมื่อหินสัมผัสกับอากาศ หรือหินได้รับความร้อนจากแสงอาทิตย์ตอนกลางวันและอากาศเย็นในตอนกลางคืน ผิวหน้าของหินจะค่อยๆ ผุกร่อนไปโดยกระบวนการผุพังทั้งทางกายภาพ ทางเคมี และการผุพังทางชีวภาพ รวมไปถึงการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกแบบฉับพลัน เช่นการเกิดแผ่นดินไหวอาจจะทำให้เปลือกโลกเกิดการเปลี่ยนแปลง ทำให้เกิดรอยคดโค้ง รอยเลื่อน รอยแยก รอยแตก เกิดการเอียงเท ทรุดตัว เพื่อปรับตัวให้อยู่ในสภาพสมดุล

บทนำ

โลกเมื่อกำเนิดขึ้นมาแล้วมีการเปลี่ยนแปลงไปตามกระบวนการและปรากฏการณ์ต่างๆ ทางธรณีวิทยา การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทำให้หินที่ปรากฏอยู่บนเปลือกโลกมีการเปลี่ยนแปลงทั้งรูปแบบและตำแหน่งที่ตั้ง

หินตะกอนหรือหินชั้น เป็นหินที่มีปริมาตรประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์ ของชั้นเปลือกโลกนอกสุด นอกนั้นเป็นหินอัคนีและหินแปร แต่ถ้าเทียบตามพื้นที่ที่พบหินตะกอนบนผิวโลกจะ ประมาณ 75 เปอร์เซ็นต์ พบทั้งที่อยู่บนพื้นทวีปและที่พื้นสมุทร

คำว่าหินตะกอนหรือหินชั้น (Sedimentary Rocks) หมายถึงหินที่เกิดจากการทับถมของตะกอน ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากการผุพังแตกสลายของหินอัคนี หินแปร หรือหินตะกอนที่อายุเก่าแก่ถูกพัดพามาโดยน้ำ ลม หรือธารน้ำแข็ง ในรูปของเศษหิน ดิน ทราย ขนาดต่างๆ หรือในรูปสารละลายมาตกจมสะสมกันอยู่ โดยอาจจะมีซากหรือชิ้นของซากดึกดำบรรพ์สะสมรวมอยู่ด้วย หินตะกอนมีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า หินชั้น เพราะว่าตะกอนเหล่านี้ส่วนใหญ่จะมีการสะสมเรียงตัวเป็นชั้นๆ สามารถลำดับอายุแก่กว่า หรืออ่อนกว่ากันได้ โดยถือว่าตะกอนที่สะสมก่อนมีอายุแก่กว่านั้นอยู่ข้างล่าง และตะกอนที่ตกทับถมทีหลังจะอยู่ด้านบน นอกจากนั้นซากดึกดำบรรพ์ที่มีช่วงอายุสั้น ยังสามารถใช้เป็นดัชนีซากดึกดำบรรพ์บอกธรณีกาลได้

หินตะกอนหรือหินชั้นยังจะแสดงลักษณะโครงสร้างของตะกอน (Sedimentary structure) ซึ่งจะบ่งชี้ให้เห็นว่า ตะกอนถูกพัดพามาตกจมด้วยพลังของอะไร และรุนแรงแค่ไหน เช่นลักษณะเป็นชั้นบางๆ (lamination) มีการวางชั้นแบบเรียงขนาด (graded bedding) การวางชั้นเฉียงระดับ (cross bedding) ชั้นลาดแนวคั่นตอน (foreset bed) รอยริ้วคลื่น (ripple mark) เป็นต้นลักษณะเหล่านี้เมื่อชั้นตะกอนแข็งตัวกลายเป็นหินตะกอนแล้ว ลักษณะนี้ก็จะยังคงสภาพอยู่ ทำให้ทราบว่าการทับถมหินนี้ได้มีกระบวนการทางธรณีวิทยาแปรสัณฐาน มากระทำทำให้ชั้นหินนี้เอียงมากหรือน้อย หรือถูกยกตั้ง หรือทบทกลับ หรือคดโค้ง โกงงอ หรือเลื่อนออกจากแนวเดิมไปก็มากน้อย

จากหลักการพื้นฐานทางธรณีวิทยาที่เสนอว่า “ปรากฏการณ์ทางธรณีวิทยาที่เกิดขึ้นในปัจจุบันล้วนเคยเกิดขึ้นมาแล้วในอดีต” หรืออาจจะสรุปเป็นคำกล่าวสั้นๆ ว่า ปัจจุบันคือกฎเกณฑ์ในอดีต

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาเปรียบเทียบลำดับชั้นหินระหว่างแหล่งภูสิงห์กับภูเก้า อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์

สมมติฐานการวิจัย

ลำดับชั้นหินแหล่งภูสิงห์และภูเก้าเป็นแนวชั้นหินเดียวกัน

ขอบเขตการศึกษา

ศึกษาสำรวจและเก็บข้อมูลภาคสนามด้านธรณีวิทยาชั้นหินบริเวณภูสิงห์และภูเก้า อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์

วิธีการศึกษา

ศึกษาลำดับชั้นหินของแหล่งภูสิงห์และภูเก้าและนำเทียบสัมพันธ์กับลักษณะธรณีวิทยา ที่ได้ซึ่งมีขั้นตอนการศึกษาดังนี้

1. ศึกษาสำรวจเก็บข้อมูลชั้นหินภาคสนาม กำหนดพื้นที่โดยใช้แผนที่ธรณีวิทยาของกรมทรัพยากรธรณี 1 : 50,000
2. ระบุที่ศึกษาด้วย GPS และบันทึกข้อมูลลงในแผนที่
3. วิเคราะห์, สืบค้นข้อมูลและสรุปองค์ความรู้ที่ได้
4. สรุปผลการศึกษาและเผยแพร่ข้อมูล

ผลการศึกษา

ภูสิงห์

เป็นภูเขาเล็กๆ ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 7 ตารางกิโลเมตร มียอดเขาสูง 346 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล ภูสิงห์มีการวางตัวของโครงสร้างธรณีวิทยาแบบประทุนคว่ำในแนวทิศตะวันตกเฉียงใต้ ประมาณ 230 องศาเหนือ มีมุมเอียงเทของชั้นหินประมาณ 5 องศา ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ โดยทั่วไปประกอบด้วยหินทรายหมวดภูพานที่วางตัวอยู่บนหินทรายหมวดหินเสาขัว

หมวดหินเสาขัว (Ksk) ประกอบด้วยหินทรายสีน้ำตาลแกมแดงและเทา เนื้อปนไมกา หินทรายแป้งสีเทาและน้ำตาล หินกรวดมนเม็ดปูน หินดินดานสีน้ำตาลแกมม่วง และแดงอิฐ การกระจายตัวแนวแรกเป็นแนวชั้นหินกว้างประมาณ 3-4 กิโลเมตร วางตัวเป็นแนวยาวตลอดชั้นหินวางตัวเอียงเล็กน้อย (5 องศา) ไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ เป็นส่วนที่เป็นบริเวณเชิงเขาภูพาน ส่วนอีกแนวหนึ่ง ไล่ลงไปตามเชิงเขาของเนินเล็กๆ ไปตามโครงสร้างแบบประทุนคว่ำ ชั้นหินมีการเอียงตัวออกไปทั้งสองข้าง คือทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ และทิศตะวันตกเฉียงใต้ นับเป็นชั้นหินที่มีความสำคัญมากในเขตจังหวัดกาฬสินธุ์ โดยเฉพาะในบริเวณภูกุ่มข้าว เนื่องจากเป็นชั้นหินที่มีการสำรวจพบซากฟอสซิลไดโนเสาร์เป็นจำนวนมาก

หมวดหินภูพาน (Kpp) มีหินทรายสีขาว ส้มอ่อน โดยทั่วไปเนื้อปนกรวดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางถึง 5 เซนติเมตร เม็ดกรวดประกอบด้วย ควอตซ์ เชิร์ต หินทรายแป้งสีแดง และหินอัคนีบางชนิดมีรอยชั้นขวาง มีชั้นหินดินดานและหินกรวดมนแทรกสลับ หินหมวดนี้วางตัวอยู่บนหินหมวดเสาขัว

ภูกุ่มข้าว

ภูกุ่มข้าว มีลักษณะเป็นเขาโดดสูงประมาณ 300 เมตร มีอาณาเขตครอบคลุมพื้นที่ 460 ไร่ ประกอบด้วยหน่วยหิน 2 หน่วยเรียงลำดับอายุแก่ – อ่อน ตามลำดับจากเชิงเขา คือ หมวดหินเสาขัว และหมวดหินภูพาน หมวดหินทั้งสองวางเรียงซ้อนต่อเนื่องกัน เอียงเทไปทางทิศตะวันตกด้วยมุมเอียงประมาณ 10 องศา

หมวดหินเสาขัวประกอบด้วย หินโคลน หินทรายแป้ง และหินทรายเนื้อละเอียด สีน้ำตาลแดง มีการผุพังสูง ดินที่ได้จากชั้นเสาขัวเมื่อละลายน้ำแล้วให้สีแดง เพราะมีอนุภาคของเหล็กออกไซด์ (Fe-oxide) สูงมาก และหมวดหินเสาขัว เมื่อทดสอบกับกรดไฮโดรคลอริก (HCl) ทำปฏิกิริยากับกรด แสดงว่าหินที่ไ้ที่ได้จากการผุพังของหินนี้จะมีคุณสมบัติเป็นต่าง เนื่องจากมีสารแคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO₃) เป็นตัวเชื่อมประสานในหินสูง

ส่วนหมวดหินภูพาน ซึ่งประกอบด้วย หินทราย หินทรายปนกรวดสีเทา ตะกอนในหมวดหินนี้มีการัดขนาดแบบ Fining upward คือขนาดตะกอนใหญ่อยู่ด้านล่าง และตะกอนขนาดเล็กอยู่ด้านบน ตะกอนขนาดใหญ่ส่วนใหญ่จะมีขนาด Pebbles คือ ขนาด 4-64 มิลลิเมตร

Pebbles ส่วนใหญ่เป็นแร่ควอตซ์ (Quartz) แจสเปอร์ (Jasper) เชิร์ต (Chert) และหินทรายมีความกลมมนสูง (well rounded) ตะกอนขนาดทราย (Sandsize) ส่วนใหญ่มีขนาดปานกลาง (medium sand) ประกอบด้วยแร่ควอตซ์ (Quartz) และเฟลด์สปาร์ (Feldspar) หมวดหินภูพานดังกล่าวมาข้างต้นมีความคงทนต่อการผุพังได้ดี เนื่องจากหินมีลักษณะเนื้อแน่นมาก (massive sand) และแร่ประกอบหินส่วนใหญ่

เป็นแร่ควอตซ์ ซึ่งมีความคงทนต่อการผุพังสูงมาก ดินที่ผุพังจากหินชั้นนี้จะเป็นทราย กรวด และดินขาว (Kaolinite) ดินขาวที่ได้เนื่องจากการผุพังของแร่เฟลด์สปาร์ (Feldspar) ในกระบวนการไฮโดไลซิส (Hydrolysis)

การผุพังของชั้นหินบนภูมูกุ่มข้าว หมวดหินเสาขัวมีการผุพังมากกว่าหมวดหินภูพาน เพราะหมวดหินเสาขัวส่วนใหญ่เป็นหินโคลน ซึ่งมีความคงทนต่อการกัดกร่อนของหินได้น้อย

ส่วนหมวดหินภูพานมีความคงทนต่อการผุพังและการกัดกร่อน (wearing and rounded) ได้ดี เนื่องจากหมวดหินภูพานเป็นหินทรายเนื้อแน่น (massive sandstone)

จากการสำรวจภาคสนามแหล่งภูสิงห์และภูมูกุ่มข้าวทำให้สามารถทราบถึงความสัมพันธ์ของแหล่งภูสิงห์และภูมูกุ่มข้าวว่าน่าจะเป็นแนวเทือกเขาเดียวกันมาก่อน แต่เนื่องจากเกิดการเปลี่ยนแปลงของแผ่นเปลือกโลกที่เปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา เช่น เมื่อหินสัมผัสกับอากาศ หรือหินได้รับความร้อนจากแสงอาทิตย์ตอนกลางวันและอากาศเย็นในตอนกลางคืน ผิวหน้าของหินจะค่อยๆ ผุกร่อนไป โดยกระบวนการผุพังทั้งทางกายภาพ ผุพังทางเคมี และการผุพังทางชีวภาพ รวมไปถึงการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกแบบฉับพลัน เช่นการเกิดแผ่นดินไหวอาจจะทำให้เปลือกโลกเกิดการเปลี่ยนแปลง ทำให้เกิดรอยคดโค้ง รอยเลื่อน รอยแยก รอยแตก เกิดการเอียงเท ทดตัว เพื่อปรับตัวให้อยู่ในสภาพสมดุลสรุปและข้อเสนอแนะ

จากการออกภาคสนามสำรวจทางธรณีวิทยาบริเวณภูสิงห์และภูมูกุ่มข้าว พบว่าเป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้างทางธรณีวิทยาแบบประทุนคว่ำในพื้นที่อำเภอสหัสขันธ์ ทิศทางการวางตัวของชั้นหินอยู่ในแนวทิศตะวันตกเฉียงใต้ ประมาณ 230 องศาเหนือ มีมุมเอียงเทของชั้นหินประมาณ 5 องศาไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ

จากการสำรวจภาคสนามทำให้ค้นพบแนวรอยต่อของชั้นหินของหมวดหินเสาขัว และหมวดหินภูพาน ซึ่งมีความแตกต่างด้านลักษณะทางกายภาพของชั้นหินอย่างชัดเจนทั้งภูสิงห์และภูมูกุ่มข้าว และได้มีการเทียบความสัมพันธ์ของชั้นหินในบริเวณข้างเคียงพบว่าอยู่ในกลุ่มหินโคราช ซึ่งสามารถจำแนกได้จำนวน 2 หมวดหิน คือ หมวดหินเสาขัวและหมวดหินภูพาน

หมวดหินเสาขัว ประกอบด้วยหินทรายสีน้ำตาลแดงและบางบริเวณพบเนื้อปนไมกา หินทรายแป้ง สีเทาแดง หินกรวดมนเนื้อปูน การคัดขนาดของตะกอนดี ตะกอนมีความกลมมนดี สันนิษฐานได้ว่าน่าจะเป็นการสะสมตัวของตะกอนทางน้ำแบบโค้งตัว

หมวดหินภูพาน ประกอบด้วยหินทรายสีเทาขาว มีกรวดปนในเนื้อหิน การคัดขนาดของตะกอนไม่ดี ความกลมมนของตะกอนปานกลาง สันนิษฐานว่าน่าจะเป็นการสะสมตัวของตะกอนทางน้ำแบบกิ่งประสานสาย

จากการศึกษาค้นคว้า และทำการสำรวจทำให้ได้แนวคิดเกี่ยวกับภูสิงห์ และภูมูกุ่มข้าวอาจเป็นแนวเทือกเขาเดียวกันมาก่อน แต่เนื่องมาจากโลกไม่เคยมีสภาพหยุดนิ่ง มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ทำให้การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวมีผลให้บริเวณที่เคยเป็นที่ราบลุ่มทางน้ำบางแห่งกลายเป็นภูเขา ภูเขาบางลูกถูกกัดเซาะเปลี่ยนเป็นที่ราบ การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวเกิดขึ้นทั้งแบบค่อยเป็นค่อยไป และแบบฉับพลันทำให้ชั้นหินเกิดเอียงเท จนกระทั่งเมื่ออากาศและอุณหภูมิเปลี่ยนแปลง อาจมีน้ำหลากน้ำท่วม ร้อนขึ้นสลับกันทำให้ชั้นหินเกิดการผุพังและกัดกร่อน จนเกิดลักษณะเป็นที่ราบระหว่างเชิงเขา เหมือนเช่นที่ราบระหว่างภูสิงห์กับภูมูกุ่มข้าวในปัจจุบัน

กิตติกรรมประกาศ

ผลงานการวิจัยฉบับนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยแห่งประเทศไทย (สกว.) ร่วมกับศูนย์วิจัยไดโนเสาร์ภูกุ่มข้าว อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ ขอขอบคุณดร.วราวุธ สุธีธร คุณกมลลักษณ์ วงษ์โก คุณพิสิทธิ์ ยวงเดชกัลลาและคณะทุกท่านที่ได้ให้ข้อมูล ความรู้เอื้อเพื่ออุปกรณ์ สถานที่พร้อมทั้งอำนวยความสะดวกในการศึกษา สืบค้น เก็บตัวอย่าง วิเคราะห์ข้อมูล และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ของศูนย์วิจัยไดโนเสาร์ภูกุ่มข้าวทุก ๆ ท่านที่ให้กำลังใจ ให้คำปรึกษาและมีส่วนช่วยเหลือจนงานวิจัยนี้สำเร็จลงด้วยดี

บรรณานุกรม

กรมธรณีวิทยา. กระทรวงอุตสาหกรรม. ธรณีวิทยาทั่วไป. ภาควิชาภูมิศาสตร์, วิทยาลัยครู
นครราชสีมา, 2527.

กรมทรัพยากรธรณี, มรดกธรรมชาติทางธรณีประเทศไทย.กรุงเทพฯ: กองธรณีวิทยา, 2544.

กองบรรณวิทยา กรมทรัพยากรธรณี. บรรณวิทยาลาประเทศไทย. กรมทรัพยากรธรณี, กระทรวง
อุตสาหกรรม, 2544.

คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาธรณีวิทยา. ธรณีวิทยาเบื้องต้นสำหรับครู. เชียงใหม่:
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2547.

คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาธรณีวิทยา, ธรณีวิทยาเล่ม 2.เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2549.

คู่มือสำรวจธรณีวิทยาภาคสนาม. สำนักธรณีวิทยา, กรมทรัพยากรธรณี, 2548.

ปัญญา จารศิริและคณะ. ธรณีวิทยากายภาพ. กรุงเทพฯ: พลัสเพลส, 2545.

วิสุทธิ ไบไม้และรังสิมา ตันตเสนา. รายงานการวิจัยในโครงการ BRT. กรุงเทพฯ: ชวนพิมพ์. 2546.

อภิสิทธิ์ เอี่ยมมโน อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรญาณ, คณะเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2516.

เอกสารประกอบการเรียน.ประมวลวิชาการณีสถิตฐานวิทยา Geomorphology .มหาวิทยาลัย

การศึกษาการสะสมตัวของชั้นหินตะกอนแหล่งภูกุ่มข้าว

นายฤทธิ อกรณ์

โรงเรียนสุเมธพิทยาคาร อำเภอเพ็ญ จังหวัดอุดรธานี

บทคัดย่อ

ได้มีการศึกษาการสะสมตัวของชั้นหินตะกอนในแหล่งซากไดโนเสาร์ภูกุ่มข้าว ตำบลโนนบุรี อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ พบหินต้นกำเนิดของภูกุ่มข้าวอยู่ในยุคต้นครีเทเชียส โดยประกอบด้วยตะกอนในหมวดหิน 2 ชนิด คือ 1.หมวดหินเสาขัวประกอบด้วย หินโคลน หินทรายแป้ง และหินทรายเนื้อละเอียด 2.หมวดหินภูพานประกอบด้วยชั้นหินทราย ทรายปนกรวดและหินกรวดมน เป็นผลจากการสะสมตัว และการตกตะกอนของตะกอนจากแม่น้ำคดโค้งที่มีปริมาณน้ำและความแรงของกระแสน้ำสูง และเป็นที่ราบน้ำท่วมขัง ในสภาพภูมิอากาศโบราณที่ค่อนข้างร้อนชื้นถึงกึ่งแห้งแล้ง

บทนำ

ตะกอน(Sediment) หมายถึง เศษหินและเศษดินที่ถูกกวาดพัดพาด้วยกระบวนการทางธรณีวิทยา ซึ่งลักษณะทางกายภาพของหินตะกอนเป็นหลักฐานที่บ่งบอกถึงสภาพแวดล้อมขณะที่ตะกอนเหล่านั้นเริ่มสะสม เช่น ทำให้ทราบว่าบริเวณที่ค้นคว้าอาจเคยเป็นทะเล ชายฝั่ง ทะเลสาบหรือลำธาร เราเรียกสิ่งนี้ว่าภูมิศาสตร์โบราณ (Paleogeography) นอกจากนั้นแล้วซากสิ่งมีชีวิตที่พบยังบอกถึงสภาพภูมิอากาศในขณะนั้นด้วยเพราะสัตว์และพืชสามารถอาศัยอยู่ในสภาพที่แตกต่างกัน เช่น เขตอากาศอบอุ่นชื้นหรืออากาศชื้นหรือบางชนิดอยู่ได้เฉพาะเขตหนาวและแห้งแล้งเราเรียกว่าภูมิอากาศโบราณ (Paleoclimate) ดังนั้นแล้วถ้าใช้สภาพภูมิอากาศ และสภาพแวดล้อมในปัจจุบันเป็นเกณฑ์ก็สามารถคาดคะเนถึงสภาพแวดล้อมในอดีตได้

ภูกุ่มข้าว อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ เป็นภูเขาที่พบชั้นหินตะกอนที่มีการกระจายตัวอยู่และยังเป็นแหล่งที่พบซากฟอสซิลไดโนเสาร์กินพืชที่สำคัญแหล่งหนึ่งของประเทศไทย ซึ่งมีการค้นพบได้ไม่นานและยังมีการสำรวจและทำการวิจัยแหล่งโบราณชีววิทยาที่สำคัญนี้น้อย จากเหตุผลข้างต้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการศึกษาการสะสมตัวของชั้นหินตะกอนและ ซากฟอสซิล ในบริเวณภูกุ่มข้าว

วัตถุประสงค์

เพื่อสำรวจและทำการศึกษาทางธรณีวิทยา การสะสมตัวของตะกอนในชั้นหินตะกอนเพื่อบ่งบอกถึงลักษณะสภาพแวดล้อมของภูมิศาสตร์และภูมิอากาศโบราณ ของแหล่งภูกุ่มข้าว

พื้นที่ศึกษา

แหล่งซากไดโนเสาร์ภูกุ่มข้าว ตำบลโนนบุรี อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ (รูปที่ 1) มีอาณาเขตรอบคลุมพื้นที่ 460 ไร่ อยู่ห่างจากตัวจังหวัดกาฬสินธุ์ไปทางทิศเหนือเป็นระยะทางประมาณ 29 กิโลเมตร อยู่ในแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1: 50,000 ระวางอำเภอสหัสขันธ์ (5742 III) การเข้าถึงพื้นที่ทำได้โดยใช้เส้นทางหลวงสาย 227 (กาฬสินธุ์ – สหัสขันธ์ – คำม่วง – วังสาม หมอ – พังโคน) ก่อนถึงตัวอำเภอสหัสขันธ์ประมาณ 3 กิโลเมตร เลี้ยวขวาเข้าสู่วัดสักกะวันข้างโรงเรียนสหัสขันธ์ศึกษาไปเป็นระยะทางประมาณ 800 เมตร

ลักษณะธรณีวิทยา

ภูกุ่มข้าวมีลักษณะเป็นเขาโดดสูงประมาณ 300 เมตร ประกอบด้วยหมวดหิน 2 หมวดหินเรียงลำดับอายุ แก่ – อ่อน ตามลำดับจากเชิงเขา คือ หมวดหินเสาขัว และหมวดหินภูพาน หมวดหินทั้งสองวางตัวเรียงซ้อนต่อเนื่องกัน เอียงเทไปทางทิศตะวันตกด้วยมุมเอียงประมาณ 6 องศา โดยหมวดหินเสาขัว ประกอบชั้นหินทรายแป้ง หินทราย หินกรวดมน และหินโคลน มีสีน้ำตาลแดง มีความหนามากกว่า 100 เมตร พบซากกระดูกไดโนเสาร์ในชั้นหินทราย และหินกรวดมน ส่วนหมวดหินภูพานประกอบด้วย ชั้นหินทราย ทรายปนกรวด และหินกรวดมน เนื้อแน่นแข็งสีอ่อน มีความคงทนต่อการผุพังทำลายสูง ความหนา 50 เมตร อายุครีเทเชียสตอนต้น

ผลการดำเนินงาน

จากการสำรวจและศึกษา พบว่าแหล่งภูกุ่มข้าวประกอบด้วย 2 หมวดหิน (รูปที่ 2) คือ หมวดหินเสาขัวเป็นหินที่ประกอบด้วย หินโคลน หินทรายแป้ง และหินทราย สีน้ำตาลแดง เนื้อละเอียด มีการผุพังสูง ดินที่ได้จากชั้นเสาขัวเมื่อละลายน้ำแล้วให้สีแดง เพราะมีอนุภาคของเหล็กออกไซด์ (FeO) สูง และและเกิดปฏิกิริยากับกรดไฮโดรคลอริก (HCl) แสดงให้เห็นว่าหินที่ได้จากการผุพังของหินนี้จะมีคุณสมบัติเป็นต่าง เพราะมีสารแคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO₃) สูง ส่วนหมวดหินภูพานเป็นหินที่ประกอบด้วย หินทราย หินทรายปนกรวดสีเทาแดง ตะกอนในหมวดหินนี้มีริ้วรอยของกระแสน้ำ (รูปที่ 3) การคัดขนาดดี การเรียงตัวของเม็ดตะกอนแบบเรียงขนาด คือขนาดตะกอนใหญ่อยู่ด้านล่างและตะกอนขนาดเล็กอยู่ด้านบน ซึ่งตะกอนขนาดใหญ่โดยส่วนมากจะมีขนาดกรวดเล็ก (Pebbles) ซึ่งส่วนใหญ่เป็นแร่ควอตซ์ (Quartz) แจสเปอร์ (Jasper) เชิร์ต (Chert) และหินทรายมีความกลมมนสูง (Well Rounded) ตะกอนขนาดทราย (Sand Size) ส่วนใหญ่มีขนาดปานกลาง (Medium Sand) (รูปที่ 4) ประกอบด้วย แร่ควอตซ์ (Quartz) และเฟลด์สปาร์ (Feldspar)

สรุป

ผลจากการศึกษาหมวดหินในแหล่งซากไดโนเสาร์ภูกุ่มข้าว ตำบลโนนบุรี อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ พบว่าแหล่งภูกุ่มข้าวประกอบด้วย 2 หมวดหิน ซึ่งอยู่ในยุคครีเทเชียสตอนต้น คือ หมวดหินเสาขัว และ หมวดหินภูพาน ซึ่งลักษณะการสะสมตัวและการตกตะกอนในหมวดหินเสาขัว จะแสดงภูมิศาสตร์โบราณเป็นที่ราบน้ำท่วมขัง ส่วนตะกอนในหมวดหินภูพานจะแสดงภูมิศาสตร์โบราณที่เกิดจากตะกอนจากแม่น้ำคดโค้งที่มีปริมาณน้ำและความแรงของกระแสน้ำสูง และสภาพภูมิอากาศสมัยโบราณของภูกุ่มข้าวค่อนข้างร้อนชื้นถึงกึ่งแห้งแล้ง

กิตติกรรมประกาศ

บทความวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลงด้วยดีเนื่องจากจากการช่วยเหลือของทุกๆ ท่านที่อยู่ ณ ศูนย์ศึกษาวิจัยไดโนเสาร์ภูกุ่มข้าว ข้าพเจ้าขอขอบคุณ ดร.วราวุธ สุธีธร หัวหน้าโครงการ"ครีวัย-ซากดึกดำบรรพ์" รศ.สุชาติา ชินะจิตร ผู้ช่วยผู้อำนวยการสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย เพื่อนครูที่ร่วมโครงการทุกท่าน และขอขอบคุณนางสาวสำพูน ออกุ่น ผู้ช่วยนักวิจัยภาควิชาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี และท้ายสุดข้าพเจ้าขอขอบคุณสมาชิกในครอบครัวของข้าพเจ้าทุกๆ คนที่ให้โอกาสและเป็นกำลังใจตลอดมา



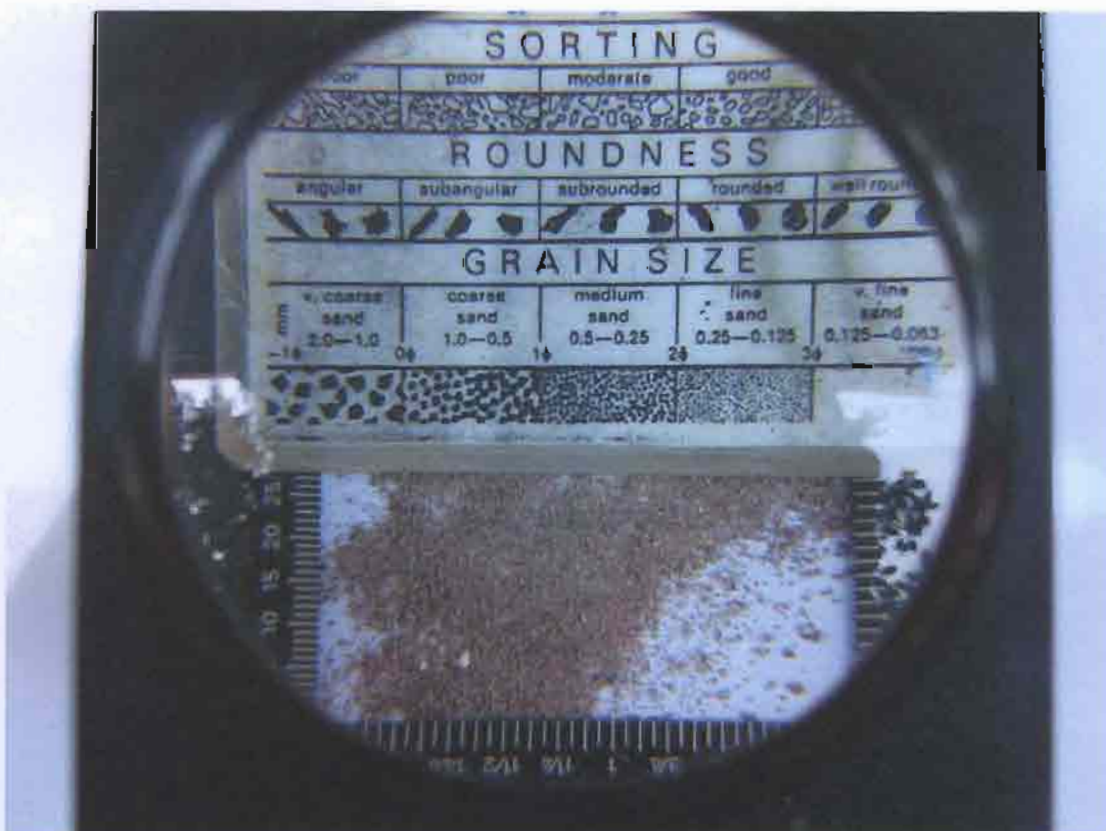
รูปที่ 1 แสดงแหล่งซากไดโนเสาร์ภูเก้าไดโนเสาร์ ตำบลโนนบุรี อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์



รูปที่ 2 แสดงแนวสัมผัสของชั้นหมวดหินภูพาน (บน) กับชั้นหมวดหินเสาขัว (ล่าง)



รูปที่ 3 แสดงการเกิดแนวริ้วคลื่นน้ำบนชั้นหมวดหินภูพาน



รูปที่ 4 แสดงการหาขนาดตะกอน (Sorting) ความมน(Roundness) และการคัดขนาดของ ตะกอน(Grain Size)

เอกสารอ้างอิง

- กรมทรัพยากรธรณี. ธรณีวิทยาประเทศไทยเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว
ปัญญา จารุศิริและคณะ. ธรณีวิทยากายภาพ. สำนักพิมพ์บริษัทพลัสเพรสจำกัด, 2545
เนื่องในโอกาสพระราชพิธีมหามงคลเฉลิมพระชนพรรษา 6 รอบ 5 ธันวาคม 2542.
กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ, 2544
- วรารุณ สุธีธร. ไดโนเสาร์ของไทย. กองธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี ถนนพระราม 6
กรุงเทพฯ 10400, 2539
- Varavudh Suteetham. Guide book for excursion at Phu Kum Khao Dinosaur
Research center, 2003

โลกและการเปลี่ยนแปลงที่ส่งผลต่อการเกิดซากดึกดำบรรพ์ในกลุ่มหินโคราช

วราพิชญ์ พัฒนเศรษฐพันธ์
โรงเรียนเมืองพลพิทยาคม อ.พล จ.ขอนแก่น

บทคัดย่อ

โลกได้กำเนิดมาเมื่อ 4,600 ล้านปีที่แล้ว เปลือกโลก (ชั้นนอกสุด) ประกอบด้วยแผ่นเปลือกโลกหนาหลายแผ่นซึ่งเคลื่อนที่อยู่บนหินกึ่งหลอมเหลวซึ่งอยู่ลึกลงไป การเคลื่อนตัวของแผ่นเปลือกโลกในช่วงเวลาหลายร้อยล้านปี เป็นผลให้ทวีปต่างๆ เกิดการเชื่อมต่อกันหรือแยกจากกัน จนกระทั่งเกิดเป็นแผ่นดินกระจายอยู่เช่นปัจจุบัน รายงานการวิจัยเอกสารฉบับนี้ทำการศึกษาวิจัยเอกสาร เน้นเฉพาะช่วงมหายุคมีโซโซอิก เริ่มต้นโดยยุคไทรแอสสิก ซึ่งช่วงนี้แผ่นเปลือกโลกทั้งหมดเชื่อมต่อกันเป็นทวีปมหาผืนเดียว สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กและไดโนเสาร์พวกแรกเริ่มปรากฏ และมีวิวัฒนาการอย่างรวดเร็ว บางพวกกินพืช บางพวกกินเนื้อ รวมไปถึงพวกเทอโรซอร์ซึ่งเป็นสัตว์เลื้อยคลานบินได้คอยจับแมลงและปลาเป็นอาหาร ในทะเลเริ่มปรากฏสัตว์เลื้อยทะเลพวกเพเลสซิโดซอร์ อิกซีโอซอร์ สุนเป็นต้นไม้ขนาดใหญ่ที่สุดอยู่ปะปนกับพวก พรัง และเฟิร์น ซึ่งเป็นพืชคลุมดินที่สัตว์ขนาดเล็กใช้เป็นอาหาร ต่อมาในช่วงยุคจูแรสสิก แผ่นเปลือกโลกเริ่มแยกตัวออกเป็น 2 ทวีป ช่วงตอนปลายยุค ไดโนเสาร์กินพืชเดิน 4 ขา คอยาว หางยาว ครอบครองแผ่นดินส่วนใหญ่ และมีไดโนเสาร์กินเนื้อเป็นผู้ควบคุมห่วงโซ่อาหารให้สมดุล โดยทำหน้าที่เป็นผู้ล่าพวกไดโนเสาร์กินพืช และสัตว์ร่วมยุคทั้งหลาย เริ่มมีไดโนเสาร์ขนาดจิ๋วและนกตัวแรกถือกำเนิดขึ้น สัตว์หายในช่วงยุคครีเทเชียส อเมริกาเหนือ ยุโรป และเอเชีย เป็นส่วนหนึ่งของทวีปใหญ่ ภูมิภาคยังเป็นป่าสน และแบริกวัยเหมือนยุคจูแรสสิก ต่อมาก็ค่อยๆ พัฒนาไปเป็นพืชดอกและไม้พุ่มมากขึ้น และกลายเป็นพวกไม้ยืนต้นในที่สุด เริ่มปรากฏไดโนเสาร์พวกไทแรนโนซอริสที่ดุร้าย กินไดโนเสาร์อื่นเป็นอาหาร พบไดโนเสาร์กินพืชขนาดเล็กกระจายตัวอยู่ทั่วไป เมื่อสิ้นยุคครีเทเชียส แผ่นเปลือกโลกแตกออกเป็นแผ่นทวีปเล็กๆ หลายทวีป การชนกันของแผ่นเปลือกโลกก่อให้เกิดเทือกเขาหลายแห่ง และเกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นภายในโลก ทำให้สภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป พืชและสัตว์หลายชนิดค่อยๆ หายไป เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ไดโนเสาร์สูญพันธุ์ ทำให้ซากบางส่วนถูกเก็บรักษาเอาไว้ในรูปซากดึกดำบรรพ์

ผลการศึกษาวิจัยเอกสาร

จากผลการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง และจากผลการออกสำรวจเพื่อตรวจสอบและเก็บข้อมูลเพิ่มเติมในภาคสนามในพื้นที่จังหวัดกาฬสินธุ์ ขอนแก่น หนองบัวลำภู เลย จากนั้นทำการประมวลผลการศึกษาที่รวบรวมได้ทั้งหมดพบว่า ในบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนใหญ่มีลักษณะโดดเด่นคือเป็นที่ราบสูงคลุมเนื้อที่ประมาณหนึ่งในสามของประเทศ ประกอบด้วยหินตะกอนสีแดงของมหายุคมีโซโซอิกเป็นส่วนใหญ่ มีเทือกเขาสูงในแนวเหนือใต้อยู่ทางทิศตะวันตก

จากหลักฐานของซากดึกดำบรรพ์ สัตว์มีกระดูกสันหลัง หอยกาบคู่ และละอองเรณูของพืช บ่งว่าอายุของกลุ่มหินโคราชอยู่ในช่วงอายุไทรแอสสิกตอนปลายถึง ครีเทเชียส - เทอร์เชียรี

กลุ่มหินโคราชประกอบด้วยหินทรายแป้ง หินทราย หินโคลน และดินกรวดมน ซึ่งจะพบซากดึกดำบรรพ์ใบไม้ หอย ชิ้นส่วนกระดูกและฟันของ เพเลสซิโดซอร์ กระดูกไดโนเสาร์ เต่า และปลา

การเกิดซากดึกดำบรรพ์หรือที่เราเรียกกันว่าฟอสซิล โดยทั่วไปมักเกิดบริเวณริมฝั่งแม่น้ำ ทะเลสาบ หรือชายทะเล ซึ่งซากสัตว์ต่างๆ ก็จะถูกทับถมด้วยตะกอนอย่างรวดเร็ว และเมื่อเกิดการสะสมมากขึ้นเรื่อยๆ โคลนตะกอนเหล่านี้ก็จะอัดตัวและแข็งจนกลายเป็นหินตะกอนหรือหินชั้น การกลายเป็นหินก็ต้องใช้เวลานับล้านปี การเกิดซากดึกดำบรรพ์มีขั้นตอนการเกิดง่าย ๆ ดังนี้

1. เมื่อสิ่งมีชีวิตต่างๆ ตายลง ส่วนที่เป็นเนื้อหนังเริ่มเน่าเปื่อยยุพังเหลือเพียงกระดูกและฟันซึ่งเป็นส่วนที่แข็งของร่างกาย เมื่อซากเหล่านี้ถูกทับถมด้วยโคลนตะกอนจนปิดกั้นอากาศและออกซิเจนจนแบบที่เรียกว่าไม่สามารถเจริญเติบโตได้ ทำให้กระดูกถูกเก็บรักษาให้คงสภาพเดิมไว้

2. การเกิดซากดึกดำบรรพ์มี 2 ลักษณะคือ

2.1. กระดูกที่ถูกทับถมจะมีแร่ธาตุที่อยู่ในน้ำโคลน (แคลไซต์ เหล็กซัลไฟด์ และซิลิกา) ซึมเข้าไปในเนื้อกระดูก ทำให้กระดูกถูกแทนที่ด้วยแร่ธาตุอย่างสมบูรณ์ คือแม้ว่ากระดูกจะย่อยสลายไปแล้ว แต่แร่ธาตุที่ซึมเข้าไ้ก็ยังคงมีรูปร่างลักษณะและโครงสร้างต่างๆ เหมือนกระดูกทุกประการ

2.2. กระบวนการนี้เกิดจากโคลนตะกอนที่ทับถมอัดตัวกลายเป็นหิน เมื่อกระดูกสลายตัวไปตามกาลเวลา ก็เหลือแต่โพรงที่มีรูปร่างเหมือนกระดูกซึ่งกลายเป็นแม่พิมพ์ธรรมชาติ พอเวลาผ่านไปมีแร่ธาตุซึมเข้าไปตกตะกอนในช่องว่างนั้น ก็จะกลายเป็นรูปหล่อกระดูก กระบวนการนี้แม้จะกลายเป็นหินเช่นเดียวกับกระบวนการแรก แต่ก็ไม่เหลือโครงสร้างของกระดูกปรากฏให้เห็น

3. เมื่อเวลาผ่านไปหลายล้านปี เปลือกโลกเกิดการเคลื่อนที่ ทำให้ชั้นหินตะกอนส่วนบนถูกกดเซาะพังทลายลงไป จนในที่สุดซากดึกดำบรรพ์นั้นก็ปรากฏออกมา

นอกจากโครงกระดูกแล้วยังมีการพบซากดึกดำบรรพ์ของฟัน ไข่ มูล รอยตีน ในบางครั้งโคลนตะกอนทับถมซากสัตว์ก่อนที่ผิวหนังจะถูกทำลายไป ก็จะเกิดซากดึกดำบรรพ์ของผิวหนังกลายเป็นหิน นอกจากนี้เรายังพบซากดึกดำบรรพ์ของหอย ปะการัง หนอน และสัตว์ร่วมยุคอีกมากมาย

สรุปผลการศึกษาวิจัยเอกสาร

จากการศึกษาเอกสารลักษณะทางกายภาพของโลก การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก และสภาพแวดล้อมบรรพกาล ในมหายุคมีโซโซอิก ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่ไดโนเสาร์สัตว์เลื้อยคลานขนาดใหญ่ครองโลกอยู่ทั่วทุกหนแห่ง ส่งผลต่อการเกิดซากดึกดำบรรพ์ไดโนเสาร์และสัตว์ร่วมสมัยในประเทศไทย ซึ่งได้ถูกธรรมชาติเก็บรักษาไว้ในชั้นหินตะกอนแดง โดยเฉพาะที่ราบสูงโคราช ซึ่งถูกเรียกว่ากลุ่มหินโคราช พบไดโนเสาร์ถึง 16 ชนิด ในช่วงอายุ 210 ล้านปีถึง 100 ล้านปี ที่เก่าแก่ที่สุดของโลก 2 กลุ่มคือ ไทรันโนซอร์ (สยามโมไทรันนัส) และซอโรพอด (อัสานโนซอร์) นอกจากนี้ยังพบรอยทางเดินของไดโนเสาร์ ซึ่งเป็นรอยตีนของไดโนเสาร์หลากหลายชนิด หลายขนาดอีก 6 แห่ง ซึ่งบ่งบอกถึงลักษณะการเดิน และวิถีชีวิตบรรพกาลของไดโนเสาร์ว่า เดินด้วย 2 ขาหรือ 4 ขา เดินเร็วหรือช้าแค่ไหนและอยู่ตามลำพังหรืออยู่รวมกันเป็นฝูง นอกจากนี้ยังพบสัตว์ชนิดอื่นที่อยู่ร่วมยุคสมัยกับไดโนเสาร์ได้แก่ ปลาฉลามน้ำจืด ปลาเกล็ดแข็ง สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก เต่า ไฟโตซอร์ จระเข้ และเทอร์โรซอร์ ส่วนพวกพืชพบลำต้นพืชกลายเป็นหิน รอยพิมพ์ใบไม้ ละอองเรณู และร่องรอยของสัตว์โบราณอื่นๆ อีกมาก ซึ่งทำให้สามารถสร้างภาพในอดีตของโลกยุคกลางได้ดังนี้

ยุคไทรแอสสิก ช่วงนี้แผ่นเปลือกโลกทั้งหมดเชื่อมต่อกันเป็นทวีปมหาสมุทรเดียว ในช่วงยุคไทรแอสสิกตอนปลาย พบซากดึกดำบรรพ์ไดโนเสาร์ในหมวดหินน้ำพอง ไม่กลายเป็นหิน และยังพบ

ซากดึกดำบรรพ์สัตว์มีกระดูกสันหลังอื่น ๆ ในหมวดหินห้วยหินลาด ซึ่งภูมิศาสตร์บรรพกาลเกิดจากการสะสมตัวของตะกอนในที่ราบลุ่มเชิงเขาในระยะแรก และเปลี่ยนไปตกตะกอนในแม่น้ำแบบโค้งตัวที่มีกระแสน้ำรุนแรงตามร่องน้ำ หลังจากนั้นเป็นการตกตะกอนบริเวณสองฝั่งของที่ราบลุ่มแม่น้ำในสภาวะอากาศที่ค่อนข้างกึ่งแห้งแล้ง แสดงให้เห็นว่ามีสัตว์เลื้อยคลานด้วยขนาดเล็ก และไดโนเสาร์พวกแรกเริ่มปรากฏ และมีวิวัฒนาการมากขึ้น สัตว์ร่วมยุคกับไดโนเสาร์ ได้แก่ เต่า ไบรกาโนเชลิส จารูอิ ปลาแอคติโนทริเจียน ไฮโคลโดซอร์ส ไฟโตซอร์ รวมไปถึงพวก เทอโรซอร์ซึ่งเป็นสัตว์เลื้อยคลานบินได้หากินตามบริเวณชายน้ำอันอุดมสมบูรณ์ พืชสมัยนั้น ได้แก่ สน เป็นพืชยืนต้นที่มีขนาดใหญ่ที่สุด ปรง และเฟิร์น จะเป็นพืชคลุมดินในป่าใหญ่ ที่สัตว์ขนาดเล็กใช้เป็นอาหาร

ในช่วงยุคจูแรสสิก แผ่นเปลือกโลกแยกตัวออกเป็น 2 ทวีป จูแรสสิกตอนปลาย ในหมวดหินภูกระดึง พบร่องรอยซากดึกดำบรรพ์ไดโนเสาร์ สัตว์ร่วมยุคกับไดโนเสาร์ และซากพืชโบราณ ได้แก่ กระดูกสันหลังของไดโนเสาร์สเตโกซอร์ส ไดโนเสาร์อีปซีโลไฟดอน เต่ายักษ์ และปลาเลปิโดเทส พุทธบุตรเอนซิส ซึ่งภูมิศาสตร์บรรพกาลเกิดจากการสะสมตัวของตะกอนในแม่น้ำแบบโค้งตัวที่มีกระแสน้ำรุนแรงตามร่องน้ำ หลังจากนั้นจึงเป็นการตกตะกอนบริเวณสองฝั่งของที่ราบลุ่มแม่น้ำ หนอง และบึง ในสภาวะอากาศที่ค่อนข้างกึ่งแห้งแล้ง

ช่วงยุคครีเทเชียส อเมริกาเหนือ ยุโรป และเอเชียเป็นส่วนหนึ่งของทวีปใหญ่ ในยุคนี้พบซากดึกดำบรรพ์ไดโนเสาร์และสัตว์มีกระดูกสันหลังอื่น ๆ จำนวนมาก ในชั้นหินตอนล่างโดยเฉพาะหมวดหินเสาขัว ซึ่งภูมิศาสตร์บรรพกาลเกิดจากการสะสมตัวและตกตะกอนจากแม่น้ำโค้งตัว มีการตกตะกอนในร่องน้ำทั้งหินกรวดมน หินทราย และตะกอนที่สะสมตัวในที่ราบน้ำท่วมขัง ในสภาพอากาศแบบกึ่งแห้งแล้ง ปรากฏพวกไทรันโนซอริคัส เป็นไดโนเสาร์ที่ดุร้ายกินพวกไดโนเสาร์อื่นเป็นอาหาร ไดโนเสาร์กินพืชขนาดเล็กมีอยู่มากมาย พ ภูมิประเทศยังเป็นป่าสน และแบริกัวเหมือนยุคจูแรสสิก ต่อมาก็ค่อย ๆ เปลี่ยนไปเป็นพืชดอกและไม้พุ่มมากขึ้น และกลายเป็นพวกไม้ยืนต้นในที่สุด

เมื่อสิ้นยุคครีเทเชียสแผ่นทวีปแตกออกเป็นแผ่นทวีปเล็กลงหลายทวีป การชนกันของแผ่นเปลือกโลกก่อให้เกิดเทือกเขาหลายแห่ง ไดโนเสาร์สูญพันธุ์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการปรับเปลี่ยนสภาพภูมิประเทศกลายเป็นแอ่งปัดมีทะเลสาบขนาดใหญ่ ซึ่งคาดว่าจะมีน้ำทะเลไหลท่วมหันทเข้ามาพร้อม ๆ กันกับการระเหยแห้งจนทำให้เกิดแอ่งสะสมเกลือหินและแร่โพแทส หลังจากนั้นก็กลายเป็นทะเลทราย พร้อม ๆ กับการเกิดภูเขาหิมาลัย แผ่นดินอิสานทั้งหมดก็ถูกยกตัวขึ้นเกิดเทือกเขาภูพาน และเทือกเขาดงพญาเย็นที่ประกอบตัวกันเป็นขอบที่ราบสูงโคราช เกิดการเคลื่อนตัวของแผ่นเปลือกโลก ทำให้เกิดการดันตัวของชั้นเกลือกลายเป็นโดมเกลือในหลายบริเวณ จากนั้นกระบวนการกัดเซาะและกระบวนการผุพังทำลายโดยแม่น้ำโบราณและแม่น้ำปัจจุบันทำให้ภูมิประเทศของภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นดังที่เห็นทุกวันนี้

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ที่ได้ให้ทุนสนับสนุนในการทำวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณดร.วราวุธ สุธีธร ผู้อำนวยการส่วนวิจัยซากดึกดำบรรพ์และฟิสิกส์ธรณีวิทยา หัวหน้าโครง การวิจัย - ซากดึกดำบรรพ์ คุณศศิธร ชันสุภา ที่ปรึกษาโครงการวิจัย คุณกมลลักษณ์ วงษ์โก คุณวิสาขรัตน์ แซ่ปึก และคณะทำงานกรมทรัพยากรธรณีทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือ ให้ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนและความรู้พื้นฐานต่างๆ เพื่อนำมาใช้ประกอบการวิจัย

ขอขอบคุณนายเพทาย จารัตน์ ผู้อำนวยการโรงเรียนเมืองพลพิทยาคม ที่ให้การสนับสนุน และพิจารณาอนุมัติ นางเกษร วรณโกวิท ที่ช่วยเหลือให้การสนับสนุนและให้กำลังใจมาโดยตลอด

ขอขอบคุณเพื่อนครูในโครงการครูวิจัยทุกท่านที่มีน้ำใจ และให้ความช่วยเหลือจนงานวิจัยสำเร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

การประชุมวิชาการประจำปี. รวมบทคัดย่อโครงการวิจัยและวิทยานิพนธ์ โครงการ BRT ครั้งที่ 3.

2542.

การประชุมวิชาการประจำปี. รวมบทคัดย่อโครงการวิจัยและวิทยานิพนธ์ โครงการ BRT ครั้งที่ 7.

2546.

การประชุมวิชาการประจำปี. รวมบทคัดย่อโครงการวิจัยและวิทยานิพนธ์ โครงการ BRT ครั้งที่ 8.

2547.

การประชุมเชิงปฏิบัติการ เรื่องการเพิ่มสมรรถนะการปฏิบัติงานธรณีวิทยา : ข้อมูลฐานธรณีวิทยา ไทย มิติใหม่. กรมทรัพยากรธรณี. 2547.

กรมทรัพยากรธรณี. ธรณีวิทยาประเทศไทย เฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เนื่องใน โอกาสพระราชพิธีมหามงคล เฉลิมพระชนมพรรษา 6 รอบ 5 ธันวาคม 2542. กรุงเทพฯ. กรม ทรัพยากรธรณี. 2544.

กรมทรัพยากรธรณี. มรดกทางธรรมชาติทางธรณีวิทยาประเทศไทย. 2544.

กรมทรัพยากรธรณี. ทรัพย์ในดินภาพสินธุ์. 2547.

กรมทรัพยากรธรณี. ความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตดึกดำบรรพ์ในประเทศไทย. หนังสือที่ ระลึกครบรอบ 114 ปี กรมทรัพยากรธรณี. 2548.

กองธรณีวิทยา. การเสนอผลงานทางวิชาการ. 2540.

คณะกรรมการจัดทำพจนานุกรมธรณีวิทยา. พจนานุกรมศัพท์ทางธรณีวิทยา. 2530.

รายงานประจำปี. โครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศ ไทย. 2547.

เดวิท แลมเบิร์ต และเดอะโคอะแกรมกรุป. รวมข้อมูลไดโนเสาร์ฉบับสมบูรณ์. สุริวงศ์บุ๊คเซนเตอร์. 2536.

มนตรี บุญเสนอ. ปฏิบัติการภาคสนาม. ภาควิชาเทคโนโลยีธรณี คณะเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 2538.

ธีรพงศ์ ธนสุทธิพิทักษ์ และคณะ. ธรณีวิทยาประเทศไทย. ภาควิชาธรณีวิทยา คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 2525.

วรารุณ สุธีธร. ไดโนเสาร์ของไทย. ฝ่ายเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ สำนักงานเลขานุการกรม
กรมทรัพยากรธรณี . 2545.

วรารุณ สุธีธร. โครงการพัฒนาการความหลากหลายทางชีวภาพช่วงมหายุคมีโซโซอิกในประเทศไทย.
รายงานประจำปี BRT. 2547.

สุรพงษ์ เลิศทัศนีย์. บรรพชีวินวิทยาทั่วไป. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 3536.

The evolution of Mesozoic biodiversity in Thailand. 2549.

William Lindsay. *Corythosaurus*. The natural History Museum. 1993.

**การศึกษาลักษณะหินบริเวณภูมู่ข้าว
ตำบลโนนบุรี อำเภอสหพันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์**

นางสาวสา จันทศรี

โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด

บทคัดย่อ

งานวิจัยชิ้นนี้ทำขึ้นเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลจากการสำรวจ และเรียบเรียงผลการวิจัย ในโครงการ "ครูวิจัย - ชากดึกดำบรรพ์" กับศูนย์วิจัยไดโนเสาร์ภูมู่ข้าว โดยศึกษาลักษณะหินในบริเวณภูมู่ข้าว ลักษณะหินในบริเวณภูมู่ข้าว เป็นหินตะกอนสีแดง มหายุคมีโซโซอิก สะสมตัวบนภาคพื้นทวีป (non-marine red beds) อายุ ครีเทเชียสตอนต้น ประมาณ 130 ล้านปี ประกอบด้วยหมวดหิน 2 หมวดหิน คือ หมวดหินเสาขัวกับหมวดหินภูพาน ทั้ง 2 หมวดหิน อยู่ในกลุ่มหินโคราช (Khorat Group) พบแนวสัมผัส (contact) ของ 2 หมวดหินชัดเจน ที่ความสูงประมาณ 270 เมตร โดยหมวดหินภูพานวางตัวอยู่บนหมวดหินเสาขัวแบบต่อเนื่อง (conformity) ลักษณะหินหมวดหินภูพานประกอบด้วย หินทราย (sandstone) แฉียง สีม่วงขาว ขนาดเม็ดละเอียดถึงปานกลาง หินทรายปนกรวด (conglomeratic sandstone) แฉียงมาก เนื้อหยาบ สีม่วงขาว สีเทาเขียว สีเทาดำ มีขนาดเม็ดปานกลาง (pebbles) เป็นชั้นหนาและมีชั้นเฉียงระดับขนาดใหญ่ planar cross-bedding มีความหนาทั้งหมดประมาณ 30 เมตร จากบริเวณที่เก็บตัวอย่าง มีความกลมมนค่อนข้างดี มีการคัดขนาดไม่ค่อยดี พบซากดึกดำบรรพ์หอย 2 ผา (bivalve) จาก float rock และหมวดหินเสาขัว ตรงแนวสัมผัส (contact) ประกอบด้วยชั้นหินแทรกสลับกันของหินโคลนเนื้อแน่น กับหินทรายแป้ง (siltstone) หินทรายเม็ดละเอียด เนื่องจากถูกกดทับโดยหมวดหินภูพาน มีสีเทาดำ สีเขียวขาวแทรก เปราะแตกง่าย บางบริเวณพบเม็ดปูนประปราย

บทนำ

จุดประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อสร้างองค์ความรู้ด้วยกระบวนการวิจัย ซึ่งจะก่อให้เกิดความมั่นใจในการพัฒนากระบวนการเรียนการสอน สร้างแรงบันดาลใจในการเรียนรู้ทางธรณีวิทยาและสิ่งแวดล้อมให้กับนักเรียน และใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาธรณีวิทยาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อปลูกฝังให้นักเรียนรู้สึกถึงและตระหนักถึงความสำคัญของถิ่นฐานบ้านเกิด อนุรักษ์และหวงแหนสมบัติของชาติ โดยเฉพาะ ซากดึกดำบรรพ์ (fossils) ในเนื้อหิน ที่จะเป็นกุญแจไขประวัติศาสตร์ เป็นแนวทางศึกษาและเรียนรู้สภาพแวดล้อม ชีวิตความเป็นอยู่ของสิ่งมีชีวิตในบรรพกาล

การศึกษาลักษณะหินในบริเวณภูมู่ข้าว ได้มีผู้ศึกษาและเขียนรายงานเป็นเอกสารหลายฉบับจากสำนักธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี เอกสารและรายงานที่เป็นต้นแบบในการศึกษาค้นคว้านี้ คือ ผลงานของสำนักธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี ปัจจุบันภูมู่ข้าวเป็นแหล่งท่องเที่ยวทางธรณีวิทยาเชิงอนุรักษ์ที่สำคัญ ประกอบด้วยพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์ ศูนย์วิจัยไดโนเสาร์และวัดสักกะวัน

พื้นที่ศึกษา

ภูมู่ข้าว บ้านโนนศึกษา หมู่ 11 ตำบลโนนบุรี อำเภอสหพันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ แผนที่ระวางอำเภอสหพันธ์ (5742 III) มาตราส่วน 1:50,000 อยู่ที่พิกัด 343636 E 1846137 N

ลักษณะทางธรณีวิทยา

ภูเก้าขาว มีลักษณะเป็นภูเขาหินตะกอนลูกโดดสูงประมาณ 300 เมตร เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง มีอาณาเขตครอบคลุมพื้นที่ 460 ไร่ เป็นส่วนหนึ่งของเทือกเขาภูพาน เป็นหินที่เกิดบนภาคพื้นทวีปในกลุ่มหินโคราช โครงสร้างชั้นหินโค้งรูปประทุนลูกฟูก (anticlinorium) มีแกนวางตัวอยู่ในแนวทิศตะวันตกเฉียงเหนือ – ตะวันออกเฉียงใต้ จัดอยู่ในมหายุคมีโซโซอิก ประกอบด้วย หินทรายและหินเลน และหินปูน หินทั้งสองวางตัวเรียงซ้อนต่อเนื่องกันเรียงลำดับอายุแก่ – อ่อน ตามลำดับจากเชิงเขา เชียงเท ไปทางทิศตะวันตกด้วยมุมเอียงประมาณ 10 องศา พบซากดึกดำบรรพ์สัตว์มีกระดูกสันหลัง ซากไดโนเสาร์ที่สมบูรณ์มากที่สุดในประเทศไทย ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

วิธีการ

1. เก็บตัวอย่าง ประกอบไปด้วยการสุ่ม และบันทึกภาพ 3 Stop ดังนี้

Stop I ที่พิกัด 343380 E / 1846241 N, โดยเก็บตัวอย่างหิน หินทรายและหินเลน 2 ลักษณะ คือ กลุ่มตัวอย่างที่ 1 ขนาดประมาณ 5 นิ้ว 2 ตัวอย่าง และกลุ่มตัวอย่างที่ 2 ก้อนกรวด ขนาดต่างๆ จำนวน 70 ก้อน

Stop II ที่พิกัด 343554 E / 1846013 N โดยเก็บตัวอย่างหินบริเวณแนวสัมผัส (contact) ระหว่างหินทรายกับหินปูน หินทรายและ 4 ตัวอย่าง (กลุ่มตัวอย่าง 3 และ 4)

Stop III ที่พิกัด 343501 E / 1846196 N โดยเก็บตัวอย่างหินบริเวณแนวสัมผัส (contact) หินทรายและ 4 ตัวอย่าง (กลุ่มตัวอย่าง 5 และ 6)

สำหรับตัวอย่างหินทั้ง 3 Stop ได้รับความอนุเคราะห์จากนักวิจัยที่เลี้ยง และคณะครูวิจัย นำเดินเส้นทางสำรวจศึกษา โดยใช้เครื่อง GPS หาพิกัดของจุดที่เก็บตัวอย่างหิน

2. การวิเคราะห์ตัวอย่างในห้องปฏิบัติการ

2.1 นำตัวอย่างจาก Stop I หินสีผิวสดจากหินโผล่ (Outcrop)

1. ตรวจสอบลักษณะทางกายภาพ (Lithology) และบันทึกภาพ
2. Texture (วัดขนาดตะกอน 70 ตัวอย่าง แสดงโดยกราฟ เฉพาะ Stop I เท่านั้น)
3. Sedimentary Structure แสดงโดยภาพ
4. Color
5. Thickness and geometry
6. Fossils
7. การทำปฏิกิริยากับกรดเกลือ (HCI 10% โดยปริมาตร)

2.2 นำตัวอย่างจาก Stop II มาตรวจสอบลักษณะเช่นเดียวกับ Stop I (2.1 ข้อ 1-7)

2.3 นำตัวอย่างจาก Stop III มาตรวจสอบลักษณะเช่นเดียวกับ Stop I (2.1 ข้อ 1-7)

3. นำค่าพิกัด แต่ละ Stop มากำหนดแผนที่ตำแหน่งบนแผนที่ จากการอ่าน GPS (Global Positioning System) จากดาวเทียม 3-5 ดวง

4. นำค่าพิกัดกำหนดตำแหน่งบนแผนที่มาเขียน Cross section แสดงโดยแผนที่และกราฟเพื่อศึกษาบริเวณที่หินทั้งสองวางแนวต่อเนื่องกัน (contact)

ผลการศึกษา

Stop I บริเวณพิกัด 343380 E / 1846247 N

กลุ่มตัวอย่าง 1 หินตัวอย่าง 2 ตัวอย่าง ประกอบด้วย หินทรายสีชมพูม่วง สีน้ำตาลแดง หินทรายปนกรวด แอสเปร์ มีริ้วขนาน (จากภาพ 1-2) ชั้นหินทางด้านตะวันออกหนากว่าด้านตะวันตก แสดงแถบริ้วขนานมีแร่ควอตซ์ และเชิร์ต ส่วนใหญ่เป็น Pebbles ของหินทรายปนกรวด และหินกรวดมน แผลกระจายตัวอย่างต่อเนื่องมีเหล็กออกไซด์ (Fe_2O_3) และซิลิกา (SiO_2) เป็นตัวเชื่อมประสาน ขนาดตะกอนละเอียดถึงปานกลาง (Fine to Medium Sand) เนื่องมาจากการไหลของกระแสน้ำโบราณ (paleocurrents) บางชั้นหายบบางชั้นละเอียด ประสานตัวไม่ดี เม็ดตะกอนมีความกลมมนน้อย (Subrounded) Pebbles มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 10-35 มิลลิเมตร (กลุ่มตัวอย่าง 2 กราฟ 1) มีการคัดขนาดปานกลาง (Moderately Sorted) ชั้นหินค่อนข้างหนาหรือหนามาก แสดงแนว Cross-bedding ขนาดเล็กถึงขนาดใหญ่และใหญ่มาก บริเวณนี้ ไม่พบหลักฐานซากดึกดำบรรพ์ หินผุ สีเทาดำ และดำปนเขียว หินสตัสม่วงขาว น้ำตาลแดง (ภาพ 3-4) ไม่ทำปฏิกิริยากับกรดไฮโดรคลอริกเจือจาง ทั้งหินผุ และหินสด

Stop II บริเวณพิกัด 343554 E / 1846013 N

ลักษณะทั่วไป หินโผล่ประกอบด้วย หมวดหินภูเขาไฟและหมวดหินเสาขั้ว เห็นแนวสัมผัสที่ชัดเจน (contact) เนื่องจากเนื้อหินต่างกัน ลักษณะภูมิประเทศเป็นเขาสูงวางซ้อนทับหมวดหินเสาขั้ว หินหล่นขนาดใหญ่ มีซากดึกดำบรรพ์หอย 2 ผา (ภาพ 5) สภาพหินมีรอยแตก เนื่องจากอุณหภูมิและพืช

กลุ่มตัวอย่างที่ 3 ประกอบด้วยตัวอย่างหมวดหินภูเขาไฟ 2 ตัวอย่าง

ลักษณะกายภาพของหิน เป็นหินทรายเนื้อละเอียดสีม่วงเทา ขนาดเม็ดตะกอน 0.25 – 0.125 mm (Fine Sand) มีความกลมมนดีปานกลาง (Rounded) การคัดขนาดดี (Well sorted) ไม่ทำปฏิกิริยากับกรดไฮโดรคลอริก การตกตะกอนเกิดจากกระแสน้ำที่ไหลแรงและไหลมาไกลจึงตกตะกอนขนาดใหญ่ ขนาดเล็กตามลำดับในแนวระนาบ บางปีหรือบางฤดูกาลไหลเข้าชั้นหินจะหนาบางและเอียงเพไม่เท่ากัน

กลุ่มตัวอย่างที่ 4 เป็นตัวอย่างหินที่อยู่ใกล้บริเวณแนว contact ระหว่างหมวดเสาขั้ว (ภาพ 6-7) มีลักษณะสีเทาดำ เพราะแตกง่ายมีสีเทาและเขียวแทรกกระหว่างสีเทาเป็นหย่อมๆ แตกร่วนเป็นแผ่นๆ แสดงแนว Cross-bedding ขนาดเล็กถึงขนาดใหญ่ เนื่องจากการไหลของกระแสน้ำไม่รุนแรง แนวหินที่ใกล้กับบริเวณ contact เป็นหินโคลนชั้นบางๆ เนื่องมาจากน้ำหนักรัดกับตะกอนของหมวดหินภูเขาไฟที่วางตัวอยู่ด้านบน ถัดลงมาเป็นชั้นหนาขึ้น ไม่ทำปฏิกิริยากับกรดไฮโดรคลอริกแสดงว่าไม่มีแร่แคลไซต์

Stop III บริเวณ พิกัด 343501 E / 1846196 N

ลักษณะทั่วไป บริเวณแนวสัมผัส (contact) กัน ระหว่างหมวดหินเสาขั้วกับหมวดหินภูเขาไฟ พบว่ามีชั้นกรวดและดินสลับกันไป น่าจะเนื่องมาจากการตกตะกอนตามฤดูกาล การไหลของกระแสน้ำรุนแรง เร็ว / ช้าต่างกัน ชั้นบนเป็นหินทราย ในหมวดหินภูเขาไฟมีเนื้อละเอียด (fine sand) สีน้ำตาลแดง มีความกลมมนดี (well rounded) มีการคัดขนาดดี (very well sorted) ชั้นล่างที่ติดกับแนวสัมผัส (contact) เป็นหินสีเทา มีสีขาวแทรกเป็นหย่อมๆ มีน้ำหนักรวด ไม่ทำปฏิกิริยากับกรดไฮโดรคลอริก (กลุ่มตัวอย่าง 6) มีหินทรายแป้ง (Siltstone) สีเทาขาว เทาปนแดง และหินโคลน (Mudstone) เนื้อแน่น สีผิวผุ เทาดำ มีสีเขียวขาว แทรกในเนื้อหิน บางชั้นมีสีเทาแทรกปนแดงเป็นหย่อมๆ ส่วนที่เป็นสีเทาเกิดปฏิกิริยากับกรดไฮโดรคลอริก แสดงว่ามีแร่แคลไซต์

จากค่าพิกัด GPS ที่บันทึกไว้จาก Stop II และ Stop III นำมาเขียนแผนที่แสดง Cross-section จุดที่สัมผัสกัน ระหว่างชั้นหมวดหินภูพานกับหมวดหินเสาขัว (ภาพ 11)

บทสรุป

จากผลการศึกษาลักษณะหินในบริเวณภูเก้าพบหินทราย (Sandstone) หินทรายปนกรวด (Conglomeratic sandstone) เนื้อหยาบสีม่วงขาว น้ำตาลแดง ขนาดเม็ดเล็กถึงเม็ดหยาบ pebbles (4-64 mm) ประกอบด้วยแร่ควอร์ตซ์ และเชิร์ต เป็นชั้นบางถึงหนา และมีชั้นเฉียงระดับขนาดใหญ่ Planar cross-bedding ในหมวดหินภูพานซึ่งวางตัวอยู่บนหมวดหินเสาขัวแบบต่อเนื่อง จากพิกัด 343554 E / 184013 N และพิกัด 343501 E / 1846196 N แสดงแนวสัมผัส (contact) ชัดเจนเนื่องจากลักษณะหินต่างกัน

ลักษณะหินจาก Stop II แนวสัมผัส (contact) จากหมวดหินเสาขัวไปเป็นหมวดหินภูพาน มีซากดึกดำบรรพ์หอยสองฝา (Bivalve) พวก Trigonoid (?) ใน Float Rock จากบริเวณแนวสัมผัสระหว่างหมวดหินภูพานกับหมวดหินเสาขัว และจากการพบซากดึกดำบรรพ์หอยกาบคู่ (อัคนี, 1995), ซากดึกดำบรรพ์ไดโนเสาร์ในชั้นหินทรายปนหินดินดานในหมวดหินเสาขัวที่ภูเก้า (วรารุส, 1996) และชิ้นส่วนของหอย 2 ฝา ในหมวดหินภูพาน โดยให้ซากดึกดำบรรพ์เหล่านี้อยู่ในช่วงครีเทเชียสตอนต้น ดังนั้นหมวดหินเสาขัวและหมวดหินภูพานควรมีอายุอยู่ในช่วงครีเทเชียสตอนต้น

ลักษณะหินจาก Stop II และ III แนวสัมผัส (contact) ความสัมพันธ์ของหมวดหินภูพานกับหมวดหินเสาขัวที่วางตัวอยู่ล่างเป็นแบบวางตัวแบบต่อเนื่อง (conformity)

ลักษณะเนื้อหิน ในหมวดหินภูพานทั้ง Stop II และ III เป็นหินทราย เนื้อละเอียดถึงเนื้อหยาบ สีเทาขาว ชมพูม่วง น้ำตาลแดง เนื้อแน่นแข็ง ส่วนหมวดหินเสาขัว เป็นหินโคลนเนื้อแน่น หินทรายแป้ง สีเทาม่วง เทาเขียว น้ำตาลแดง เม็ดละเอียด บางชั้นมีเม็ดปูนสีขาว (lime-nodule conglomerate) แสดงลักษณะ lamination และแนว Cross bedding ขนาดเล็กมีแร่ไมกาปนอยู่ในเนื้อหิน

การวางตัวของภูเก้าอยู่ในแนวทิศตะวันตกเฉียงเหนือ - ตะวันออกเฉียงใต้ แนวหินเกิดการเรียงตัวขนานไปกับแนวทิศทางเหนือ - ใต้ ของสนามแม่เหล็กโลก และมีทิศทางสนามแม่เหล็กบรรพกาลใกล้เคียงสำหรับหินทราย ในหมวดหินเสาขัว และหมวดหินภูพาน (สุวภาคย์ และปัญญา, 1999)

สภาวะแวดล้อมของการสะสมตะกอน และภูมิอากาศโบราณ จากลักษณะกายภาพของหิน การเรียงลำดับชั้นหิน และซากดึกดำบรรพ์ที่พบ หมวดหินภูพานเกิดจากการสะสมตัวและตกตะกอนจากแม่น้ำชนิด braided and occasional meandering rivers ที่มีปริมาณน้ำ และความแรงของกระแสน้ำ สูงกว่า ที่เกิดขึ้นกับหมวดหินเสาขัว หมวดหินเสาขัวเกิดจากการสะสมตัว และตกตะกอนจากแม่น้ำโค้งคด ในสภาพภูมิอากาศโบราณในสมัยเดียวกันที่ค่อนข้างร้อนชื้นถึงแห้งแล้ง (อัคนี, 2000)



1



2



3



4



5



6



7



8



9

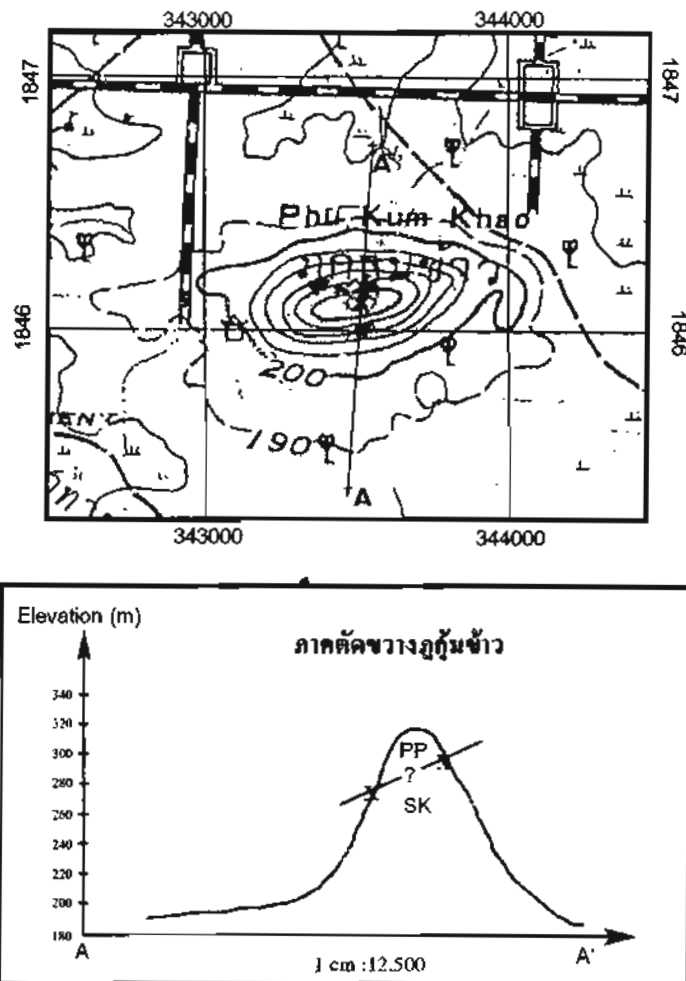
ภาพที่ 1-2 แสดงลักษณะบทความหินและเก็บตัวอย่างหิน stop I

ภาพที่ 3-4 แสดงลักษณะหิน แนวสัมผัส (contact) และเก็บตัวอย่างหิน stop II

ภาพที่ 5-6 แสดงซากดึกดำบรรพ์หอยสองฝา stop II

ภาพที่ 7 แสดงแนวสัมผัส (contact) ระหว่างหมวดหินภูพานกับหมวดหินเสาขัว stop III

ภาพที่ 8-9 แสดงลักษณะหินและเก็บตัวอย่างหิน stop III



ภาพที่ 11 แสดงภาคตัดขวางภูคุ้มข้าว

? แทน เราไม่สามารถบ่งบอกได้ว่าภายในเขามีลักษณะของแนวหินที่เป็นรอยต่อ รูปแบบใด

X แทน จุดรอยต่อ (contact) ของหมวดหินเสาขัวกับหมวดหินภูพานที่ความสูงประมาณ 270 เมตร

* แทน พิกัดที่ใช้สำรวจ

PP แทน ระดับชั้นหินในหมวดหินภูพาน

SK แทน ระดับชั้นหินในหมวดหินเสาขัว

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ในโครงการ
 ครัววิจัย - ชากดึกดำบรรพ์ ขอบขอบคุณศูนย์วิจัยไดโนเสาร์ภูคุ้มข้าว กรมทรัพยากรธรณี ตำบลโนนบุรี
 อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ ที่ให้ความรู้ และคำปรึกษา อนุเคราะห์สถานที่ และอุปกรณ์ในการวิจัย
 สนับสนุน และให้ความช่วยเหลือในทุกๆ ด้าน ขอบขอบคุณคณะครูผู้เข้าร่วมโครงการ นักวิจัยพี่เลี้ยง
 และพี่เลี้ยงทุกท่าน ที่ให้คำปรึกษา ความช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจทำให้งานสำเร็จลงด้วยดี
 ขอบขอบคุณ ดร.วราวุธ สุธีธร หัวหน้าโครงการวิจัย นายนาเมศวร์ ชีระรังสิกุล หัวหน้าศูนย์วิจัย
 ไดโนเสาร์ภูคุ้มข้าว นายปิตุชน อินทะสร้อย และนางสาวศศิธร ชันสุภา นักวิจัยพี่เลี้ยงที่ให้ความรู้
 คำแนะนำ ตรวจสอบเอกสาร และให้ความช่วยเหลืออย่างยิ่ง ทำให้งานวิจัยมีความสมบูรณ์ถูกต้องครบถ้วน

เอกสารอ้างอิง

- กรมทรัพยากรธรณี. 2542. ธรณีวิทยาประเทศไทยเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เนื่องในโอกาสพระราชพิธีมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 6 รอบ 5 ธันวาคม 2542. พิมพ์ครั้งที่ 1, กรมทรัพยากรธรณี, กรุงเทพฯ. 511 หน้า.
- กรมทรัพยากรธรณี. 2547. ทรัพยากรในดินกาฬสินธุ์ พระกรุณาพระราชทาน กรมทรัพยากรธรณี วัดกลาง อำเภอมือเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์, อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับริชชิ่ง, กรุงเทพฯ.
- กรมทรัพยากรธรณี. 2544. มรดกธรรมชาติทางธรณีวิทยาประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่ 1, กองธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี กรุงเทพฯ. หน้า 67-72.
- คณะกรรมการจัดทำพจนานุกรมธรณีวิทยา คณะกรรมการประสานงานด้านธรณีวิทยา. 2530. พจนานุกรม ศัพท์ธรณีวิทยา อังกฤษ - ไทย. คณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยการศึกษา วิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ, ประเทศไทย.
- จิรพรรณ ธนศัพทพัฒน์ และสุรพงษ์ เลิศทัศนีย์. 2542. ประมวลวิชาธรณีสัณฐานวิทยา, ภาควิชาธรณีวิทยา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ธีรพงศ์ ธนสุทธิพิทักษ์, ชาญ ดันติสุกฤต, สมพงษ์ จันทรมี และยีนยง ปัญจสวัสดิ์วงศ์. 2510. ธรณีวิทยาประเทศไทย. ภาควิชาธรณีวิทยา, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. หน้า 1 - 50.
- ปัญญา วารุศิริ., วิโรจน์ ดาวฤกษ์., สุภาภรณ์ อิ่มสุนทร., จักรพันธ์ สุทธิรัตน์ และมนตรี ขวรงค์. 2545. ธรณีวิทยากายภาพ. บริษัทพลัสเพรส จำกัด, กรุงเทพฯ.
- ภาควิชาเทคโนโลยีธรณี คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 2545. เอกสารประกอบการอบรม เชิงปฏิบัติการด้านธรณีวิทยาสำหรับครู - อาจารย์. คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- มนตรี บุญเสนอ. 2523. โครงสร้างทางธรณีวิทยา. ภาควิชาธรณีวิทยา มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- มนตรี บุญเสนอ. 2540. ปฏิบัติการภาคสนาม. ภาควิชาเทคโนโลยีธรณี คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 225 หน้า.
- วรารุณ สุธีธร. 2539. ไคโนเสาร์ของไทย. กรมทรัพยากรธรณี กรุงเทพฯ. หน้า 22 - 58.
- ศักดิ์ ขุนดี., ชัยวัฒน์ ผลประสิทธิ์., ชนะพล เหลืองบุญ และชาญ ทรัพย์อยู่เย็น. 2540. ธรณีวิทยาบริเวณด้านตะวันออกสุดของเทือกเขาภูพาน. การประชุมเสนอผลงานทางวิชาการ กองธรณีวิทยา ประจำปี 2540 ห้องประชุมกรมทรัพยากรธรณี, กรุงเทพฯ. หน้า 87-100.
- สุภาภรณ์ อิ่มสุนทร และปัญญา วารุศิริ. 2541. ข้อมูลใหม่ของสนามแม่เหล็กบรรพกาลในหินทราย ยุคครีเทเชียส กลุ่มหินโคราช. (การประชุมเชิงปฏิบัติการและสัมมนาวิชาการ กองธรณีวิทยา ห้องประชุมกรมทรัพยากรธรณี, ประจำปี 2541), กรุงเทพฯ.
- ศูนย์วิจัยไดโนเสาร์ภูกุ่มข้าว. 2547. สำนวนนักวิจัยสืบต่อมหายาใจนักคิด ครั้งที่ 8 ไขความลับปริศนา ฟอสซิล. ศูนย์วิจัยไดโนเสาร์ภูกุ่มข้าว. กาฬสินธุ์. หน้า 6-21
- ศูนย์วิจัยไดโนเสาร์ภูกุ่มข้าว. 2549. เอกสารฝึกอบรม โครงการ "ครูวิจัย-ซากดึกดำบรรพ์" ระหว่างวันที่ 3-30 เมษายน 2549 ณ ศูนย์วิจัยไดโนเสาร์ภูกุ่มข้าว จังหวัดกาฬสินธุ์. หน้า 4-8. และ 63-67

- Buffetaut, E., and Suteethorn, V. 1998. The biogeographical significance of the Mesozoic vertebrates from Thailand. In R.Halland JD. Halloway (eds), *Biogeography and Geological Evolution of SE Asia*. Backhuys Publishers. Leiden, The Netberlands. pp. 83-90.
- Meesook, A., Pholprasit, C., Chairangsee, C., Khundee, S., and Wongprayoon, T. 1997. Geology and stratigraphy of the Khorat Group in the Phu Phan Range area, northeastern Thailand. In *Geological Survey Annual Meeting 1997, 22-23 December, Department of Mineral Resources.*, 76-86.
- Meesook, A., Suteethorn, V., Chaodumrong, P., Teerarungsikul, Sardsud, A. And Wongrayoon, T., 2002. Mesozoic Rocks of Thailand: A Summary. In N. Mantajit (ed.), *proceedings of the Symposium on Geology of Thailand, Bangkok, Thailand 26-31 August*. pp.82-

การศึกษาลักษณะทางกายภาพของหินที่พบฟอสซิลในแหล่งภูสิงห์ จังหวัดกาฬสินธุ์

นางสาววาสนา บุญมาก

โรงเรียนสพนพราหมณ์พิทยาคม อำเภอสมเด็จ จังหวัดลำปาง

บทคัดย่อ

ภูสิงห์เป็นภูเขาหินตะกอน จากการลำดับชั้นหินพบว่า หมวดหินภูพานที่วางตัวอยู่บนหมวดหินเสาขัว เหมือนกับภูภูมั่วขาว ลักษณะของหินที่พบฟอสซิลมีลักษณะทางกายภาพที่ใกล้เคียงกัน จึงทำการศึกษาด้วยการสำรวจโครงสร้างทางธรณีวิทยาของภูสิงห์ โดยทำการหาพิกัด ณ ตำแหน่งที่พบฟอสซิล ทำการบันทึกภาพ และเก็บตัวอย่างหิน รวมทั้งฟอสซิลเพื่อนำมาศึกษาลักษณะของหิน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพของหินที่พบฟอสซิลในแหล่งภูสิงห์ จังหวัดกาฬสินธุ์เพื่อไปถึงสภาพแวดล้อมในระหว่างการทับถมได้ และเพื่อศึกษาฟอสซิลเพื่อใช้ในการบอกอายุหิน ผลการศึกษาวิจัยพบว่าแต่ละตำแหน่งที่พบฟอสซิลในภูสิงห์ หินมีลักษณะที่แตกต่างกัน ซึ่งอาจเนื่องจากสภาพแวดล้อมของการตกตะกอน ลักษณะของกระแสน้ำ ความแรงของกระแสน้ำ ในอดีตมีความแตกต่างกัน ดังเช่น การพบฟอสซิลเกล็ดปลา เศษกระดูกและฟันของไดโนเสาร์เทอโรพอด ฟันของ *สยามโมซอรัส (?)* เศษเกล็ด และฟันจระเข้ พบว่าสภาพแวดล้อมในช่วงของการเกิดฟอสซิล เกิดจากกระแสน้ำพัดเอาซาก หรือเศษของซากสิ่งมีชีวิตมาทับถมกัน ในรูปแบบของทางน้ำแบบโค้งตัววัด ซึ่งมีตะกอนขนาดเล็ก เนื้อละเอียด ทำให้เราพบฟอสซิลเหล่านี้อยู่ในหินทรายแป้งและหินโคลน สำหรับการพบฟอสซิลหอยน้ำจืดกลุ่ม *Trigonioides* sp., *Unio* sp., *Nippononaia* sp.พบในหินกรวดมนที่หยาบ แสดงให้เห็นว่าสภาพแวดล้อมในช่วงของการเกิดฟอสซิลมีลักษณะของกระแสน้ำไหลอย่างแรง ในรูปแบบของทางน้ำโค้งตัววัด และในการพบกระดูกขาไดโนเสาร์เทอโรพอด ในหินทรายแป้งและ หินโคลน ที่อยู่ใกล้ๆ กับบริเวณที่พบฟอสซิลหอยนั้น เกิดเนื่องจากกระแสน้ำที่มีการไหลช้ากว่าตำแหน่งที่พบฟอสซิลหอย

ฟอสซิลที่พบทั้งหมดอยู่ในหมวดหินเสาขัว ในกลุ่มหินโคราช และมีอายุอยู่ในช่วงยุค ครีเทเชียสตอนต้น ประมาณ 130 ล้านปี และเนื่องจากสภาพแวดล้อมในการเกิดแตกต่างกันจึงทำให้พบฟอสซิลในหินที่แตกต่างกัน

บทนำ

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 200,000 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณหนึ่งในสามของพื้นที่บนบกของประเทศ และเนื่องจากภูมิประเทศส่วนใหญ่มีลักษณะค่อนข้างเรียบ มีระดับความสูงเฉลี่ยประมาณ 140 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง ทำให้ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีชื่อเรียกที่รู้จักกันทั่วไปว่า ที่ราบสูงโคราช

ที่ราบสูงโคราชถูกแบ่งออกเป็นสองส่วน โดยเทือกเขาภูพานซึ่งมีแนวยาวในทิศตะวันตก-ตะวันตกเฉียงเหนือ กับทิศตะวันออก-ตะวันออกเฉียงใต้ ทำให้เกิดเป็นแอ่งอุตร-สกลนคร ทางด้านเหนือ และแอ่งโคราช อุบลราชธานี ทางด้านใต้ ที่ราบสูงโคราชในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบไปด้วยชั้นหินตะกอนซึ่งสะสมตัวอย่างรวดเร็ว โดยแม่น้ำขนาดใหญ่ ทะเลสาบ ตลอดจนช่วงเวลาหลายสิบล้านปี ทำให้ปัจจุบันเป็นบริเวณพื้นที่กว้างใหญ่ มีสภาพแวดล้อมเหมาะสมและเป็นบริเวณที่มีหินโคลนมากกว่าบริเวณอื่น ทำให้เราพบซากไดโนเสาร์ และสัตว์มีกระดูกสันหลังอื่นๆ ในบริเวณภาคอีสานมากมายหลายแห่ง

โดยเฉพาะตามภูตต่าง ๆ อาทิเช่น ภูเขา ภูพาน ภูหลวง เป็นต้น (ธรณีวิทยาและซากดึกดำบรรพ์กับร่องรอยวิวัฒนาการสัตว์มีกระดูกสันหลังในภาคอีสาน: วราวุธ สุธีธร)

โดยภูสิงห์เป็นภูเขาที่ประกอบด้วยหมวดหินภูพานที่วางตัวอยู่บนหมวดหินเสาขัว ซึ่งเป็นลักษณะของชั้นหินเดียวกับที่พบในภูเก้าขาว ซึ่งเป็นแหล่งที่พบซากไดโนเสาร์กินพืชที่สมบูรณ์ที่สุดของประเทศไทย โดยพบเกือบทั้งตัว นอกจากนี้ภูสิงห์ซึ่งเป็นภูเขาเล็กๆ ที่อยู่ทางตอนเหนือของภูเก้าขาว เป็นอีกแหล่งหนึ่งที่พบฟอสซิล จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาลักษณะทางกายภาพของหินที่พบฟอสซิลในแหล่งภูสิงห์ เพื่อใช้บอกถึงสภาพแวดล้อมในการเกิดฟอสซิล และใช้ฟอสซิลที่พบบอกถึงอายุของชั้นหินได้

วัตถุประสงค์ของโครงการ

3. ศึกษาลักษณะทางกายภาพของหินที่พบซากฟอสซิลในแหล่งภูสิงห์ จ.กาฬสินธุ์เพื่อบ่งถึงสภาพแวดล้อมในระหว่างการทับถมได้
4. ศึกษาซากฟอสซิลเพื่อใช้ในการบอกอายุหิน

สมมติฐาน

หินที่พบซากฟอสซิลในแหล่งภูสิงห์สามารถบ่งถึงสภาพแวดล้อมในระหว่างการทับถม และการบอกอายุหินได้

พื้นที่ศึกษา

ภูสิงห์ (ทรัพย์สินในดินกาฬสินธุ์ , กรมทรัพยากรธรณี : 35) เป็นภูเขาเล็กๆ คลอบคลุมพื้นที่ประมาณ 7 ตารางกิโลเมตร มียอดเขาสูง 346 เมตร เพื่อบริเวณระดับน้ำทะเลปานกลาง อยู่ทางตอนเหนือของตัวอำเภอ ใกล้กับตลาดสหพันธ์ ห่างจากตัวจังหวัดประมาณ 34 กิโลเมตร

ความสัมพันธ์การลำดับชั้นหิน

ความสัมพันธ์ของหมวดหินเสาขัวกับหมวดหินพระวิหารที่วางตัวอยู่ข้างเป็นแบบต่อเนื่อง เช่นเดียวกับความสัมพันธ์ระหว่างหมวดหินเสาขัวและหมวดหินภูพานที่วางตัวอยู่ชั้นบน

ลักษณะทางกายภาพของหิน โดยทั่วไปหมวดหินเสาขัวประกอบด้วยชั้นหินสลับกันเป็นแบบ cycles ของหินโคลนปนทรายแป้ง สีน้ำตาลแดง สลับกับหินทรายแป้ง หินทราย เม็ดละเอียดถึงเม็ดปานกลาง และหินกรวดมนกับชั้นของ caliches, calcrete nodules และ thin-bedded and nodular silcretes โดยทั่วไปชั้นหินของหมวดหินเสาขัวมีสีน้ำตาลแดง มี calcretes และ silcretes หนาซึ่งเด่นชัดกว่าที่พบในหมวดหินภูกระดึงและหมวดหินโคกกรวด

ฟอสซิล สามารถพบได้ในหินตะกอน เช่น หินดินดาน หินทราย หรือหินปูน ทั้งที่โผล่โดยธรรมชาติจากการกัดเซาะของน้ำ ลม บริเวณที่มีทางน้ำไหลผ่าน หรือริมชายฝั่งแม่น้ำ และในบริเวณที่มีการกระทำของมนุษย์ เช่น บริเวณที่มีการตัดถนน เหมืองถ่านหิน หรือ เหมืองหิน

ชั้นหินที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันและมีซากดึกดำบรรพ์ชนิดเดียวกัน แม้ว่าพบในต่างบริเวณกันถือว่าชั้นหินทั้งสองแหล่งเกิดขึ้นในช่วงเวลาเดียวกัน และเกิดในแอ่งสะสมตะกอนลักษณะเดียวกัน

ผลการดำเนินงาน

จากการสำรวจโครงสร้างทางธรณีวิทยาของภูสิงห์ โดยใช้แผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1: 50,000 ราว 5742 III ในการสำรวจ มีบริเวณที่พบฟอสซิลมี 3 ตำแหน่ง

ตำแหน่งที่ 1: พบฟอสซิลในหินทรายแป้ง (siltstone) และหินโคลน (mudstone) มีสีน้ำตาลแกมแดง มีรูปร่าง ฟอสซิลที่พบส่วนมากเป็น ฟอสซิลเกล็ดปลา เศษกระดูกและฟันของไดโนเสาร์เทอโรพอด ฟันของ สยามโมซอร์ส (?) เศษเกล็ด และฟันจระเข้

ตำแหน่งที่ 2: พบฟอสซิลในชั้นหินกรวดมน (conglomerate) หู และบางตัวอย่างพบในหินส มีสีน้ำตาลแกมแดง ฟอสซิลที่พบจะเป็นฟอสซิลหอยน้ำจืด 3 ชนิดด้วยกัน ชนิดที่ 1 น่าจะเป็นหอยในกลุ่ม *Trigonioides* sp. ชนิดที่ 2 น่าจะเป็นหอยในกลุ่ม *Nippononaia* sp. ชนิดที่ 3 น่าจะเป็นหอยในกลุ่ม *Unio* sp. (พิสิทธิ์ ยวงเดชกล้า pers. comm., 2549)

ตำแหน่งที่ 3: พบฟอสซิลในชั้นหินทรายแป้ง (siltstone) และหินโคลน (mudstone) สีน้ำตาลแกมแดง พบเม็ดปูนปน ฟอสซิลที่พบจะเป็นกระดูกต้นขาไดโนเสาร์ซอโรพอด

สรุป

จากการวิจัยพบว่าลักษณะของหินที่พบฟอสซิลมีลักษณะแตกต่างกัน ตามตำแหน่งที่พบฟอสซิล ซึ่งบ่งสภาพแวดล้อมได้ตามลักษณะของฟอสซิลที่พบนั้นคือ

บริเวณที่มีทางน้ำแบบโค้งตัว และมีกระแสไหลเอื่อยๆ ตะกอนที่ตกสะสมจะเป็นตะกอนขนาดเล็ก เนื้อละเอียด หินที่เกิดจากสภาพแวดล้อมแบบนี้จะเป็นกลุ่มของหินทรายแป้ง และหินโคลน ได้แก่ บริเวณตำแหน่งที่ 1 และ 3 ฟอสซิลที่พบจะมีลักษณะเป็นเศษชิ้นเล็ก ชิ้นน้อย เช่น เกล็ดปลา เศษกระดูก ฟันไดโนเสาร์เทอโรพอด ฟันไดโนเสาร์ สยามโมซอร์ส เศษเกล็ดและฟันจระเข้

ส่วนตำแหน่งที่ 2 อาจเนื่องจากความแรงของกระแสน้ำมีความแรงมากขึ้น สามารถพัดพาตะกอนที่มีขนาดใหญ่มากขึ้น และอาจเกิดกระแทกขบตึงของทางน้ำ ทำให้มีตะกอนหลายขนาดมารวมกัน ที่ตำแหน่งนี้จึงพบหอยหลายชนิดปะปนอยู่ในหินกรวดมน

แต่การที่พบกระดูกต้นขาของไดโนเสาร์ขนาดใหญ่บริเวณตำแหน่งที่ 3 สันนิษฐานว่า ซากของไดโนเสาร์ตัวนี้ติดอยู่ริมตลิ่ง ถึงช่วงน้ำหลาก กระแสน้ำแรงพัดพาชิ้นส่วนอื่นๆ ไปเกือบหมด เหลือกระดูกชิ้นนี้ไว้ซึ่งมีขนาดใหญ่เกินกว่าที่กระแสน้ำจะพัดพาไปได้

เนื่องจากภูสิงห์เป็นภูเขาสูงหนึ่งที่อยู่ใกล้เคียงกับภูเก้าขาว จึงมีลักษณะของชั้นหินที่คล้ายคลึงกัน โดยอยู่ในกลุ่มหินโคราช นั่นคือชั้นล่างของภูสิงห์จะเป็นหมวดหินเสาขัว ซึ่งเป็นหมวดหินที่เราพบฟอสซิล ส่วนชั้นบนของภูสิงห์เป็นหมวดหินภูพาน เป็นแบบเดียวกันกับ ชั้นหินที่พบในภูเก้าขาว และเมื่อมีการพบฟอสซิลชนิดต่างๆ บนภูสิงห์ เช่น หอยสองฝา ฟันไดโนเสาร์เทอโรพอด รวมถึงกระดูกขาไดโนเสาร์ซอโรพอด ซึ่งบ่งถึงว่าฟอสซิลที่พบ อยู่ในหมวดหินเสาขัว และมีอายุอยู่ในช่วงครีเทเชียสตอนต้น (ประมาณ 130 ล้านปี)

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย (สกว.) ในโครงการ
ครุวิจัย-ชาวกดึกดำบรรพ์ ขอขอบคุณศูนย์วิจัยไดโนเสาร์ภูมูมข้าว ตำบลโนนบุรี อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัด
กาฬสินธุ์ ที่ให้ความรู้และคำปรึกษา ที่พัก อนุเคราะห์สถานที่ อุปกรณ์ในการวิจัย สนับสนุนและให้ความ
ช่วยเหลือในทุกๆด้าน ขอขอบคุณคณะผู้ร่วมโครงการ นักวิจัยพี่เลี้ยง และพี่เลี้ยงทุกท่าน ที่ให้คำปรึกษา
ความช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจทำให้งานสำเร็จลงด้วยดี ขอขอบคุณ ดร.วราวุธ สุธีธร หัวหน้าโครงการวิจัย
นายพิสิทธิ์ ยวงเดชกล้า นักวิจัยพี่เลี้ยง นายสุรเวช สุธีธร และนายศักดิ์ชัย จวนงาม ที่ให้ความรู้ คำแนะนำ
ตรวจสอบเอกสารและความช่วยเหลืออย่างดียิ่ง ทำให้งานวิจัยมีความสมบูรณ์ถูกต้องครบถ้วน

เอกสารอ้างอิง

กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงอุตสาหกรรม. 2527. เอกสารประกอบการอบรม “ธรณีวิทยาทั่วไป”.

ภาควิชาภูมิศาสตร์, คณะสังคมศาสตร์, วิทยาลัยครุนครราชสีมา.

กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม . 2547. ทรัพยากรในดิน กาฬสินธุ์.

กรุงเทพมหานคร : บริษัท อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน).

รุจา อิงควัด. 2529. คำบรรยายเรื่อง ประโยชน์ฟอสซิล (ชาวกดึกดำบรรพ์) เมืองไทย.

กรุงเทพมหานคร : หอประชุม กทช.

วราวุธ สุธีธร. ธรณีวิทยาและชาวกดึกดำบรรพ์กับร่องรอยวิวัฒนาการสัตว์มีกระดูกสันหลัง ใน
ภาคอีสาน. กาฬสินธุ์ : ศูนย์ศึกษาวิจัยไดโนเสาร์ภูมูมข้าว.

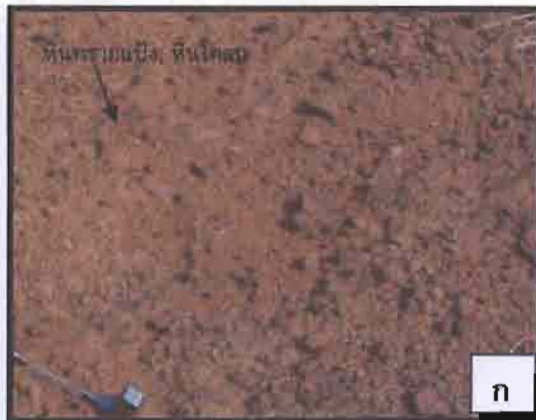
สุรพงษ์ เลิศทัศนีย์. บรรพชีวินวิทยาทั่วไป (General Palaeontology). ภาควิชาธรณีวิทยา,
คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

Ward, D.E. and Bunnag, D., 1964, Stratigraphy of the Mesozoic Khorat Group in
Northeastern Thailand : **Report of Investigation, no.6**, DMR, 95 p.

Kon' no, E. and Adoma, K., 1973, Mesozoic plants from Khorat, Thailand in Kobayashi, T.
and Toriyama, R., eds. : **Geology and Palaeontology of Southeast Asia**, V.12,
p.149-171.



รูปที่ 1 ภูสิงห์ อำเภอสหัสขันธ์ อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์



รูปที่ 2 ลักษณะหินที่พบฟอสซิลทั้ง 3 ตำแหน่ง ก.หินที่พบฟอสซิลเกล็ดปลา ณ แห่งที่ 1;
ข.ลักษณะของหินที่พบฟอสซิลหอยน้ำจืด ณ ตำแหน่งที่ 2; ค. ลักษณะของหินที่พบ
ฟอสซิลขาไดโนเสาร์ซอโรพอด ณ ตำแหน่งที่ 3

ขั้นตอนการศึกษา และอนุรักษ์ซากดึกดำบรรพ์ในแอ่งเทอร์เชียรี จังหวัดนครราชสีมา

นายวินัย ทองภูบาล

โรงเรียนท่าช้างราชประชานุเคราะห์ อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดนครราชสีมา

บทคัดย่อ

การศึกษาขั้นตอนการศึกษา และอนุรักษ์ซากดึกดำบรรพ์ในแอ่งเทอร์เชียรี จังหวัดนครราชสีมา ประกอบด้วย การศึกษาลักษณะพื้นที่ของแอ่งเทอร์เชียรี ในจังหวัดนครราชสีมา การสำรวจ การขุดค้น การเข้าเฝือกปูนพลาสเตอร์ การทำความสะอาด การอนุรักษ์ จนถึงการจัดเก็บตัวอย่างซากดึกดำบรรพ์ที่พบ การลงทะเลเบียนและจัดเก็บตัวอย่างซากดึกดำบรรพ์อย่างเป็นระบบ พบว่าแอ่งเทอร์เชียรีในจังหวัดนครราชสีมา มีตะกอนยุคควอเทอร์นารี วางตัวปิดทับอยู่ด้านบน จากการตรวจสอบพบการรายงาน 2 จุด ได้แก่ แหล่งซากดึกดำบรรพ์ บ้านโคกสูง อำเภอเมือง และบริเวณบ่อทรายริมลำน้ำมูล ในเขตอำเภอเฉลิมพระเกียรติ ในปัจจุบันสามารถเข้าไปศึกษาได้เพียง 1 จุด ที่บ่อทรายสยาม อำเภอเฉลิมพระเกียรติ ลักษณะเป็นดินตะกอนทราย พบฟอสซิลที่ระดับความลึก 5 เมตร ลงไปถึงประมาณ 21 เมตร

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาขั้นตอนต่างๆ ของการศึกษาซากดึกดำบรรพ์
2. เพื่อศึกษาการอนุรักษ์ซากดึกดำบรรพ์ที่พบในแอ่งเทอร์เชียรี บริเวณจังหวัดนครราชสีมา

ขอบเขตการศึกษา

ศึกษาขั้นตอนการศึกษา และการอนุรักษ์ซากดึกดำบรรพ์ ในแอ่งเทอร์เชียรี ภายในบริเวณจังหวัดนครราชสีมา

สรุปผลการศึกษา

ขั้นตอนในการศึกษาและการอนุรักษ์ซากดึกดำบรรพ์ ในแอ่งเทอร์เชียรี ของจังหวัดนครราชสีมา ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 คือ การศึกษาในภาคสนาม ประกอบด้วย การสำรวจ การเก็บข้อมูลอื่นๆ และการเก็บชิ้นตัวอย่าง เพื่อนำกลับมาศึกษาต่อ และส่วนที่ 2 การศึกษาในห้องปฏิบัติการ ประกอบด้วย ขั้นตอนการทำความสะอาด และอนุรักษ์ตัวอย่าง ขั้นตอนการจัดเก็บตัวอย่าง การลงทะเลเบียน และการจัดเก็บตัวอย่าง มีกระบวนการเหมือนกับการศึกษาในห้องที่อื่นๆ แต่มีรายละเอียดบางประการแตกต่างออกมา เนื่องจากสภาพพื้นที่ที่เป็นดินทรายอูมน้ำ มีความเค็ม และมีสารกำมะถันแทรกอยู่ ดังนั้นลักษณะการสำรวจ การเก็บตัวอย่าง และการอนุรักษ์ จึงมีลักษณะเฉพาะ เริ่มจากการสำรวจที่จำเป็นต้องอาศัยกิจกรรมของเอกชนในการประกอบกิจการ ดินมีลักษณะเป็นดินตะกอนทราย หินหลายได้ง่าย และในการเก็บตัวอย่างพบว่า ตัวอย่างที่ได้มีลักษณะค่อนข้างผุพัง เปื่อยยุ่ย และชิ้นส่วนมีการกระจายทำให้ไม่ทราบลักษณะสิ่งแวดล้อมในการเกิดของซากดึกดำบรรพ์ ส่วนการอนุรักษ์ตัวอย่างมีปัญหาอย่างมากเนื่องจากตัวอย่างผุพังได้ง่าย จะต้องอาศัยความระมัดระวังเป็นอย่างมาก และถึงแม้จะผ่านการอนุรักษ์เป็นอย่างดี แต่ตัวอย่างมักจะเกิดการผุกร่อนจากภายในเสมอๆ ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการดูแล รักษา และซ่อมแซมอยู่เป็นระยะ

ข้อเสนอแนะ

1. การสำรวจภาคสนามในการศึกษาซากดึกดำบรรพ์แอ่งเทอร์เชียรี ในจังหวัดนครราชสีมา กระทำได้ค่อนข้างลำบากเนื่องจากส่วนใหญ่มีตะกอนยุคควอเทอร์นารีคลุมทับอยู่ จำเป็นต้องอาศัยกิจกรรมที่มีการเปิดหน้าดิน เช่น การขุดบ่อ ขุดสระ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการขุดทรายบริเวณลุ่มน้ำมูล ซึ่งต้องมีการสำรวจเป็นระยะๆ เนื่องจากตัวอย่างจะเกิดการแตกหักเสียหายจากแรงฉุดน้ำ และเคลื่อนที่ออกจากชั้นดินที่ฝังตัวอยู่ซึ่งจะไม่สามารถบอกสภาพแวดล้อมและอายุที่แน่นอนของซากดึกดำบรรพ์ได้
2. ชั้นตัวอย่างที่สำรวจพบจะมีกัมมะถันแทรกซึมอยู่ ทำให้ตัวอย่างเกิดการผุพังได้ง่ายหากมีการทำความสะอาด และอนุรักษ์ที่ไม่ดีพอ และจำเป็นจะต้องนำมาซ่อมแซมเป็นระยะ เนื่องจากการระเหยของกัมมะถันที่ทำปฏิกิริยากับอากาศ
3. การศึกษาครั้งนี้ยังขาดขั้นตอนการทำจำลองชั้นตัวอย่าง เพื่อนำมาจัดแสดงหรือศึกษาต่อไป
4. จากการตรวจสอบเอกสารเพิ่มเติมพบว่า ในจังหวัดนครราชสีมามีการพบซากดึกดำบรรพ์ ของไม้กลายเป็นหิน (petrified wood) บริเวณบ้านโกรกเดือนห้า อำเภอเมือง ที่ฝังตัวอยู่ในชั้นตะกอนกรวดในระดับความลึกไม่เกิน 10 เมตร ซึ่งจำเป็นต้องมีการสนับสนุนให้มีการศึกษาอย่างเป็นระบบในโอกาสต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ผลงานการวิจัยฉบับนี้ ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยแห่งประเทศไทย (สกว.) ร่วมกับศูนย์วิจัยไดโนเสาร์ภูภู่แก้ว กรมทรัพยากรธรณี อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ และการศึกษาในครั้งนี้สำเร็จลงได้ด้วยดีโดยความอนุเคราะห์จาก ดร.วราวุธ สุธีธร ผู้อำนวยการส่วนวิจัย ซากดึกดำบรรพ์และฟิสิกส์ธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม นายนราเมศวร์ ธีระรังสิกุล หัวหน้าศูนย์ศึกษาวิจัยไดโนเสาร์ภูภู่แก้ว กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คุณสุรเวช สุธีธร ที่ปรึกษาตามหัวข้อการศึกษา ตลอดจนเจ้าหน้าที่ในโครงการวิจัย – ซาก ดึกดำบรรพ์ทุกท่าน ผู้ศึกษาขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

บรรณานุกรม

- กรมทรัพยากรธรณี. 2544. **ธรณีวิทยาประเทศไทย เฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เนื่องในโอกาสพระราชพิธีมหามงคล เฉลิมพระชนมพรรษา 6 รอบ 5 ธันวาคม 2542**. กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงอุตสาหกรรม, กรุงเทพมหานคร.
- กรมทรัพยากรธรณี. 2549. **ความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตดึกดำบรรพ์ในประเทศไทย 114 ปี กรมทรัพยากรธรณี**. กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงอุตสาหกรรม, กรุงเทพมหานคร.
- เทศบาลตำบลท่าช้าง. มปป. **ซากดึกดำบรรพ์ช้างโบราณ**. เทศบาลตำบลท่าช้าง อำเภอเฉลิมพระเกียรติ, จังหวัดนครราชสีมา.
- นาริรัตน์ บุญไชย. 2546. **การศึกษาฟอสซิลของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดใหญ่จากแหล่งทรายท่าช้าง จังหวัดนครราชสีมา**. รายงานปัญหาพิเศษ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พรณิภา แซ่เทียน โชติมา ยามี่ และเยาวลักษณ์ ชัยมณี. 2547. **การสำรวจซากดึกดำบรรพ์ในบ่อทราย อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดนครราชสีมา**. เอกสารประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง “การเพิ่มสมรรถนะการปฏิบัติงานธรณีวิทยา : ข้อมูลฐานธรณีวิทยาไทย มิติใหม่ กรมทรัพยากรธรณี” ส่วนวิจัยซากดึกดำบรรพ์ และพิพิธภัณฑ์ธรณีวิทยา สำนักธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี.
- เลิศสิน รักษาสกุลวงศ์ และคณะ. 2546. **ธรณีวิทยาระหว่างจังหวัดนครราชสีมา อำเภอโนนสูงถึงอำเภอเมืองยาง และอำเภอชุมพวง**. เอกสารการประชุมเสนอผลงานทางวิชาการ สำนักธรณีวิทยา ประจำปี 2546. สำนักธรณีวิทยา, กรมทรัพยากรธรณี หน้า 93 – 98.
- เยาวลักษณ์ ชัยมณี และคณะ. 2546. **ความหลากหลายทางชีวภาพของช้างโบราณในจังหวัดนครราชสีมา**. สำนักธรณีวิทยา, กรมทรัพยากรธรณี กรุงเทพมหานคร.
- Natthachai Punpate, et al. 2005. **Ages of Layered Tektites and Tektite – Bearing Sediments in Buntharik Area, Ubonratchathani, Northeast Thailand**. Proceeding of the International Conference on Geology, Geotechnology and Mineral Resources of Indochina (GEOINDO 2005). Department of Geotechnology, Khon Kaen University. Khon Kaen, pp. 517 – 523.
- Rattanaphorn Hanta, et al. 2005. **Description of the Tha Chang *Merycopotamus* and its preserved condition**. Proceeding of the International Conference on Geology, Geotechnology and Mineral Resources of Indochina (GEOINDO 2005). Department of Geotechnology, Khon Kaen University. Khon Kaen, pp.
- Sato, Y., 2002. **Preliminary report of the fossil mammals in Nakhonratchasima, Northeast Thailand**. Proceeding of the Symposium of Geology of Thailand, Bangkok, pp. 230 – 232.

Yupa Thasod and Benjavun Ratanasthien. 2005. **New Proboscideans, *Sinomastodon* (Proboscidea, Mammalia) from Thailand.** Proceeding of the International Conference on Geology, Geotechnology and Mineral Resources of Indochina (GEOINDO 2005). Department of Geotechnology, Khon Kaen University. Khon Kaen, pp. 594 – 599.

การศึกษาแหล่งกำเนิดของดินบนภูกุ่มข้าว อำเภอสหพันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์

นางสาววิมลรัตน์ วันดี

โรงเรียนบ้านห้วยคุ อำเภอเวียงเก่า จังหวัดเชียงราย

บทคัดย่อ

ภูกุ่มข้าวมีอาณาเขตครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 460 ไร่ เป็นภูเขาสูงโดดมีลักษณะกลมมน เหมือนกองข้าวเปลือก มีระดับความสูงประมาณ 320 เมตร เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง จากการลำดับชั้นหิน ภูกุ่มข้าวประกอบด้วยหมวดหิน 2 หมวดหิน เรียงลำดับอายุแก่ – อ่อน ตามลำดับจากเชิงเขา คือหมวดหินเสาขัว มีอายุประมาณ 130 ล้านปี และหมวดหินภูพาน มีอายุประมาณ 120 ล้านปี หมวดหินเสาขัว เป็นชั้นหินทรายแข็ง หินทรายเนื้อละเอียด หินกรวดมน และหินโคลน มีสีน้ำตาลแดง มีความหนาแน่นมากกว่า 100 เมตร มีความคงทนต่อการผุพังน้อย เมื่อผุพังแล้วจะเห็นลักษณะดินมีสีแดง เนื่องจากมีอนุภาคของเหล็กออกไซด์สูง และมีคุณสมบัติเป็นต่าง ส่วนหมวดหินภูพาน ประกอบด้วย ชั้น หินทราย ทรายปนกรวด และหินกรวดมนสีเทา เนื้อแน่นแข็งสีอ่อน มีความคงทนต่อการผุพังทำลายสูง ความหนา 50 เมตร เมื่อผุพังจะให้ดินทราย กรวด และดินขาว

จากปัจจัยภายใน คือองค์ประกอบของหินแต่ละชั้น มีผลให้หินแต่ละชนิดมีความคงทนต่อการผุพัง ต่างกัน โดยหินในหมวดหินภูพานจะทนต่อการผุพังได้ดีกว่าหินในหมวดหินเสาขัว นอกจากนี้ยังมีปัจจัย ภายนอกที่มีส่วนช่วยให้เกิดการผุพังของหินอีก เช่น แสงแดด น้ำฝน การชอนไชของรากไม้

บทนำ

การศึกษาดินและวิชาที่เกี่ยวข้องกับดินเป็นหลักเบื้องต้นของวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์ และวิทยาศาสตร์ ประยุกต์ในหลายสาขา นอกจากจะมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับเกษตรกรรม ซึ่งถือว่าดินเป็นส่วนประกอบที่จำเป็นแล้ว ดินยังมีความสำคัญในแง่ของการเคมี การรักษาและป้องกันโรค เป็นที่อยู่อาศัย ของจุลินทรีย์ต่างๆ และเป็นตัวคอยดูดซับความร้อนจากแสงแดด และเก็บความชื้นจากน้ำฝน ดังนั้นดิน จึงมีผลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อความเป็นอยู่ของสิ่งมีชีวิตทั้งหลายบนผิวโลก

กล่าวกันว่า ถ้าไม่มีดินจะไม่มีสิ่งที่มีชีวิตอยู่ แต่ในขณะเดียวกันอาจจะกล่าวได้ว่า ถ้าไม่มี สิ่งมีชีวิตแล้วจะไม่มีดินเกิดขึ้น ทั้งสองสิ่งนี้จะต้องเกิดควบคู่กันไปเสมอ แต่จะแตกต่างกันไปบ้าง ในขบวนการกำเนิดดินนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีส่วนมีชีวิตเข้ามาร่วมขบวนการด้วยเสมอ สิ่งมีชีวิต ที่สำคัญได้แก่ พืชและสัตว์บางชนิดที่สามารถจะขึ้นไต่บนหินที่กำลังสลายตัว มีสิ่งมีชีวิตนับเป็นจำนวนมากที่อาศัยอยู่ในดินโดยหาอาหารกินในดิน นอกจากนี้ในดินยังมีธาตุอาหารพืชที่ได้มาจากการสลายตัว ของหินและแร่ และจากการสลายตัวของอินทรีย์วัตถุต่างๆ เช่น กิ่งไม้ ใบไม้ รากพืชและซากสัตว์ต่างๆ ดินจึงเปรียบเสมือนโรงงานที่ทำการผลิตธาตุอาหารต่างๆ ให้กับพืช แต่การผลิตธาตุอาหารโดยขบวนการ สลายตัวของสารอินทรีย์และสารอินทรีย์ในดินนั้นเป็นไปอย่างช้ามาก การปลูกพืชซ้ำชนิดกันหรือปลูกพืช ติดต่อกันไปเป็นระยะเวลาหลายๆ จะมีผลทำให้ธาตุอาหารต่างๆ ในดินลดลง และอาจจะมีปริมาณของ ธาตุอาหารเหลือไม่พอเพียงสำหรับการเจริญเติบโตของพืช พืชหรือสัตว์ก็จะแสดงอาการขาดธาตุอาหาร ออกมา ถ้าหากไม่มีการใส่ปุ๋ยเพิ่มเติมให้กับดินแล้วในไม่ช้าดินก็จะเสื่อมความอุดมสมบูรณ์ไป

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาชนิดของหินที่เป็นต้นกำเนิดของดิน ในภูกุ่มข้าว อำเภอสหพันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์

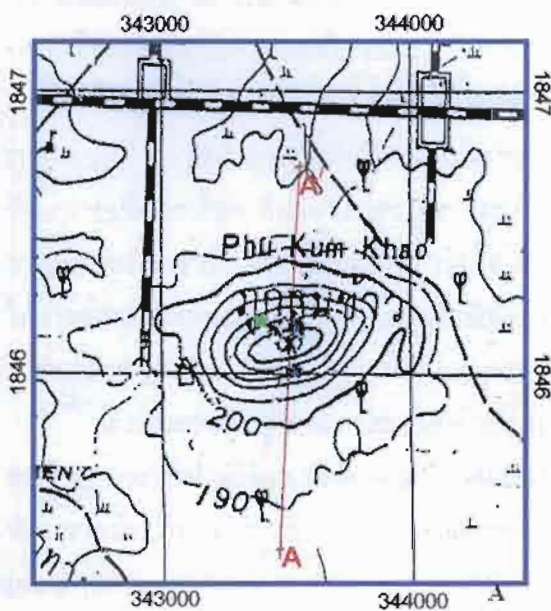
พื้นที่ที่ศึกษา

ภูกุ่มข้าว ตั้งอยู่ในวัดสักระวัน บริเวณตำบลโนนบุรี อำเภอสหพันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ แผน
ที่ระวางอำเภอสหพันธ์ (5742 III)

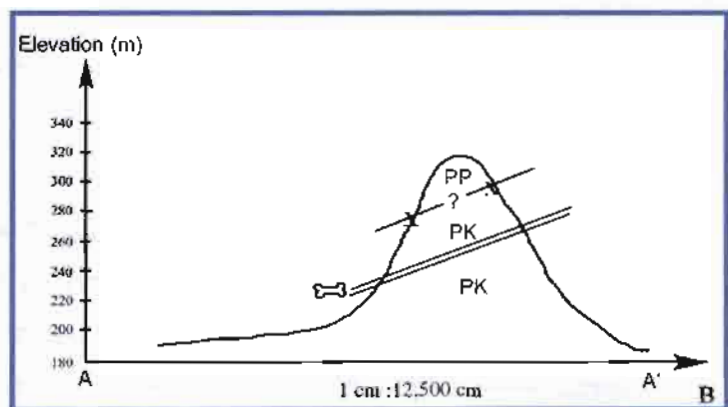
ลักษณะธรณีวิทยาของภูกุ่มข้าว

ภูกุ่มข้าว มีลักษณะเป็นเขาโดดสูงประมาณ 300 เมตร มีอาณาเขตรอบคลุมพื้นที่ 460 ไร่ ประกอบด้วยหมวดหิน 2 หมวดหิน เรียงลำดับอายุ แก่ – อ่อน ตามลำดับจากเชิงเขา คือ หมวดหินเสาขัว และหมวดหินภูพาน หมวดหินทั้งสองวางตัวเรียงซ้อนต่อเนื่องกัน เอียงเทไปทางทิศตะวันตกด้วย มุมเอียงประมาณ 6 องศา

หมวดหินเสาขัว เป็นชั้นหินทรายแป้ง หินทราย หินกรวดมน และหินโคลน มีสีน้ำตาลแดง มีความหนามากกว่า 100 เมตร พบซากกระดูกไดโนเสาร์ในชั้นหินทรายและหินกรวดมน ส่วนหมวดหินภูพาน ประกอบด้วย ชั้นหินทราย ทรายปนกรวด และหินกรวดมน เนื้อแน่นแข็งสีอ่อน ความหนา 50 เมตร อายุครีเตเชียสตอนต้น (กรมทรัพยากรธรณี , 2544)



รูป A : แผนที่แสดงระดับความสูง



รูป B : ภาคตัดขวางภูกุ่มข้าว

? แทน เราไม่สามารถบ่งบอกได้ว่าภายในเขามีลักษณะของแนวหินที่เป็นรอยต่อรูปแบบใด

☞ แทน แนวระดับที่ขุดค้นพบซากดึกดำบรรพ์

X แทน จุดรอยต่อ (contact) ของหมวดหินเสาขัวกับหมวดหินภูพาน

* แทน พิกัดที่ใช้สำรวจ

PP แทน ระดับชั้นหินในหมวดหินภูพาน

SK แทน ระดับชั้นหินในหมวดหินเสาขัว

วิธีการศึกษา

1. ศึกษาแผนที่และลักษณะภูมิประเทศของภูมู่มข้าว เพื่อกำหนดแนว AA' เดินสำรวจ และเก็บตัวอย่าง
2. เก็บตัวอย่างหินจากชั้นหิน เก็บรวบรวมข้อมูลตามตำแหน่งพิกัด 3 จุด
3. นำตัวอย่างมาวิเคราะห์และสรุปผลการศึกษา

ผลการดำเนินงาน

จากการสำรวจโครงสร้างทางธรณีวิทยาของภูมู่มข้าว โดยเดินสำรวจเก็บตัวอย่างในแนว AA' ได้เก็บตัวอย่าง จำนวน 3 ตำแหน่ง เพื่อทำภาคตัดขวางของภูมู่มข้าว พบว่า จุดสัมผัส ระหว่างหมวดหินเสาขัวกับหมวดหินภูพาน ที่ตำแหน่งที่ 2 และ 3 เมื่อลงพิกัดในแผนที่ 1 : 50,000 แล้วลากเส้น AA' ตัดผ่านจุดสัมผัส นำมาวัดเส้นความสูงของภูมู่มข้าว (รูป B)

ตำแหน่งที่ 1 พิกัด (343380E/1846241N) ลักษณะของหินเป็นหินทรายเนื้อแน่น สีเทาปนแดง ขนาดของตะกอนส่วนใหญ่มีขนาดปานกลาง (Medium sand) ประกอบด้วยแร่ควอตซ์ (Quartz) และเฟลด์สปาร์ (Feldspar) แสดงริ้วคลื่นที่มีชั้นของกรวดซึ่งเป็นกรวดมนวางเรียงตัวกันเป็นชั้นแทรกเป็นริ้วๆ บ่งบอกกระแสน้ำที่พัดพามีความรุนแรง

ดินที่ผุดงจากหินชั้นนี้จะเป็นทราย กรวดและดินขาว ลักษณะการผุดงของชั้นหินโดยการกระทำของน้ำฝนที่ชะล้างทำให้เกิดการผุดงและกัดกร่อน (รูป C) มีการแตกหัก มีการขึ้นของตะไคร่น้ำบนหน้าผาหิน และการซอนไชของรากไม้หรือการแทรกตัวเข้าไปของรากไม้ (รูป D)

ตำแหน่งที่ 2 พิกัด (343554E/1846013N) เป็นตำแหน่งสัมผัสระหว่างหมวดหินเสาขัวกับหมวดหินภูพาน (รูป E) หินในหมวดหินเสาขัว ประกอบไปด้วย หินโคลน (Mudstone) หินทรายแป้ง (Siltstone) หินทรายเนื้อละเอียด สีน้ำตาลแดง มีการผุดงสูง ลักษณะตะกอนละเอียดขนาดเล็ (fine sand) หินที่ได้จากหมวดหินเสาขัว เมื่อทดสอบกับกรดไฮโดรคลอริก (HCl) จะทำปฏิกิริยาเกิดฟองฟู ซึ่งแสดงว่าหินที่ได้จากการผุดงของหินนี้จะมีคุณสมบัติเป็นต่าง เนื่องจากตัวเชื่อมประสานในหินเป็นพวกแคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO_3)

ส่วนหมวดหินภูพาน ประกอบด้วย หินทรายเนื้อแน่น หินทรายปนกรวด สีเทา ขนาดตะกอนละเอียด กระแสน้ำที่พัดพามีลักษณะไหลนิ่ง แร่ประกอบส่วนใหญ่เป็น แร่ควอตซ์ แกลสเปอร์ เซิร์ต และหินทรายมีความกลมมนสูง (well rounded) ตะกอนขนาดทราย (Sandsize) ส่วนใหญ่มีขนาดปานกลาง (medium sand) ประกอบด้วย แร่ควอตซ์ และเฟลด์สปาร์ ตะกอนมีการคัดขนาดแบบ Fining upward คือขนาดตะกอนใหญ่อยู่ด้านล่าง และตะกอนขนาดเล็กอยู่ด้านบน

ตำแหน่งที่ 3 พิกัด (343501E/1846196N) เป็นตำแหน่งที่แสดงถึงการผุดงของหมวดหินเสาขัว และหมวดหินภูพาน โดยหมวดหินมีอัตราการผุดงมากกว่าชั้นหินภูพาน เพราะหมวดหินเสาขัวส่วนใหญ่เป็นหินโคลน ซึ่งมีความคงทนต่อการกัดกร่อนของหินได้น้อย แต่หมวดหินภูพานมีความคงทนต่อการผุดงและการกัดกร่อน (walling and rounded) ได้ดี เนื่องจากหมวดหินภูพานเป็นหินทรายเนื้อแน่น (massive sandstone) (รูป F)



รูป C: แสดงการผุพังของชั้นหินโดยการกระทำของน้ำฝน รูป D: แสดงการผุพังของหมวดหินภูพาน โดยการแทรกซอนของรากไม้ รูป E: แสดงรอยสัมผัสระหว่างหมวดหินเสาขัวกับหมวดหินภูพาน รูป F: แสดงการผุพังของหมวดหินเสาขัวและหมวดหินภูพาน โดยหมวดหินเสาขัวมีอัตราการผุพังมากกว่าเสาขัว
สรุป

ในหมวดหินเสาขัวประกอบด้วยหินโคลน หินทรายแป้ง หินทรายเนื้อละเอียด (fine sandstone) สีน้ำตาลแดง มีการผุพังสูง ซึ่งมีดินปกคลุมอยู่บริเวณไหล่เขา ลักษณะการผุพังเนื่องมาจาก การกระทำของน้ำฝนหมวดหินดังกล่าวส่วนใหญ่ประกอบด้วยหินโคลน แร่ประกอบหินในหมวดนี้เป็นแร่ดิน (Clay mineral) มีสีแดง เมื่อสัมผัสกับอากาศ อนุภาคของเหล็กออกไซด์จะเกิดกระบวนการออกซิเดชัน (Oxidation) และผุพังกลายเป็นดิน มีตัวเชื่อมประสานในหินเป็นพวกสารแคลเซียมคาร์บอเนต ซึ่งเมื่อผุพังแล้ว จะทำให้ดินมีคุณสมบัติเป็นต่าง และดินที่ได้จากชั้นดังกล่าวเมื่อละลายน้ำจะให้สีแดงและมีความเหนียวสูง

ในหมวดหินภูพาน ประกอบด้วยหินทรายเนื้อแน่น (massive sandstone) แสดงลักษณะริ้วคลื่น (crossbedding) มีการัดขนาดแบบ Fining upward คือขนาดตะกอนใหญ่อยู่ด้านล่าง และตะกอนขนาดเล็กอยู่ด้านบน ตะกอนส่วนใหญ่มีขนาดกรวด (Pebbles) ส่วนใหญ่เป็นแร่ควอตซ์ แอสเบอร์ เชิร์ต และหินทรายมีความกลมมนสูง ตะกอนขนาดทราย ส่วนใหญ่มีขนาดปานกลาง ประกอบด้วยแร่ควอตซ์ และเฟลด์สปาร์ การผุพังนั้นมีความทนต่อการผุพังสูง เนื่องจากชั้นหินเป็นหินทรายเนื้อแน่น และส่วนใหญ่เป็นแร่ควอตซ์ ซึ่งเป็นแร่ที่มีเสถียรภาพ (mohtstable) และแร่เฟลด์สปาร์ เมื่อผุพังแล้วจะให้ดินขาว เนื่องจากกระบวนการไฮโดรไลซิส (Hydrolysis) เพราะฉะนั้นดินที่ได้จากการผุพังจากหินในชั้นดังกล่าวจึงประกอบด้วยดินทรายปนกรวดและดินขาว มีคุณสมบัติทำให้น้ำไหลผ่านง่าย (permeability) ชั้นหมวดหินนี้มีการผุพังทางกายภาพ คือ หินมีการแตกออกเป็นบล็อกๆ โดยเกิดจากอิทธิพลของน้ำฝน ความแตกต่างของอุณหภูมิในแต่ละวัน ช่วงเวลากลางคืนอากาศเย็น ส่วนกลางวันอากาศร้อน ทำให้แร่ประกอบหินมีการหดตัวและขยายตัวที่แตกต่างกัน จึงมีดินไม้ หญ้า และตะไคร่น้ำ เกิดตามซอกหิน ซึ่งมีผลทำให้อัตราการผุพังของหินเพิ่มมากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยแห่งประเทศไทย (สกว.) ร่วมกับศูนย์วิจัยไดโนเสาร์ภูภู่แก้ว กรมทรัพยากรธรณี อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ ที่ให้ทุนสนับสนุนในการทำวิจัยฉบับนี้ และ ขอขอบคุณ ดร.วรารุณ สุธีธร คุณกมลลักษณ์ วงษ์โก คุณปิตุชน อินทะสร้อย คุณสุรเวช สุธีธร และคณะทีมงานวิทยากรทุกท่านที่ได้ให้ข้อมูล ความรู้และเอื้อเฟื้ออุปกรณ์สถานที่พร้อมทั้งอำนวยความสะดวกในการศึกษา สืบค้นเก็บตัวอย่าง วิเคราะห์ข้อมูล และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ของศูนย์วิจัยไดโนเสาร์ภูภู่แก้วทุกๆ ท่านที่ให้กำลังใจ ให้คำปรึกษาและมีส่วนช่วยเหลือทำให้การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กองธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี. ธรณีวิทยาประเทศไทย. กรมทรัพยากรธรณี, กระทรวงอุตสาหกรรม, 2544.

กองธรณีวิทยา . 2544.มรดกธรรมชาติทางธรณีวิทยาประเทศไทย. กรมทรัพยากรธรณี, กรุงเทพฯ.

กรมธรณีวิทยา. กระทรวงอุตสาหกรรม. ธรณีวิทยาทั่วไป. ภาควิชาภูมิศาสตร์, วิทยาลัยครู นครราชสีมา, 2527.

คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์. การจัดทำแผนแม่บทการบริหารจัดการซากดึกดำบรรพ์. มหาวิทยาลัยมหิดล, 2547.

สำนักธรณีวิทยา. คู่มือสำรวจธรณีวิทยาภาคสนาม. กรมทรัพยากรธรณี, 2548.

คณะวิทยาศาสตร์. เอกสารประกอบการเรียน ประมวลวิชาธรณีฐานวิทยา Geomorphology. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2542.

อภิสิทธิ์ เอี่ยมหน่อ.ธรณีวิทยา.ภาควิชาปฐพีวิทยา,คณะเกษตร,มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2516.

สภาพแวดล้อมบรรพการต่อการสะสมตัวของฟอสซิลในแหล่งน้ำจืด

อำเภอภูผินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์

นายศรีเทือง อุทโท

โรงเรียนหนองห่านพิทย อำเภอภูผินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์

บทคัดย่อ

จากการศึกษาเอกสารและการสำรวจพบว่า ภูน้ำจืด มีลักษณะทางภูมิประเทศเป็นภูเขา เกิดจากการตกตะกอนบนบก อยู่ในกลุ่มหินโคราช ประกอบด้วย 2 หมวดหิน ได้แก่ หมวดหินพระวิหาร ซึ่งประกอบด้วยหินทรายสีน้ำตาลแดง เนื้อละเอียดถึงหยาบ มีการเชื่อมประสานดี เนื้อแน่น มีแร่ Quartz และ หินกรวดมน อยู่ในยุคครีเทเชียสตอนต้น อายุประมาณ 140 ล้านปี เกิดจากการตกตะกอนและสะสมตัวของแม่น้ำแบบประสานสายและแม่น้ำโค้งวัด และหมวดหินภูกระดึง ประกอบด้วยชั้นหินทรายแป้ง หินโคลน สีแดงปนม่วง เนื้อละเอียดถึงละเอียดมากปนไมกา และชั้นหินทราย สีเทาปนเขียว เนื้อละเอียดถึงหยาบ อยู่ในยุคจูแรสสิกตอนปลาย อายุประมาณ 150 ล้านปี วางตัวอยู่ข้างล่าง ลักษณะของชั้นหินเกิดจากการตกตะกอนบริเวณสองฝั่งของที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง มีขนาดตะกอนและการจัดเรียงตัวของตะกอนดี การัดขนาดดี เป็นหมวดหินที่พบฟอสซิลปลาโบราณ โดยพบในหินโคลนของหมวดหินภูกระดึง มีชั้นหินเอียงเท ประมาณ 10 องศา ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จากข้อมูลที่ได้ และจากหลักฐานลักษณะของชั้นหินและลักษณะการสะสมตัวของฟอสซิล สันนิษฐานว่าบริเวณดังกล่าวมีสภาวะภูมิอากาศแห้งแล้งและมีปริมาณน้ำน้อยมาก่อนซึ่งตัวสัตว์ที่ชัดเจนคือ สีสองหิน เป็นสีแดงม่วง มีการฝังสูง ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ดร.วราวุธ สุธีธร และคณะ ศึกษาลักษณะของการตกทับถมของตะกอนและขนาดของตะกอน พบว่าลักษณะตะกอนและหินบริเวณดังกล่าวเป็นหินโคลน มีขนาดของตะกอนที่ละเอียด บ่งบอกถึงลักษณะของแม่น้ำบริเวณนี้ว่าเป็นบริเวณที่มีกระแสน้ำนิ่ง และลักษณะการตายของปลา มีหลายระดับคล้ายการมุดโคลนจำศีลเพื่อรอคอยฤดูฝนที่กำลังจะมา และจากการค้นพบตัวอย่างซากปลาจำนวนมาก บ่งบอกว่าปลาอาศัยอยู่รวมกันเป็นฝูง และตายพร้อมๆ กัน เนื่องจากสภาวะแห้งแล้งจัด จนทำให้แบคทีเรียไม่สามารถย่อยสลายซากปลาได้จึงสามารถเก็บฟอสซิลได้ในสภาพที่สมบูรณ์ และสาเหตุที่เราพบฟอสซิลปลาเฉพาะในหมวดหินภูกระดึงแต่ไม่พบในหมวดหินพระวิหาร สันนิษฐานลักษณะของกระแสน้ำโบราณของหมวดหินพระวิหาร มีความรุนแรง และเชี่ยว จึงทำให้ฟอสซิลถูกทำลาย

วิธีดำเนินการ

ครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการตั้งนี้ศึกษาข้อมูลจากเอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับลักษณะทางภูมิประเทศ ตะกอนและการเกิดตะกอนสภาพแวดล้อมบรรพกาลฟอสซิล ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเก็บข้อมูลภาคสนามวิเคราะห์ข้อมูลสรุปและเขียนรายงานการวิจัย

ผลการศึกษาเอกสารและการสำรวจ

1. ผลการศึกษาความเอียงเทของภูน้ำจืด

จากการศึกษาจากเอกสารและสำรวจทั้ง 22 จุด พบว่าภูน้ำจืดและภูโหล่ยประกอบด้วย 2 หมวดหิน ได้แก่ หมวดหินพระวิหารและหมวดหินภูกระดึงโดยมีหมวดหินพระวิหารวางตัวปิดทับหมวดหินภูกระดึง

มีความเอียงเทของโดยเฉลี่ย 12 องศา และที่บริเวณภูน้ำจั้นตรงจุดพบซากปลาโบราณ มีความเอียง 10 องศาไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้

2. ผลการศึกษาลักษณะของตะกอนของบริเวณและภูน้ำจั้น

จากการศึกษาเอกสารและการสำรวจพบว่า ภูน้ำจั้น ประกอบด้วย 2 หมวดหิน คือ หมวดหินพระวิหาร อยู่ในยุคครีเทเชียสตอนต้น อายุประมาณ 140 ล้านปี ชั้นหินเกิดจากการตกตะกอนและสะสมตัวของแม่น้ำแบบประสานสาย ประกอบด้วยหินทราย หินทรายแป้ง สีขาวเทา หมวดหินพระวิหารวางตัวปิดทับหมวดหินภูกระดึง ซึ่งประกอบด้วย หินทรายแป้ง สีแดงปนม่วง เนื้อละเอียดถึงละเอียดมาก ปนไมกา และชั้นหินทรายสีเทาปนเขียว เนื้อละเอียดถึงหยาบ อยู่ในยุคจูแรสสิกตอนปลาย อายุประมาณ 150 ล้านปี ลักษณะของชั้นหินเกิดจากการตกตะกอนบริเวณสองฝั่งของที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึงมีขนาดตะกอนและการจัดเรียงตัวของตะกอนค้ำขนาดดี หมวดหินที่พบฟอสซิลปลาโบราณส่วนใหญ่เป็นหมวดหินภูกระดึง และสภาพแม่น้ำแบบแม่น้ำโค้งวัด

3. ผลการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและความหนาแน่นของปลา เลปโตโดเทส บริเวณหลุมขุด

จากการศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและการสำรวจในพื้นที่จริง พบว่าฟอสซิล ปลาเลปโตโดเทส อยู่ในชั้นหินทรายแป้ง เนื้อละเอียด น้ำตาลแดง หมวดหินภูกระดึง ซึ่งมีการผุพังสูงบ่งบอกถึงมีความชื้นหรือประมาณน้ำน้อย ลักษณะสัณฐานของปลา เลปโตโดเทส พุทธบุตรเอนซิส เป็นปลาน้ำจืดความยาวลำตัวประมาณ 30 - 60 เซนติเมตร มีเกล็ดแข็ง ลักษณะรูปร่างมนเป็ยกปุ่น กินพืชเป็นอาหาร มีมากในช่วงมหายุคมีโซโซอิก สูญพันธุ์ไปเมื่อ 65 ล้านปีที่แล้ว จากข้อมูลที่ได้จากลักษณะของหิน จึงสันนิษฐานได้ว่า ในอดีตบริเวณที่พบฟอสซิล น่าจะเป็นบึงโบราณที่มีขนาดใหญ่มีปลาอาศัยอยู่เป็นจำนวนมาก บางปีเกิดช่วงแล้งยาวนานกว่าปกติ ทำให้น้ำแห้งปลาตายและซากปลาถูกโคลนทับถมไว้ทำให้อากาศโดยเฉพาะก๊าซออกซิเจน ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการเติบโตของแบคทีเรียไม่สามารถเข้าถึงซากปลา ทำให้อากาศถูกเก็บรักษาไว้ในชั้นหินกลายเป็นฟอสซิลเหลือมาจนถึงปัจจุบัน

ลักษณะสภาพแวดล้อมบรรพกาลและลักษณะทางโบราณชีววิทยา

จากการศึกษาเอกสาร และการสำรวจ ลักษณะทางกายภาพของหิน และการเรียงลำดับชั้นหิน ในหมวดหินภูกระดึง เกิดจากการสะสมตัวของตะกอนของแม่น้ำแบบโค้งวัด meandering river มีกระแสน้ำรุนแรงตามร่องน้ำและหลังจากนั้นจึงเป็นการตกตะกอนบริเวณสองฝั่งของมีราบลุ่มแม่น้ำหนองและบึง ในสภาวะภูมิอากาศกึ่งแห้งแล้ง (semi-arid condition) ฟอสซิลที่พบได้แก่ หอยกาบภูน้ำจิด *Unio Thailandica* Hayami, *Ulo* sp., *Neomiodon* (?) *khoratensis* Hayami พบที่หลุมเจาะน้ำบาดาล วัดป่าเรไร อำเภอคอนสาร จังหวัดชัยภูมิ ริมฝั่งแม่น้ำเชิง บริเวณหนองป่า อำเภอภูเขียว จังหวัดชัยภูมิ และบริเวณด้านใต้ของถนนสายขอนแก่น - ชุมแพ บ้านโคกสูง อำเภอชุมแพจังหวัดขอนแก่น ที่ถนนสายอุตรธานี - หนองบัวลำภู พบฟันของฟอสซิลไอซอร์ ซึ่งเป็นสัตว์เลื้อยคลานที่อาศัยอยู่ในทะเล แต่ต่อมาค้นพบฟันและกรามล่างของจระเข้ น้ำจิดชื่อ *Sunosuchus thailandicus* ในบริเวณเดียวกัน (Buffetaut and Ingavat; 1980) และซากละอองเรณูประกอบด้วย *Ballosporites* sp., *Calamospore* sp., *classopollis striatus* Madler, *Ballosporites hians* Madle ? *Ovallipolis* sp., และ cf. *Cyclotriletes subgramulatus* Madler, ส่วนชั้นหินตามทางเดินขึ้นภูกระดึงพบ *classopollis* sp., *Cyathidites* sp., และ *Ballosporites hians* Madler ในปัจจุบันพื้นที่บริเวณเขตพื้นที่รักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูศรีฐาน และพื้นที่

ใกล้เคียงพบซากดึกดำบรรพ์สัตว์มีกระดูกหลายชนิดในหมวดหินภูกระดึง เช่น บริเวณบ้านนาปู่ อำเภอคำชะอี จังหวัดมุกดาหาร ในแผนที่มาตราส่วน 1:50,000 ระหว่าง อำเภอคำชะอี (5842-II) และ ซากปลาเลปิโดเทส (*Lepidotes*) บ้านโพนสว่าง อำเภอเขาวง จังหวัดกาฬสินธุ์ ในแผนที่มาตราส่วน 1:50,000 ระหว่าง อำเภอภูผินารายณ์ (5842-III) ซึ่งอยู่ห่างจากเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูศรีฐานไปทาง ทิศตะวันตกประมาณ 15 กิโลเมตร แต่ฟอสซิลเหล่านี้ยังอยู่ในขั้นวิจัย อย่างไรก็ตามอายุของซากปลา เลปิโดเทส (*Lepidotes*) น่าจะมีอายุราวยุคจูแรสสิกตอนปลาย (Suteerthorn, per. Comm.) ดังนั้นอายุ ของหมวดหินภูกระดึง จึงได้จากการเปรียบเทียบอายุที่ได้จากฟอสซิล ที่พบในหมวดหินภูกระดึง ทั้งหมด ทั้งจากหลักฐานฟอสซิลจระเข้ *Sunosuchus thailandicus* (Buffetaut and Ingavat, 1984) ฟอสซิล สัตว์มีกระดูกสันหลังพวก fish scales, turtle plates, temnospondyl amphibian, crocodilian teeth, and theropod and sauropod dinosaur teeth บริเวณบ้านโคกสนาม อำเภอคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์ ซึ่งฟันของ sauropod dinosaur ที่พบบริเวณนี้มีความแตกต่างจากฟันของ *Phuwiangosaurus sirindhornae* (Martin et al., 1994) ที่พบในหมวดหินเสาขัว มีความคล้ายคลึงกับ Jurassic dinosaurs จากประเทศจีน (Buffetaut et al., 1997) เช่นสกุล Euhelopodid และสกุล Mamenchisaurus อย่างไรก็ตาม หลักฐานอายุจาก Palyno-morphs ให้อายุหมวดหินภูกระดึงอยู่ในช่วงอายุจูแรสสิกตอนปลายถึง ครีเตเชียสตอนต้น (Racey et al., 1994, 1996) จากหลักฐานดังกล่าวทำให้ช่วงอายุจูแรสสิกหายไป และ ไม่มีเหตุผลที่จะมาช่วยอธิบาย การหยุดตกตะกอนของชั้นหินในช่วงประมาณ 60 ล้านปี กอร์กับกับ การ พบฟอสซิลที่มีและไม่มีกระดูกสันหลัง ในหมวดหินภูกระดึงที่น่าจะมีอายุจูแรสสิก ดังนั้นจากหลักฐาน ของฟอสซิลที่พบมาจนถึงปัจจุบัน หมวดหินภูกระดึง น่าจะมีอายุจูแรสสิก โดยอยู่ระหว่าง จูแรสสิกตอนกลาง ถึงจูแรสสิกตอนปลาย อายุฟอสซิลที่กล่าวมาทั้งหมดบวกกับอายุจูแรสสิกตอนต้นและตอนปลาย เมื่อ เปรียบเทียบตามลำดับชั้นหินแล้ว หมวดหินภูกระดึงมีอายุในยุคจูแรสสิกตอนกลางถึงตอนปลาย ดัง แผนภาพประกอบการเปรียบเทียบอายุทางธรณี

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาเอกสารและการสำรวจจากฟอสซิลในแหล่งภูน้ำจั้นสรุปได้ดังนี้

1. ลักษณะทางภูมิประเทศเป็นภูเขาหินตะกอนที่เกิดการตกตะกอนบนบกอยู่ในกลุ่มหินโคราช ประกอบด้วย 2 หมวดหิน คือหมวดหินพระวิหารและหมวดหินภูกระดึง โดยหมวดหินพระวิหาร วางปิดทับบนหมวดหินภูกระดึง
2. ฟอสซิลในแหล่งนี้มีอยู่ในยุคจูแรสสิกตอนปลาย อายุประมาณ 150 ล้านปี
3. หมวดหินที่พบฟอสซิลปลาโบราณส่วนใหญ่เป็นหินโคลนของหมวดหินภูกระดึง มีชั้นหินเอียงเท ประมาณ 10 องศา ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้
4. ลักษณะของชั้นหินเกิดจากการตกตะกอนบริเวณสองฝั่งของที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึงมีขนาดตะกอน และการจัดเรียงตัวของตะกอนค้ำขนาดดี
5. จากหลักฐานลักษณะของชั้นหินและลักษณะฟอสซิล สันนิษฐานว่าบริเวณดังกล่าวมีสภาวะ ภูมิอากาศแห้งแล้งและมีปริมาณน้ำน้อยมาก่อนซึ่งตัวชี้วัดที่ชัดเจนคือ สีของดิน เป็นสีแดงม่วง มีการผุพังสูง

- ศึกษาลักษณะของการตกทับถมของตะกอนและขนาดของตะกอน พบว่าลักษณะตะกอนและหินบริเวณดังกล่าวเป็นหินโคลน มีขนาดของตะกอนที่ละเอียด บ่งบอกถึงลักษณะของแม่น้ำบริเวณนี้เป็นบริเวณที่มีน้ำนิ่ง เป็นบริเวณกว้าง
- ลักษณะการตายของปลา มีหลายระดับคล้ายการมุดโคลนจำศีลเพื่อรอคอยฤดูฝนที่กำลังจะมา และจากการค้นพบตัวอย่างซากปลาจำนวนมาก บ่งบอกว่าปลาอาศัยอยู่รวมกันเป็นฝูง และตายพร้อมๆ กัน เนื่องจากสภาวะแห้งแล้งจัด จนทำให้แบคทีเรียไม่สามารถย่อยสลายซากปลาได้จึงสามารถเก็บฟอสซิลได้ในสภาพที่สมบูรณ์
- สาเหตุที่เรา พบฟอสซิลปลาเฉพาะในหมวดหินภูกระดึงแต่ไม่พบในหมวดหินพระวิหาร สันนิษฐานว่าลักษณะของกระแสน้ำโบราณของหมวดหินพระวิหารเป็นกระแสน้ำรุนแรงจึงทำให้ฟอสซิลถูกทำลาย

ข้อเสนอแนะ

- ศึกษาเปรียบเทียบการสะสมฟอสซิลในหมวดหินภูกระดึงกับหมวดหินพระวิหาร
- ศึกษาความแตกต่างการสะสมตัวของฟอสซิลในหมวดหินภูกระดึงกับหมวดหินพระวิหาร

กิตติกรรมประกาศ

ผลการวิจัยครั้งนี้ได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ร่วมกับศูนย์วิจัยไดโนเสาร์ภูมูมข้าว จังหวัดกาฬสินธุ์ สำนักธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี

เอกสารอ้างอิง

กรมทรัพยากรธรณี ธรณีวิทยาในประเทศไทย. กองธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี

กระทรวงอุตสาหกรรม, กรุงเทพมหานคร: 2544.

กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. ความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตดึกดำบรรพ์ในประเทศไทย กรมทรัพยากรธรณี กรุงเทพมหานคร: 2548.

โชติ สุวดี. Fish of Thailand. ราชบัณฑิตยสถาน 2524.

นายวราวุธ สุธีธร นายอัมพร คำชู นายอุดม จำรัสไว นายเสกสรร ใจวังโลก

นางสาวกมลลักษณ์ วงษ์โก นางสาวนิตา ตันพรหม นายสายยันต์ อินทะสร้อย

นายพิสิทธิ์ ยวงเดชกล้าและ Calvin L. รายงานเบื้องต้นการศึกษาวิจัยซากปลาโบราณ

แหล่งภูมูมข้าว จังหวัดกาฬสินธุ์ การประชุมเสนอผลงานทางวิชาการ สำนักธรณีวิทยา

กรมทรัพยากรธรณี ประจำปี 2546 วันที่ 22-23 กันยายน 2546

Carl E. Boud. Biology of Fishes (Second Edition) Saunders College Publishing

Haruto Koderu และคณะ. Jurassic Fish.

Long, John A. The rise of Fishes. Printed by kyodo Printing, Singapore, 1957

Cavin, L. วราวุธ สุธีธร Buffetaut E. และ Tong H. วิวัฒนาการและความหลากหลายทางชีวภาพ

ช่วงมหายุคมีโซโซอิกในประเทศไทย ปลาปอดที่พบมหายุคมีโซโซอิกที่พบใหม่ในไทย (ชาคอปเทอริจี ดิปลอยด์) และวิวัฒนาการของปลาปอดที่พบหลังยุคพาลีโอโซอิก

The evolution of Mesozoic biodiversity in thailand สำนักธรณีวิทยา กรุงเทพมหานคร

Cavin, L. วราวุธ สุธีธร Buffetaut E. สุวรรณ จิตรสิงห์. คมสร เล่าห์ประเสริฐ Le Loeuff J.

Lutat P. Philippe M. Richfer U. and Tong Buffetaut H. วิวัฒนาการและความ

หลากหลายทางชีวภาพช่วงมหายุคมีโซโซอิกในประเทศไทยแหล่งปลาน้ำจืดดึกดำบรรพ์
แห่งใหม่ อายุ 150 ล้านปี จากภาคอีสานของไทย The evolution of Mesozoic
biodiversity in thailand สำนักธรณีวิทยา กรุงเทพมหานคร

Cavin L., Suteethorn V., Buffetaut E., Chitsing S., Lauprasert K., Leloeuff J., Lutat P.,
Philippe M., Richer U., and Tong H. A new fish locality from the Continental Late
Jurassic-Early Cretaceous of northeastern Thailand, Revue de Paleobiologie, Geneve
(2004) Vol. spec.9:x-xx

A new semionotid (Actinopterygii, Neopterygii) from the Late Jurassic-Early Cretaceous of
Thailand L.Cavin et al., C. R. Palevol 2 (2003).

A new fish locality from the Continental Late Jurassic-Early Cretaceous of northeastern
Thailand Lionel CAVIN et al., Revue de paléobiologie, Genève (2004) Vol. spec. 9:x-xx

ศึกษาการจัดเก็บตัวอย่างซากดึกดำบรรพ์ในศูนย์วิจัยภูมูข้าว

นางสาวศิริลักษณ์ ทันหล้า

โรงเรียนคาราวินวิทยาลัย อ.เมือง จ.เชียงใหม่

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้ ได้ศึกษาการจัดเก็บตัวอย่างซากดึกดำบรรพ์ในศูนย์วิจัยไดโนเสาร์ภูมูข้าว พบว่า วิธีการและขั้นตอน เริ่มจากการสำรวจ การขุด และการเก็บตัวอย่างแต่ละชนิด ใช้วิธีการที่ไม่แตกต่างกันมากนัก วิธีการเก็บตัวอย่างที่สะดวกและง่ายที่สุด คือ การเข้าเผือก ถ้ามีการแตกตัวของซากดึกดำบรรพ์จะใช้การตรึงด้วยสารฟอร์มาลิน (Hardener) เป็นตัวประสาน ขั้นตอนซึ่งยากและใช้เวลานานมาก คือ การทำความสะอาดตัวอย่าง โดยใช้ปากกาลมสกัดหินออก เพื่อให้ถึงลักษณะรายละเอียดต่างๆ ของซากดึกดำบรรพ์ และจะถูกจัดเก็บไว้ในห้องเก็บตัวอย่าง ถ้าเป็นซากดึกดำบรรพ์ขนาดใหญ่ เช่น กระดุกไดโนเสาร์ กระดองเต่า เป็นต้น จะวางไว้ตามชั้น ถ้าเป็นขนาดเล็ก เช่น เกสโตรปลา ฟันจระเข้ เศษกระดูกไดโนเสาร์ เป็นต้น จะถูกเก็บใส่กล่องเข้าชั้นเก็บตัวอย่าง มีการจัดบันทึกข้อมูลซากดึกดำบรรพ์ทุกชิ้นว่า สำรวจขุดพบที่ไหน วัน / เดือน / ปี ที่ค้นพบ ใครขุดพบ ทำการอนุรักษ์แล้วเสร็จเมื่อใด มีการจัดเป็นระบบ เช่น การเขียนป้ายทะเบียน แบ่งชั้นตามชนิดของหมวดหินที่พบ ทำแบบฟอร์มการยืม-คืนตัวอย่าง หนังสืออ้างอิง เพื่อใช้ในการศึกษา ซึ่งปัจจุบันมีการเก็บข้อมูลเป็นระบบในคอมพิวเตอร์ เพื่อความสะดวกในการสืบค้นและเพิ่มเติมรายละเอียดข้อมูลได้เร็วขึ้น

สำหรับปัญหาการทำการอนุรักษ์ตัวอย่างที่พบ คือ การทำความสะอาดฟอสซิลบางชิ้นใช้เวลานาน เนื่องจากมีรายละเอียดที่ซับซ้อน ส่วนบุคลากรผู้เชี่ยวชาญด้านนี้ยังไม่เพียงพอ เพราะต้องใช้บุคลากรมาก สำหรับเครื่องมือและสารเคมีที่ใช้งานแต่ละงาน เช่น งานภาคสนาม งานในห้องปฏิบัติการ จำเป็นต้องมีประสิทธิภาพ รวดเร็ว เพราะเครื่องมือและสารเคมี มีราคาค่อนข้างสูง รวมไปถึงเรื่องตัวอย่างและเอกสารอ้างอิงที่ใช้สำหรับเปรียบเทียบ และห้องจัดเก็บตัวอย่างยังต้องมีการควบคุม ความชื้น อุณหภูมิ และป้องกันการสัมผัสเชื้อ แต่ปัญหาที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ คือ การโจรกรรม นำไปค้าขาย เป็นของที่ระลึก เป็นของขลังตามความเชื่อ ทำให้เกิดการลักลอบขุดทำให้ซากดึกดำบรรพ์ได้รับความเสียหายเป็นอย่างมาก รวมถึงทัศนคติและมุมมองที่มองการสำรวจขุดค้นซากดึกดำบรรพ์เป็นเรื่องไม่มีประโยชน์

บทนำ

ซากดึกดำบรรพ์เป็นสิ่งที่หายาก มีคุณค่าและความสำคัญ และจะเป็นตัวบ่งบอกถึงสภาพภูมิประเทศ สภาพแวดล้อม สภาพภูมิอากาศบรรพกาล รวมถึงลักษณะของสิ่งมีชีวิตนั้นๆ ในลักษณะของการเกิดวิวัฒนาการ การเปลี่ยนแปลงของโลก และสิ่งแวดล้อมในอดีต ใช้เป็นตัวอย่างในการอ้างอิงจึงได้มีการลงทะเบียนและเก็บรักษาทรัพยากรทางโบราณชีววิทยาให้เป็นสมบัติของชาติทางด้านธรรมชาติวิทยา ซึ่งเป็นประโยชน์แก่ปวงชนชาวไทยทั้งในปัจจุบันและอนาคต แสดงให้เห็นว่าการเก็บตัวอย่างเป็นขั้นตอนสำคัญที่สำคัญมาก ก่อนที่จะทำการศึกษาวิจัยและอนุรักษ์ซากดึกดำบรรพ์ต่อไปนั้น จะต้องเก็บตัวอย่างให้ได้สมบูรณ์ที่สุดเท่าที่จะทำได้โดยถูกต้องตามหลักวิชาการ รวมทั้งเก็บบันทึกข้อมูลรายละเอียดที่เกี่ยวข้องในเบื้องต้นให้ได้มากที่สุด เพราะถ้าเก็บตัวอย่างไปแล้วโดยไม่มีการบันทึกข้อมูลรายละเอียดต่างๆ ข้อมูลนั้นจะสูญหาย และอาจทำให้เสียเวลาโดยเปล่าประโยชน์ได้

ภูมูข้าวเป็นอีกแหล่งหนึ่งที่ได้ทำการสำรวจและขุดพบซากดึกดำบรรพ์เป็นจำนวนมาก ซึ่งได้ถูกเก็บรวบรวมตัวอย่างไว้ที่ศูนย์วิจัยภูมูข้าวนี้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาวิธีการเก็บตัวอย่างรวมถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจากการจัดเก็บตัวอย่างซากดึกดำบรรพ์เพื่อสร้างความรู้ ความเข้าใจในการจัดเก็บตัวอย่างมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาวิธีการจัดเก็บตัวอย่างซากดึกดำบรรพ์ในศูนย์วิจัยภูมูข้าว
2. เพื่อสามารถนำความรู้ความเข้าใจในกระบวนการสำรวจ สืบค้น และเก็บรักษาซากดึกดำบรรพ์ไปบูรณาการในการเรียนการสอน

พื้นที่ศึกษา

ศูนย์วิจัยไดโนเสาร์ภูมูข้าว ต.โนนบุรี อ.สหัสขันธ์ จ.กาฬสินธุ์ 46140 อยู่ห่างจากตัวจังหวัดกาฬสินธุ์ ไปทางทิศเหนือเป็นระยะทางประมาณ 29 กิโลเมตร การเข้าถึงพื้นที่ทำได้โดยใช้เส้นทางหลวงสาย 227 (กาฬสินธุ์-สหัสขันธ์-คำม่วง-วังสามหมอ-พังโคน) ก่อนถึงตัวอำเภอสหัสขันธ์ประมาณ 3 กิโลเมตร เลี้ยวขวาเข้าสู่วัดสักกะวันตรงข้ามโรงเรียนสหัสขันธ์ศึกษา ไปเป็นระยะทางประมาณ 800 เมตร จะถึงแหล่งซากไดโนเสาร์

ผลการศึกษา

การสำรวจและการเก็บตัวอย่างซากดึกดำบรรพ์

การสำรวจ ค้นหา ซากดึกดำบรรพ์ จะมีการเดินสำรวจโดยรอบพื้นที่ที่พบเศษซากดึกดำบรรพ์ และมีการเก็บข้อมูลลักษณะการกระจายตัวและการวางตัวของซากดึกดำบรรพ์โดยภาพรวม แล้วก็มีการเก็บรายละเอียดเพิ่มมากขึ้นประกอบกับการร่างภาพหรือถ่ายภาพขั้นตอนต่างๆ ตั้งแต่เริ่มพบ ก่อนที่จะทำการเก็บตัวอย่างซากดึกดำบรรพ์ ต้องเตรียมอุปกรณ์ให้พร้อมและวางแผนการขุดเพื่อเก็บตัวอย่างนั้นให้ออกมาสมบูรณ์ที่สุดและถูกหลักวิชาการ เก็บบันทึกข้อมูลรายละเอียดที่เกี่ยวข้องในเบื้องต้นให้ได้มากที่สุด เช่น ตำแหน่งที่พบในภูมิศาสตร์ ตำแหน่งที่พบในชั้นหิน ลักษณะการวางตัวของซากดึกดำบรรพ์ มีการกระจายเป็นกลุ่มหรือพบอยู่เดี่ยวๆ ชิ้นส่วนต่างๆ มีลักษณะเหมือนหรือแตกต่างจาก ฟอสซิล หรือสัตว์ในอดีตและปัจจุบันอย่างไร เช่น กระดูกไดโนเสาร์ ก็จะมีวิธีการเก็บข้อมูลก่อนว่าลักษณะการวางกระดูกเป็นอย่างไร มีชั้นดิน ชั้นหินอย่างไร มีก้อน เรียงกัน ซึ่งต้องศึกษาอย่างละเอียดก่อนลงมือขุด

วิธีการขุด จะต้องขุดขึ้นมาโดยมิให้มันแตกหัก เสียหาย มีการป้องกันระวังซากดึกดำบรรพ์แตกหักก่อนที่จะเก็บและเคลื่อนย้ายออกจากแหล่งที่พบ โดยใช้แลคเกอร์ใส พ่นเคลือบพวกตัวอย่างซากดึกดำบรรพ์ เช่น ซากดึกดำบรรพ์ของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง หรือซากดึกดำบรรพ์ที่พบในเหมืองถ่านหิน หรือชั้นของหินดินดาน ถ้าหากเป็นซากดึกดำบรรพ์ของสัตว์มีกระดูกสันหลัง จะทำการห่อหุ้มด้วยวัสดุกันกระแทกโดยการขุดล้อมและเข้าเฝือกหุ้มรอบตัวในที่นี้ใช้ผ้ากระสอบชุบน้ำพลาสติก กระดูกจะถูกห่อหุ้มอยู่ในเฝือก จากนั้นทำเขียนบันทึกสถานที่พบ และวันที่ไว้ เพื่อกันตัวอย่างที่เก็บมาปะปนกัน และทำการเคลื่อนย้ายมาทำการเตรียมตัวอย่างเพื่อศึกษาวิจัยต่อไป ณ ห้องปฏิบัติการ

เมื่อถึงห้องปฏิบัติการ จะเปิดเฝือกออกแล้วทำการทำความสะอาด ซ่อมแซม กระดูก โดยการสกัดหินออกจากกระดูก เอาเศษดิน เศษหินที่ติดอยู่กับกระดูกอยู่ออกให้หมด เหลือแต่กระดูกอย่างเดียว

บางครั้งกระดูกเริ่มมีรอยแตกร้าว ต้องทำการซ่อมโดยนำยาพลาสติก โดยทำการทาสารเคลือบแข็ง ให้ทั่วชิ้นตัวอย่างที่แตกหัก เมื่อสารเคลือบแข็งซึมเข้าไปในเนื้อตัวอย่างที่แตกร้าว ก็จะทำการเชื่อมประสานแข็งตัวทำให้ชิ้นตัวอย่างดังกล่าวอยู่ในสภาพที่ดี ส่วนพวกตัวอย่างที่แตกหักจะทำการเชื่อมประสานด้วยติดกาว (ตราช้าง) เสร็จแล้วทาเคลือบด้วยสารละลายพลาสติกไม่ให้ชำรุดง่าย

เมื่อทำการซ่อมแซม ทำความสะอาดชิ้นตัวอย่างพอสะอาดแล้วเสร็จ ต้องถ่ายรูป วัดขนาด เพื่อนำไปเปรียบเทียบวิจัยกับตัวอย่างซึ่งมีการค้นพบแล้วทั่วโลก การศึกษาวิจัยพอเสร็จสิ้นได้ชิ้นหนึ่ง จำเป็นต้องมีความรู้เบื้องต้น เกี่ยวกับกระดูกที่เราค้นพบนั้น ว่าเป็นพวกไหน อยู่ในกลุ่มไหน หากต้องการรู้ถึงชนิดและสกุล ก็จะต้องเปรียบเทียบจากเอกสารอ้างอิงและตัวอย่างที่เคยขุดเจอ เมื่อการศึกษาตัวอย่างซากดึกดำบรรพ์แล้วก็จะมีการจัดระเบียบการจัดเก็บตัวอย่างให้เป็นระบบ

การจัดเก็บตัวอย่างสำหรับซากดึกดำบรรพ์ชิ้นเล็ก ๆ เช่น เกล็ดปลา ฟันจระเข้ กระดองเต่า เศษกระดูกไดโนเสาร์ เป็นต้น นำมาเก็บใส่กล่องหรือตู้ธรรมดา มีการเขียนป้าย รหัส เพื่อแบ่งชนิดของชิ้นตัวอย่าง แบ่งชั้นตามชนิดของหมวดหินที่พบ มีการทำหมายเลขกำกับไว้ และซากดึกดำบรรพ์ชิ้นใหญ่ เช่น กระดูกส่วนขาไดโนเสาร์ กระดูกสะโพกไดโนเสาร์ หัวกะโหลกจระเข้ เป็นต้น จะนำมาวางในชั้นเก็บตัวอย่างเป็นชั้น ๆ มีบัญชีบันทึกกระดูกทุกชิ้น รวมทั้งมีเอกสารแบบบันทึกการยืม-คืน ซากดึกดำบรรพ์ เพื่อใช้ในการศึกษาและการนำไปจัดแสดง ทั้งขนาด รูปร่าง และบันทึกถ่ายรูป ซึ่งจำเป็นที่จะต้องระมัดระวังและรอบคอบเป็นพิเศษ และในปัจจุบัน เริ่มมีการเก็บข้อมูลโดยนาระบบคอมพิวเตอร์ สามารถอำนวยความสะดวกและรวดเร็วในการสืบค้น นอกจากนี้สามารถหาข้อมูลเพิ่มเติมรายละเอียดอื่น ๆ ได้ เช่น มีรายงานการค้นพบในประเทศใดบ้าง

ข้อเสนอแนะ

ปัญหาที่พบจากการเก็บตัวอย่างซากดึกดำบรรพ์

เรื่องเวลา การสำรวจและการค้นหาซากดึกดำบรรพ์เป็นสิ่งที่ยากและใช้เวลายาวนานที่สุดก็คือ การอนุรักษ์ตัวอย่าง กระดูกทุกชิ้นที่ขุดขึ้นมาจะมีดินมีหินติด เป็นงานที่ใช้เวลานาน เปลืองแรงงานมากที่สุด และกินเวลามากที่สุด หากสภาพกระดูกไม่สมบูรณ์ มีการแตกร้าว แตกหักต้องเชื่อมประสานกระดูกที่แตกหักด้วยกาว (ตราช้าง) ใส่ยา ก่อนจะทำการอนุรักษ์ต่อไป

เรื่องตัวอย่างและเอกสารอ้างอิง การวิจัยซากดึกดำบรรพ์นั้นไม่ใช่แค่เก็บตัวอย่างขึ้นมาแล้วจะรู้ได้ทันทีว่าเป็นกระดูกส่วนไหน ต้องมีการศึกษาเปรียบเทียบ ปัญหาที่พบคือ ยังขาดตัวอย่างและเอกสารอ้างอิง และยังขาดความรู้ในหลักวิชาการในส่วนที่เกี่ยวข้องในการวิจัย

เรื่องบุคลากร ในขณะเดียวกันจำนวนบุคลากรที่เชี่ยวชาญด้านนี้ยังไม่เพียงพอ ซึ่งการสำรวจและการทำความสะอาดซากดึกดำบรรพ์ต้องใช้กำลังงานมากพอสมควร

เรื่องเครื่องมือ เครื่องมือ ต้องอาศัยเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพ และทันสมัย แต่เครื่องมือและสารเคมีราคาค่อนข้างสูง ห้องเก็บตัวอย่างจำเป็นต้องมีการควบคุมสภาพอุณหภูมิ แสง ความชื้น และสัตว์ต่างๆ เพื่อให้สามารถเก็บไว้ได้นาน จัดแยกประเภทซากดึกดำบรรพ์อย่างเป็นระบบ

เรื่องการขุดซากดึกดำบรรพ์ ปัจจุบัน เรื่องของไดโนเสาร์มีคนให้ความสนใจมากขึ้น ทำให้เกิด ความคิดในการสร้างให้เป็นแหล่งท่องเที่ยว ซึ่งตามกระบวนการแล้วจะต้องทำการศึกษาวิจัยซากดึกดำบรรพ์ที่ขุดพบให้แล้วเสร็จก่อน แต่ถ้าไม่ขุดซากดึกดำบรรพ์ขึ้นมาทั้งหมด จะไม่สามารถ

จำแนกกระดูกที่เราเจอได้ว่าเป็นกระดูกอะไร กระดูกที่ทิ้งไว้ในหลุมขุดนั้นยากแก่การดูแลรักษา และธรรมชาติจะค่อยๆ ทำลายตัวอย่างไปในที่สุดก็จะไม่เหลืออะไร

เรื่องการโจรกรรมซากดึกดำบรรพ์ ตัวอย่างเช่นในแหล่งไดโนเสาร์ภูเวียง ได้มีคนเข้าไปขุดกระดูกจนเกิดการแตกหักเสียหาย ไม่สามารถซ่อมได้ ทำให้ไม่สามารถทราบได้ว่าเป็นกระดูกของไดโนเสาร์ชนิดใด ในบางพื้นที่เคยทิ้งซากกระดูกไว้ 2-3 ปี ก็มีคนขโมยเพราะอยากได้ชิ้นส่วนไปเป็นที่ระลึก ชาวบ้าน ที่มีความเชื่อว่ากระดูกไดโนเสาร์เป็นสิ่งศักดิ์สิทธิ์ ทำให้ได้ข้อมูลซากดึกดำบรรพ์ ไม่เพียงพอในการศึกษาวิจัย

สำหรับศูนย์วิจัยไดโนเสาร์ภูเวียงมีการสำรวจ ค้นหาซากดึกดำบรรพ์ วิจัยและการจัดเก็บตัวอย่างในคลังตัวอย่างและ ในปัจจุบันการสำรวจและขุดค้นหา ได้นำวิธีการสมัยใหม่เข้ามาช่วย โดยมีหลักการและมีวิธีการทำอย่างถูกต้องเป็นสากลมาก และทำให้สามารถทำงานได้ถึงสองอย่างในเวลาเดียวกันได้ คือ ขุดตัวอย่างซากดึกดำบรรพ์ผู้คงสภาพที่สมบูรณ์ที่สุดขึ้นมาศึกษาวิจัยในห้องปฏิบัติการ และใช้เทคโนโลยีจำลองตัวอย่างเพื่อนำมาจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์หลุมขุดได้ ทำให้ได้ข้อมูลพื้นฐานที่จะเรียนรู้สำหรับผู้สนใจในด้านซากดึกดำบรรพ์ เพื่อที่จะนำชิ้นตัวอย่างอนุรักษ์ไว้ในคลังซากดึกดำบรรพ์ เพื่อสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการศึกษา การเปรียบเทียบ และเป็นตัวอย่างอ้างอิงทั้งในประเทศไทยและทั่วโลกต่อไปเป็นเวลานาน

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ที่ให้การสนับสนุนในการทำวิจัยครั้งนี้จนกระทั่งการวิจัยเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ ดร.วราวุธ สุธีธร หัวหน้าโครงการวิจัยซากดึกดำบรรพ์ คุณธิดา แสนะมูล ที่ปรึกษางานวิจัย และคณะทำงานกรมทรัพยากรธรณีทุกท่าน

ขอขอบคุณ ดร.รัศมี แดงสุวรรณ ผู้อำนวยการโรงเรียนการวิทยาลัยและนางสาวนฤมล สายะบุตร ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและบุคลากรช่วงชั้นที่ 1-2 ที่ให้การสนับสนุนมาโดยตลอด

ขอขอบคุณ เพื่อนครูในโครงการวิจัยทุกคน ตลอดจนญาติพี่น้องที่ให้ความช่วยเหลือและกำลังใจในการทำงานด้วยดีตลอดมา

เอกสารอ้างอิง

ส่วนวิจัยซากดึกดำบรรพ์และฟิสิกส์ธรณีวิทยา. ซากดึกดำบรรพ์. สำนักธรณีวิทยา
กรมทรัพยากรธรณีวิทยา

วรารุณ สุธีธร .นโยบายการจัดเก็บตัวอย่างฟิสิกส์โบราณชีววิทยา. วรารุณ สุธีธร ฝ่าย
โบราณชีววิทยา กองธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี 2532

ศูนย์วิจัยไดโนเสาร์ภูมูมข้าว. เอกสารการฝึกอบรมโครงการ “ครูวิจัย - ซากดึกดำบรรพ์. จ. กาฬสินธุ์
กรมทรัพยากรธรณี 2549

วรารุณ สุธีธร , ไดโนเสาร์ของไทย , กองธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี, กันยายน 2539

กองบรรณาธิการ.(2536).Talk Time – วรารุณ สุธีธร ผู้เปิดตำนานไดโนเสาร์ไทย.UPDATE ปีที่ 8
ฉบับที่ 88 .สิงหาคม 2536.หน้า 120-121

ตะละแม่. (2537).ในความสนใจ- วรารุณ สุธีธร กับงานค้นหาความลับจากซากไดโนเสาร์. รัก
ลูกปีที่ 12 ฉบับที่ 139 .สิงหาคม 2537 .หน้า 186

สมเจษฎ์.(2539). ไดโนเสาร์ ณ เมืองสยาม. ข่าวสารการธรณี. ปีที่ 39 ฉบับที่ 4. ตุลาคม- ธันวาคม
2539 .หน้า 24-37.

อภิสิทธิ์ วีระจรรณ.(2539).เปิดแฟ้มนักล่าไดโนเสาร์เมืองไทย.ศิลปวัฒนธรรม. ปีที่ 17 ฉบับ ที่
12 .ตุลาคม 2539. หน้า 111-115

วันชัย ดันติวิทยาพิทักษ์ .(2540). วรารุณ สุธี กับความฝันของนักล่าไดโนเสาร์.สารคดี.ฉบับที่
149 ปีที่ 13.กรกฎาคม 2540 .หน้า 120-131.

การศึกษาธรณีวิทยาของภูมู่ข้าว อำเภอสหพันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์

นางสมพาน พรหมโสภ

โรงเรียนบ้านป่าติ้ว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม

บทคัดย่อ

โครงสร้างทางธรณีวิทยาของภูมู่ข้าว มีโครงสร้างที่เกิดพร้อมกับการสะสมตัวของชั้นหิน และโครงสร้างที่เกิดภายหลังการกำเนิดชุดหิน ทำให้ทราบสภาพแวดล้อมในช่วงการตกตะกอน การเกิดภูมิประเทศ ที่แตกต่างกัน ซึ่งภูมู่ข้าวประกอบด้วย หน่วยหิน 2 หน่วยเรียงลำดับอายุแก่ไปอ่อน จากเชิงเขาคือ หินทรายและหินปูนและหินปูนวางตัวอยู่ตอนบน โดยหินทั้งสองวางตัวเรียงซ้อนต่อเนื่องกัน ลักษณะการวางตัวมีความเอียงเทไปทางทิศตะวันตก ด้วยมุมเอียงประมาณ 10 องศา

บทนำ

ปัจจุบันการจัดการศึกษาของชาติได้ให้ความสำคัญเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย ซึ่งครูผู้สอนจำเป็นต้องมีองค์ความรู้ที่ชัดเจน และหลากหลาย พร้อมทั้งจะถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจ ในด้านต่างๆ ให้แก่ผู้เรียน เพื่อสนองนโยบายการจัดการศึกษาของชาติ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ได้กำหนด องค์ความรู้ทางธรณีวิทยาให้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ทำให้ครูผู้สอนประสบปัญหาในการจัดการเรียนรู้ทั้งทางภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ซึ่งสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ต้องการให้ผู้เรียน เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาเรื่อง ธรณีวิทยาของภูมู่ข้าว อำเภอสหพันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ ซึ่งจะศึกษาในเรื่องธรณีวิทยา และซากดึกดำบรรพ์ ประกอบกัน เพื่อจะได้มีประสบการณ์ตรงในการจัดการเรียนรู้ เพื่อนำไปพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ ให้มีความหลากหลาย เพื่อเสริมสร้างศักยภาพในการสอนของครู และบูรณาการความรู้ที่ได้มา ใช้ในการดำเนินชีวิต โดยทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในหลักการ แนวคิดทฤษฎี ที่เป็นพื้นฐานทางธรณีวิทยา ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการศึกษาค้นคว้า มีคุณลักษณะ และเจตคติที่ดีในด้านความมีเหตุผล ใจกว้าง การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ในการแก้ปัญหา สามารถนำความรู้ความเข้าใจไปใช้ให้เกิดประโยชน์ มีจิตสำนึกเห็นคุณค่า ห่วงแห่งทรัพยากรทางธรณี ของท้องถิ่น และของประเทศไทย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาเอกสาร สำนวนลักษณะธรณีวิทยา โครงสร้างทางธรณีวิทยา ซากดึกดำบรรพ์ของภูมู่ข้าว อำเภอสหพันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์
2. เพื่อศึกษา สำนวนและอธิบายลักษณะผลของกระบวนการทางธรณีวิทยาต่อการเกิดภูมิประเทศแตกต่างกันในท้องถิ่น และในประเทศไทย
3. เพื่อสร้างจิตสำนึก และเห็นคุณค่าในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรณีของท้องถิ่น

พื้นที่ศึกษา

ภูกุ่มข้าว ตั้งอยู่ตำบลโนนบุรี อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ แผนที่ระวาง อำเภอสหัสขันธ์ (5742 III) อยู่ที่พัก 343120 E1846048 N มีขนาดพื้นที่ประมาณ 1 ตารางกิโลเมตร ยอดสูงประมาณ 320 เมตร เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง

วิธีดำเนินการ

1. ศึกษา ค้นคว้า เอกสาร ข้อมูลและผลการศึกษาที่มีนักวิจัยเคยทำมาแล้ว
2. ศึกษาความรู้ภาคสนามในแหล่งภูกุ่มข้าวและความรู้ภาคปฏิบัติในห้องปฏิบัติการวิจัย โดย
 - 2.1 ศึกษาหมวดหินในแหล่งภูกุ่มข้าว
 - 2.2 สืบค้นเก็บตัวอย่างหิน 3 จุด คือ
 - จุดที่ 1 เก็บที่ที่พัก (343636 E/1846101 N)
 - จุดที่ 2 เก็บที่ที่พัก (343560 E/1846024 N)
 - จุดที่ 3 เก็บที่ที่พัก (343500 E/1846153 N)
 - 2.3 วัดทิศทางการวางตัวของชั้นหิน (Strike) และมุมเอียงเทชั้นหินจากแนวระนาบ (Dip)
 - 2.4 ศึกษาวิเคราะห์เนื้อหิน องค์ประกอบคุณสมบัติทางเคมี
 - 2.5 ศึกษาซากดึกดำบรรพ์ ในแหล่งภูกุ่มข้าว

ผลการศึกษา

จากการศึกษาสำรวจ และเก็บข้อมูลภาคสนามพบว่า

พิกัดอ้างอิง : UTM zone 48 map sheet 5742 III พิกัด 343636 E / 1846101 N

พบหินทราย สีน้ำตาลแดง สีเทาขาว ผิวผุ เนื้อหินร่วน ขนาดของตะกอนปานกลาง (Medium) ถึงหยาบ (Coarse) ความกลมมนอยู่ระหว่าง Subangular ถึง Rounder และโดยสีแดงของหินเกิดจากการทำปฏิกิริยาของเหล็กออกไซด์ (FeO_3) กับ ออกซิเจน (O_2) นอกจากนั้นยังพบ ลักษณะ Cross bedding ในชั้นหิน

แร่สีไล เป็นแร่ควอตซ์ แร่สีขุนจะเป็นแร่เฟลสปาร์ ชั้นหินทรายมีความหนาแสดงลักษณะชั้นชัดเจน มีการัดขนาดแบบหยาบไปหาละเอียดอยู่หลายชั้น ไม่มีการแตกหักแต่ถูกพัดมาจากที่อื่นแล้วมาตกตะกอนที่ภูกุ่มข้าว

พิกัดอ้างอิง : UTM zone 48 map sheet 5742 III พิกัด 343361 E / 1846104 N

ในจุดนี้จะเห็นความแตกต่างของชั้นหิน โดยหินด้านล่างจะเป็นหมวดหินเสาขัว เป็นหินโคลน (Mud stone) สีม่วงเทา ตะกอนละเอียด ด้านบนเป็นหมวดหินภูพาน การวางตัว Strike $151 / 6^\circ$ ตะกอนละเอียด โดยตะกอนใหญ่อยู่ล่าง ตะกอนเล็กอยู่บน หินแสดงริ้วคลื่น (Cross bedding) ชัดเจน นำหินไปทดสอบคุณสมบัติทางเคมี พบว่าทำปฏิกิริยากับกรดไฮโดรคลอริกเกิดฟองฟู แสดงว่ามีแคลเซียมคาร์บอเนตเป็นตัวเชื่อมประสานในเนื้อหิน มีลักษณะสันทรายโบราณแทรกอยู่ คาดว่าบริเวณนี้มีกระแสน้ำนิ่งไหลเอื่อยๆ โดยพบฟอสซิลหอย 2 ผา ต่อมาเกิดการยกตัวมีกระแสน้ำขนาดใหญ่พัดกรวดทรายมาทับถม

พิกัดอ้างอิง : UTM zone 48 map sheet 5742 III พิกัด 343500 E / 1846153 N

ในจุดนี้พบหินที่เป็นลักษณะเฉพาะของภูเก้าขาว ซึ่งแบ่งชั้นหินเป็น 3 Section ที่ชัดเจนมี หินโคลนสีดำ (Mud Stone) หินทรายแป้ง สีแดงม่วง หินทราย สีน้ำตาลแดง เม็ดละเอียด (Very Fine Sand) ขนาด 0.125 - 0.062 mm ถึงเม็ดปานกลาง (Medium Sand) ขนาด 0.50 – 0.25 mm

สรุปผลการศึกษา

ภูเก้าขาวประกอบด้วย หน่วยหิน 2 หน่วยเรียงลำดับอายุแก่ไปอ่อน จากเชิงเขา คือ หินทรายเลี้ยวอยู่ตอนล่าง และหินทรายภูเขาไฟอยู่ตอนบน โดยหินทั้งสองวางตัวเรียงซ้อนต่อเนื่องกัน ลักษณะการวางตัวมีความเอียงเทไปทางทิศตะวันตก ด้วยมุมเอียงประมาณ 10 องศา หินทรายภูเขาไฟพบตั้งแต่ระดับความสูงประมาณ 270 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล ประกอบด้วย หินทรายสีเทาปนขาว มีขนาดเม็ดปานกลางถึงเม็ดหยาบจนถึงเม็ดขนาดหินกรวดมน เป็นชั้นหนาและมีชั้นเฉียงระดับขนาดใหญ่ทั้ง planar and trough cross – bedding โดยมีส่วนประกอบเป็นพวกควอร์ตซ์สีขาว หินภูเขาไฟ หินเชิร์ต สีเทา เทาดำ น้ำตาลแดง ดำ เทาขาว และเขียว เม็ดตะกอนมีความมนดีแต่มีการจัดขนาดไม่ค่อยดี ส่วนพื้นที่ด้านล่างเป็นหินทรายเลี้ยว ประกอบด้วยหินทรายแป้ง หินทราย หินกรวดมนเนื้อปูน หินโคลน สีน้ำตาลแดง เป็นหินที่พบซากกระดูกไดโนเสาร์ โดยพบในชั้นหินทรายและหินกรวดมนเนื้อปูนของ

กิตติกรรมประกาศ

ผลงานการวิจัยเล่มนี้ ข้าพเจ้าได้รับเงินทุนสนับสนุนจากโครงการวิจัย – ชากดึกดำบรรพ์ ซึ่งร่วมจัดโดย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย และ ศูนย์วิจัยไดโนเสาร์ภูเก้าขาว กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คณะที่มงานธรณีวิทยา ศูนย์วิจัยไดโนเสาร์ภูเก้าขาว อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ โดยเฉพาะ ดร. วราวุธ สุธีธร และนางสาวกมลลักษณ์ วงษ์โก ที่กรุณาให้คำแนะนำ เสนอแนะ และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องด้วยความเอาใจใส่ตลอดมา ตั้งแต่ต้นจนเสร็จเรียบร้อยและขอขอบพระคุณทุกๆ ท่าน ที่ไม่ได้กล่าวนามไว้ในที่นี้ ที่มีส่วนช่วยเหลือในการทำวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอระลึกถึงและขอขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่งไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

เอกสารอ้างอิง

- กรมทรัพยากรธรณี. ธรณีวิทยาประเทศไทย. ฉบับเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเนื่อง
ในโอกาสพระราชพิธีมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา ๖ รอบ
๕ ธันวาคม ๒๕๔๒. พิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2544. กรุงเทพฯ . 556 หน้า.
- กรมทรัพยากรธรณี. ความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตดึกดำบรรพ์ในประเทศไทย. 114 ปี
กรมทรัพยากรธรณี, 2548. 197 หน้า.
- ศูนย์วิจัยไดโนเสาร์ภูมูมข้าว. ไขความลับปริศนาฟอสซิล. เอกสารโครงการทัศนศึกษาสำรวจกับ
นักวิจัย สืบสายลมหายใจ ครั้งที่ 8. กาฬสินธุ์, 26 – 29 เมษายน 2547.
- ศูนย์วิจัยไดโนเสาร์ภูมูมข้าว. ท่องโลกไดโนเสาร์ภาคอีสาน. เอกสารโครงการค่ายไดโนเสาร์และทัศน
ศึกษาทางธรณีวิทยา. 7 – 9 มิถุนายน 2544.
- Sattayarak, N. and Suteethorn, v., 1983, Geological map of Thailand 1:500,000
(Northeastern Sheet), Geological Survey Division, Department of Mineral
Resources, Bangkok, Thailand.
- Suteethorn, V. and Janyaham, p., 1985, Geological map of Changwat Roi-Et Quadrangle (NE
48-14), Geological Survey Division, Department of Mineral Resources, Bangkok,
Thailand.
- Ward, D.E. and Bunnag, D., 1964, Stratigraphy of the Mesozoic Khorat Group in
Northeast Thailand, Department of Mineral Resources, Bangkok, Report of
Investment, v.6,95 p.

การสำรวจซากดึกดำบรรพ์บริเวณถนนทางหลวงแผ่นดิน 210

อุดรธานี-หนองบัวลำภู – เลย

นางสาวสิริพงษ์ พิจารณจันทร์

โรงเรียนประจักษ์ศิลปาคาร อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี

บทคัดย่อ

การสำรวจซากดึกดำบรรพ์บริเวณถนนทางหลวงแผ่นดิน 210 อุดรธานี - หนองบัวลำภู – เลย มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะซากดึกดำบรรพ์ตามบริเวณ หินโคลนถนนทางหลวงแผ่นดิน 210 อุดรธานี – หนองบัวลำภู – เลย พื้นที่สามจังหวัดที่ตั้งอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน แต่มีลักษณะทางธรณีวิทยาที่แตกต่างกัน วิธีการศึกษาใช้วิธีออกสำรวจและเก็บข้อมูลในภาคสนามในพื้นที่จังหวัดอุดรธานี หนองบัวลำภูและจังหวัดเลย ผลการสำรวจพบว่าหินที่พบในพื้นที่จังหวัดอุดรธานีและจังหวัดหนองบัวลำภู เป็นหินตะกอนสีแดงของสกลุ่มหินโคราช (Khorat Group) ในหมวดหินเสาขัวอายุครีเทเชียสตอนต้น ประมาณ 130 ล้านปี เกิดจากการสะสมตัวของตะกอนบนภาคพื้นทวีป (non – marine red beds) ประกอบด้วย หินโคลน หินทราย หินดินดาน หินทรายแป้งและหินกรวดมน ซากดึกดำบรรพ์ที่พบประกอบด้วยหอยสองฝา (*Trigonoides* sp.) กระดองเต่า ฟันจระเข้ ในส่วนของพื้นที่ศึกษาจังหวัดเลยและจังหวัดหนองบัวลำภู หินที่พบเกิดจากการตกทับถมตะกอนในทะเล ช่วงมหายุคพาลีโอโซอิก เริ่มตั้งแต่ยุคไซลูเรียน ดีโวเนียน คาร์บอนิเฟอรัส และเพอร์เมียน ประมาณ 435 – 251 ล้านปี ประกอบด้วยหิน หินโคลน หินทราย หินดินดาน หินทรายแป้ง หินกรวดมน และหินปูน ซากดึกดำบรรพ์ส่วนใหญ่พบในหินปูน ประกอบด้วย ฟิวซิลินิด แอมโมนอยด์ ปะการังทั้งชนิด Tabulata และ Rugosa brachiopod ไคโนอยด์ และ stromatoporoids

บทนำ

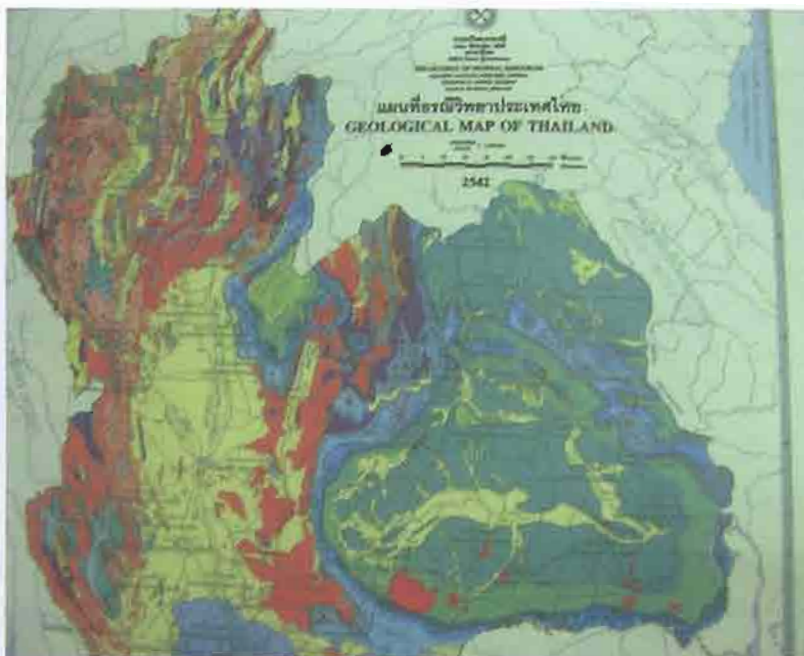
ในการเรียนการสอนวิชาโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ ซึ่งเป็นวิชาพื้นฐานในสาระที่ 6 โลกและการเปลี่ยนแปลง และสาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ การเรียนการสอนในรายวิชานี้ ต้องศึกษาทั้งธรณีภาคและอากาศภาค เพื่อให้เกิดความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของโลกซึ่งเกิดขึ้นมาแล้วประมาณ 4600 ล้านปี เพื่อให้เข้าใจถึงประวัติความเป็นมาของโลกตั้งแต่เริ่มแรกจนถึงปัจจุบันว่ามีเหตุการณ์ใดเกิดขึ้นบ้างไม่จำเป็นจะเป็นการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตการสูญพันธุ์ของพืชและสัตว์ นิเวศวิทยาสภาพแวดล้อม การแพร่กระจายของสิ่งมีชีวิตในยุคต่างๆ เป็นต้น เราสามารถศึกษาจากชั้นหินซึ่งเปรียบเสมือนสมุดบันทึกเล่มใหญ่ของโลก ในชั้นหินจะเก็บซากดึกดำบรรพ์ของสิ่งมีชีวิตต่างๆ ทั้งตัวซากดึกดำบรรพ์ (Body Fossil) หรือร่องรอยของการดำรงชีวิต ของสิ่งมีชีวิตดึกดำบรรพ์ (Trace Fossil)

จังหวัดอุดรธานี หนองบัวลำภู และจังหวัดเลย ตั้งอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนของประเทศไทย มีลักษณะทางธรณีวิทยาแตกต่างกันจึงทำให้ซากดึกดำบรรพ์ที่พบแตกต่างกันด้วย โดยพื้นที่ของจังหวัดอุดรธานีและหนองบัวลำภู (บางส่วน) ลักษณะทางธรณีวิทยาเป็นชั้นหินมหายุคมีโซโซอิกมีอายุของหินอยู่ระหว่าง 251- 65.5 ล้านปี (Gradstein Felix , Ogg James and Smith. 2004) ประกอบด้วยยุคไทรแอสสิก จูแรสสิก และครีเทเชียส หินในทั้ง 3 ยุคที่พบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เรียกหินชุดโคราช (Khorat Group) ส่วนพื้นที่ของจังหวัดหนองบัวลำภู (บางส่วน) และจังหวัดเลย มีลักษณะทาง

ธรณีวิทยาเป็นหินในมหายุคพาลีโอโซอิก ยุคของหินที่พบในพื้นที่จังหวัดเลยจะพบตั้งแต่ยุค ไชลูเลียน ดีโวเนียน คาร์บอนิเฟอรัส และเพอร์เมียน (FONTAINE Henri และคณะ, 2005) ซึ่งเป็นหินปูนเป็นส่วนใหญ่

ในการเรียนการสอนวิชานี้ควรมีการใช้สื่อการสอนที่เป็นสื่อของจริง มีการใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เพื่อให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาวิชาและในบทเรียนมากยิ่งขึ้น เช่น ความเข้าใจลักษณะของหิน ลักษณะภูมิประเทศและภูมิสังฐานของมหายุคมีโซโซอิกและมหายุคพาลีโอโซอิก การพบซากดึกดำบรรพ์บางชนิด สามารถบ่งชี้ถึงอายุของหิน และอายุของซากดึกดำบรรพ์ได้

ลักษณะพื้นที่



รูปที่ 1 แสดงแผนที่ธรณีวิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ลักษณะภูมิประเทศและภูมิสังฐาน บริเวณที่ราบสูงโคราช (The Khorat Plateau)

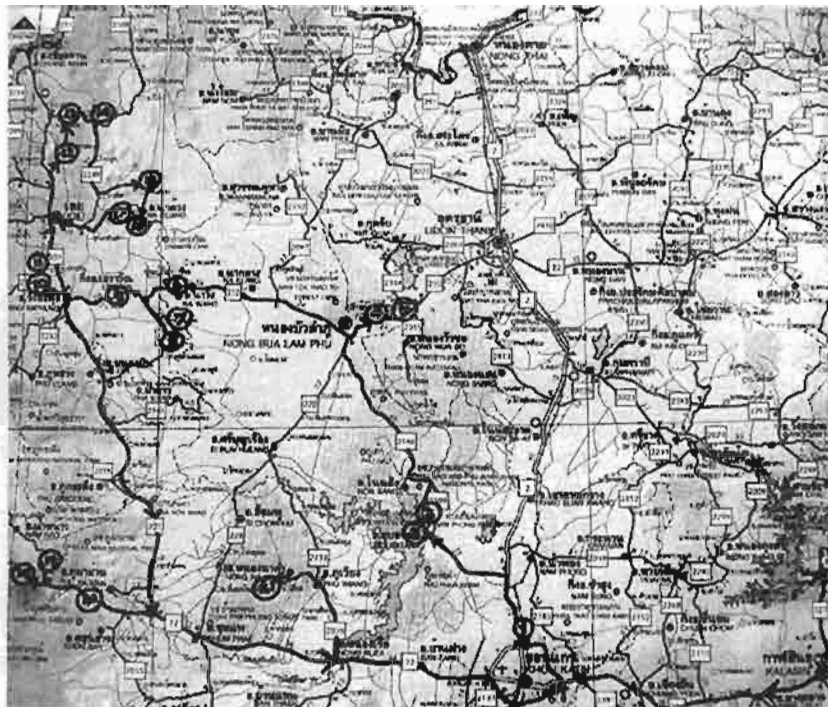
มหายุคมีโซโซอิก

บริเวณที่ราบสูงโคราชในซวงมหายุคมีโซโซอิกมีตะกอนจำนวนมากที่ผุพังทำลายมาจากภูเขาที่ยกตัวขึ้นมาใหม่ ตะกอนเหล่านี้ตกทับถมกันในแม่น้ำและที่ราบลุ่มสองฝั่งที่น้ำท่วมถึง รวมทั้งกันทะเลสาบ มีการสะสมตัวของหินทราย หินดินดานและหินปูนอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดหินชั้นหนากว่า 4000 เมตร ชั้นของหินตะกอนที่ปรากฏมักจะมีสีแดงเกือบทั้งหมด ทำให้เราเรียกชั้นหินนี้อีกชื่อหนึ่งว่า ชั้นหินตะกอนแดง (Red bed) เนื่องจากตะกอนเหล่านี้เกิดจากการสะสมตัวในสภาพแวดล้อมที่เต็มไปด้วยออกซิเจน คือเกิดบนแผ่นดินเหนียวระดับน้ำทะเล เช่นตามแม่น้ำลำธาร ทะเลสาบ และปากน้ำ ในบริเวณที่มีภูมิอากาศค่อนข้างแห้งแล้ง กลุ่มหินโคราชแบ่งได้เป็น 9 หมวดหินย่อย ได้แก่ หมวดหินห้วยหินลาด หมวดหินน้ำพอง หมวดหินภูกระดึง หมวดหินพระวิหาร หมวดหินเสาชั่ว หมวดหินภูพาน หมวดหินโคกกรวด หมวดหินมหาสารคาม และหมวดหินภูทอก ปรากฏซากดึกดำบรรพ์หลายชนิด

มหายุคพาลีโอโซอิก (Paleozoic)

หินมหายุคพาลีโอโซอิกแสดงความสัมพันธ์แบบไม่ต่อเนื่องกับหินมหายุคพรีแคมเบรียนที่วางตัวอยู่ด้านล่าง และกับหินมหายุคมีโซโซอิกที่วางตัวอยู่บนตามลำดับ ประกอบด้วยหินตะกอนเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้ยังปรากฏหินอัคนีและหินภูเขาไฟแทรกดันในบางบริเวณ หินมหายุคพาลีโอโซอิกเกือบทั้งหมดเกิดจากการตกตะกอนในทะเล ชั้นหินประกอบด้วยหินดินดานหินทรายแป้ง หินกรวดมนและหินปูน ในบริเวณด้านล่างของหินมหายุคนี้มักจะมีการแปรสภาพไปเป็นหินแปร (ชีรเพล วงษ์ประยูร ในหนังสือการประชุมวิชาการสำนักธรณีวิทยา)

ขอบเขตของการศึกษา



รูปที่ 2 แผนที่เส้นทางการสำรวจธรณีวิทยา

จุดศึกษาที่ 4 ตำแหน่งบ่อลูกรังข้างสถานีผลิตน้ำห้วยเหล่ายาง สำนักงานประปาหนองบัวลำภู
อำเภอเมือง จังหวัดหนองบัวลำภู

จุดศึกษาที่ 5 ตำแหน่งพิพิธพันธ์หอยหิน อำเภอเมือง จังหวัดหนองบัวลำภู

จุดศึกษาที่ 6 ตำแหน่งวัดถ้ำผาวัง อำเภอนาวัง จังหวัดหนองบัวลำภู

จุดศึกษาที่ 7 วัดป่ากิตติโสภณาราม กิ่งอำเภอเราวัณ จังหวัดเลย

จุดศึกษาที่ 8 วัดป่าภูฝางสันติธรรม กิ่งอำเภอเราวัณ จังหวัดเลย

จุดศึกษาที่ 9 หน้าโรงเรียนผาอินทร์แปลงวิทยา กิ่งอำเภอเราวัณ จังหวัดเลย

การดำเนินการ

เก็บข้อมูลระหว่างวันที่ 21 – 24 เมษายน 2549 ในพื้นที่จังหวัดหนองบัวลำภูและจังหวัดเลย
อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูลได้แก่ แผนที่ภูมิประเทศของกรมแผนที่ทหาร มาตราส่วน 1: 50,000 ถู
เก็บตัวอย่างหิน ช้อนธรณี อุปกรณ์หาพิกัดภูมิศาสตร์ด้วยดาวเทียม หรือ GPS เข็มทิศบรรทัด

แผ่นขยายขนาด 10 – 15 เท่า สมุดสนาม และกล้องดิจิตอล วิธีการเก็บข้อมูล โดยวิธีการสังเกต ลักษณะโดยทั่วไปของสถานที่ ลักษณะของสีหินผุ สีหินสด สังเกตลักษณะของซากดึกดำบรรพ์ ลักษณะของชั้นหินที่พบซากดึกดำบรรพ์ ชนิดของซากดึกดำบรรพ์ที่ปรากฏให้เห็นโดยประมาณ ใช้กล้องดิจิตอลถ่ายภาพลักษณะภูมิประเทศและซากดึกดำบรรพ์ และเก็บตัวอย่างหินขนาดกำมือ

ผลการศึกษา

จุดศึกษาที่ 4

ตำแหน่ง: บ่อลูกรังข้างสถานีผลิตน้ำห้วยเหล่ายาง สำนักงานประปาหนองบัวลำภู จังหวัดหนองบัวลำภู

พิกัดอ้างอิง : UTM zone 48 Q 230987 E / 1906862 N



รูปที่ 3 จุดศึกษาที่ 4 บ่อลูกรังข้างสถานีผลิตน้ำห้วยเหล่ายาง สำนักงานประปาหนองบัวลำภู จังหวัดหนองบัวลำภู

บริเวณที่ศึกษา ห่างจากถนนทางหลวงจังหวัดหมายเลข 210 เข้าไปประมาณ 100 เมตร มีเทือกเขาภูพานล้อมรอบ เป็นแอ่งเล็กๆ มีดินสีแดงและมีก้อนตะกอนสีแดง บริเวณนี้เป็นหมวดหินเสาขัวอายุ 130 ล้านปี อยู่ในยุคครีเตเชียสตอนต้น มีปูนปน พบซากดึกดำบรรพ์ของกระดูกเต่าและหอยสองฝา เท่ากันพวกไทรโกนอย

จุดศึกษาที่ 5

ตำแหน่ง: พิพิธภัณฑ์หอยหิน อำเภอเมือง จังหวัดหนองบัวลำภู

พิกัดอ้างอิง : UTM zone 48 Q 236023E / 1907875 N



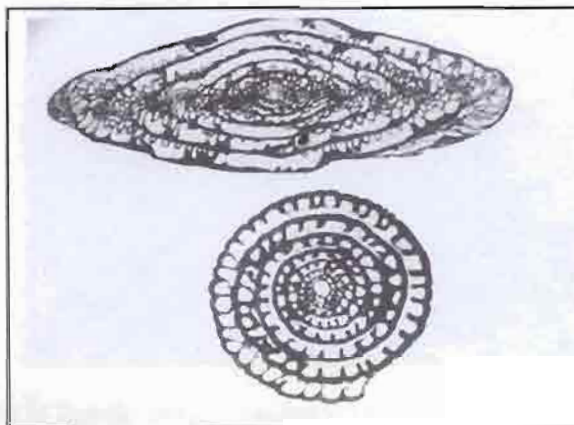
รูปที่ 4 แสดงภาพหอย Trigoniodes sp.

พิพิธภัณฑสถาน หอยหิน 150 ล้านปี เป็นแหล่งซากดึกดำบรรพ์หอยสองฝาตั้งอยู่บริเวณเหมืองหิน
ร้างด้านเหนือของห้วยตะโก เป็นพิพิธภัณฑที่จัดแสดงฟอสซิลหอยสองฝาหลายชนิดที่ขุดพบบริเวณนั้น
พบหอยสองฝาพวก *Trigoniodes* sp. อยู่ในชั้นของหินผุสีน้ำตาลแดง แสดง cross bedding ชัดเจน มี
Sand stone สีโอลโรส สลับกับ Mudstone และ Conglomerate โดยซากหอยพบอยู่ในชั้นหินกรวดมน

จุดศึกษาที่ 6

ตำแหน่ง : วัดถ้ำผาวัง อำเภอท่าวัง จังหวัดหนองบัวลำภู

พิกัดอ้างอิง : UTM zone 48 Q 183765 E / 1917192 N



รูปที่ 5 แสดงภาพ *Pseufulina regularis* (กรมทรัพยากรธรณี. 2549)

วัดถ้ำผาวัง ตั้งอยู่ที่เชิงเขาภูผาวัง อยู่ริมถนนสาย 210 อุดรธานี – วังสะพุง เป็นเนินเขาหินปูน
สีเทาดำ มีชั้นของหินปูนบางหนาไม่เท่ากัน มีหินเชิร์ต สีดำแทรกอยู่เป็นหย่อมๆ จากการสำรวจพบ
ซากดึกดำบรรพ์ ที่ฝังตัวอยู่ในเนื้อหิน ได้แก่ ฟิวซิลินิด และ ไคโนยด์ กระจายอยู่ทั่วไปในเนื้อหิน
ปะการังแบบ Tabulata และ Brachiopod จำนวนเล็กน้อย

จุดศึกษาที่ 7

ตำแหน่ง : วัดปากกิตติโสภณาราม กิ่งอำเภอเอราวัณ จังหวัดเลย

พิกัดอ้างอิง : UTM zone 48Q 185761 E / 1908982 N



รูปที่ 6 ปะการัง *Thamnopora polygonalis* (กรมทรัพยากรธรณี. 2549)

ลักษณะภูมิประเทศโดยทั่วไปมีเนินเขาเล็กๆ รูปร่างกลมมนหลายลูก เป็นหินยุคดีโวเนียน มีชั้นหินทรายสลับกับหินดินดานและมีเลนสีปูนแทรก บริเวณที่ศึกษาเป็นก้นสระน้ำ มีกลุ่มของหินปูนสีขาวโผล่ให้เห็น พบซากดึกดำบรรพ์อยู่ในเนื้อหินปูน เป็นพวก สโตรมาโตโพลอยด์ ปะการัง มีอยู่ทั่วไป และ brachiopod ซึ่งพบทั้งที่ที่ไม่สมบูรณ์ และเป็นรอยพิมพ์ ถูกเก็บไว้ในเนื้อหินปูน

จุดศึกษาที่ 8

ตำแหน่ง : วัดป่าภูผางามสันติธรรม กิ่งอำเภอเอราวัณ จังหวัดเลย

พิกัดอ้างอิง : UTM zone 48Q 184161 E / 1902879 N



รูปที่ 10 ปะการัง *Lubillphyllum thailandicum* (กรมทรัพยากรธรณี. 2549)

บริเวณที่ทำการสำรวจเป็นภูเขาที่อยู่ติดกับถนน พบซากดึกดำบรรพ์ปะการังที่มีขนาดใหญ่ชนิดใหม่ของเมืองไทย คือ *Lubillphyllum thailandicum* พบเป็นจำนวนมากในดินที่ขุด สีส้มตาลแดง บริเวณเชิงเขา เป็นปะการังแบบ Tabulata เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1.5 เซนติเมตร และหินที่นี้เป็นหินยุคคาร์บอนิเฟอรัส

จุดศึกษาที่ 9

ตำแหน่ง : หน้าโรงเรียนผาอินทร์แปลงวิทยา กิ่งอำเภอเอราวัณ จังหวัดเลย

พิกัดอ้างอิง : UTM zone 47Q 813238 E / 1915674 N



รูปที่ 11 ลักษณะของแอมโมนอยต์ในชั้นหินปูน

บริเวณที่ทำการสำรวจเป็นกองหินปูน สีขาว ยุคเพอร์เมียน ที่เกิดจากการตัดถนน จากการสำรวจพบซากดึกดำบรรพ์ของฟอสซิลฝังอยู่ในเนื้อหินโดยประมาณ แอมโมนอยต์ brachiopod

สรุปผล

พื้นที่จังหวัดอุตรธานีและจังหวัดหนองบัวลำภูที่ติดต่อกับจังหวัดอุตรธานี ตั้งอยู่ในพื้นที่ทางธรณีวิทยา ที่เรียกว่าที่ราบสูงโคราช หินที่พบเป็นหินชั้นของกลุ่มหินโคราช (Khorat Group) ซึ่งเป็นชั้นหินตะกอน สีแดงของมหายุคมีโซโซอิกสะสมตัวบนภาคพื้นทวีป (non-marine red beds) เป็นส่วนใหญ่ ประกอบด้วยหินทรายแป้ง หินทราย หินโคลนและหินกรวดมน ความหนาของหินทั้งชั้นอาจถึง 4,000 เมตร มีอายุตั้งแต่ยุคไทรแอสสิกตอนปลายถึงยุคครีเทเชียส-เทอร์เชียรี (กรมทรัพยากรธรณี. 2544)

การสำรวจภาคสนามเพื่อทำการสำรวจ และเก็บข้อมูล ลักษณะทางธรณีวิทยาและ ซากดึกดำบรรพ์ บริเวณทางหลวง แผ่นดินอุตรธานี - หนองบัวลำภู - เลย ในบริเวณจุดศึกษาที่ 4 ถึง จุดศึกษาที่ 9 (ตามรูปที่ 2) ในพื้นที่จังหวัดหนองบัวลำภูพบซากดึกดำบรรพ์ของ กระดองเต่า เกล็ดปลา หอยสองฝา เป็นต้น ส่วนในพื้นที่จังหวัดเลยพบซากดึกดำบรรพ์ของ ฟิวซิลินิด แอมโมนอยต์ ปะการัง brachiopod ไคโนอยต์ เป็นต้น ซากดึกดำบรรพ์ที่พบนั้นเป็นส่วนที่แข็ง (hard parts) ในโครงร่างเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งจะเห็นได้ว่าซากดึกดำบรรพ์เหล่านี้ เกิดจากการที่สิ่งมีชีวิตตายลงส่วนที่เป็นเนื้อหนังเน่าสลายไปเหลือแต่โครงร่างแข็งที่ถูกทับถมด้วยตะกอนอย่างรวดเร็ว สารอินทรีย์ในกระดูกเริ่มสลายตัวและอาจถูกแทนที่ด้วยน้ำแร่จากตะกอนหิน เกิดเป็นกระบวนการแทนที่ด้วยแร่ กระดูกกลายเป็นหินอย่างสมบูรณ์ (วราวุธ สุธีธร.2532) จากการศึกษาสำรวจจุดศึกษาที่ 7 พบซากดึกดำบรรพ์ของ brachiopod ที่เป็นรอยพิมพ์ แสดงว่าเป็นซากดึกดำบรรพ์ชนิด Mold คือ แม่พิมพ์ของร่องรอยของสัตว์ที่ประทับเอาไว้บนชั้นตะกอน แล้วต่อมาถูกทับถมเกินรักษาเอาไว้จนกระทั่งกลายสภาพแข็งตัวเป็นชั้นหิน

การเก็บข้อมูลจากจุดศึกษาที่ 4 ตำแหน่งบ่อลูกรังข้างสถานีผลิตน้ำห้วยเหล่ายาง สำนักงานประปาหนองบัวลำภู อำเภอเมือง จังหวัดหนองบัวลำภู อยู่เชิงเขาภูพาน เป็นแอ่งดินมีดิน สีแดงเศษหินหักสีแดง เป็นการผุพังของหมวดหินเสาขัว พบซากดึกดำบรรพ์ประเภท กระดองเต่า ฟันจระเข้ และจุดศึกษาที่ 5 ตำแหน่งพิพิธภัณฑสถานหอยหิน อำเภอเมือง จังหวัดหนองบัวลำภูนั้น เป็นบริเวณเหมืองหินเก่า ของชั้นหินหมวดหินเสาขัว พบซากดึกดำบรรพ์ของหอยสองฝา น้ำจืด ได้แก่ *Trigonioides (s.s) trigonus* Sha Jin- geng , *Trigonioides ? cf. Guangxiensis* Sha Jin- geng, *Trigonioider sp.* *Plicatounio sp.*, *Unio sp.*, *Koreanian sp.* พบอยู่ในชั้นของหินผุ สีน้ำตาลแดงของหมวดหินเสาขัว แสดง cross bedding ชัดเจน ประกอบด้วย หินทราย สีโอลโรส เม็ดขนาดละเอียดถึงละเอียดมาก สลับกับ หินโคลน เนื้อแน่น สีน้ำตาลดำ และ หินกรวดมน โดยฟอสซิลหอยพบอยู่ในชั้นหินกรวดมน และในพิพิธภัณฑสถานยังพบหอยที่หลุดออกมาเป็นตัวๆ แสดงให้เห็นว่า หมวดหินเสาขัวมีลักษณะผุพังง่าย ตัวเชื่อมประสานในเนื้อหินอาจเป็นผลึกออกไซด์ ซิลิกา การที่พบซากหอยสองฝาในชั้นหินกรวดมน สลับกับ หินทรายและหินโคลน ลักษณะดังกล่าวแสดงว่าตะกอนมีการตกทับถมในลุ่มน้ำ ซึ่งบริเวณที่ราบสูงโคราช ในช่วงมหายุคมีโซโซอิกมีตะกอนจำนวนมากที่ผุพังมาจากภูเขาที่ยกตัวขึ้นใหม่ ตะกอนเหล่านี้ตกทับถมกันในแม่น้ำและที่ราบลุ่มสองฝั่งที่น้ำท่วมถึง รวมทั้งกันทะเลสาบ ชั้นของหินตะกอนที่ปรากฏมักจะเป็นสีแดงเกือบทั้งหมด ทำให้เราเรียกชื่อหินนี้อีกชื่อหนึ่งว่า ชั้นหินตะกอนแดง (Red bed) เนื่องจากตะกอนเหล่านี้เกิดจากการสะสมตัวในสภาพแวดล้อมที่เติมออกซิเจน คือเกิดบนแผ่นดินเหนียวระดับน้ำทะเล เช่น ตามแม่น้ำ ลำธาร และทะเลสาบ ในบริเวณที่มีภูมิอากาศค่อนข้างแห้งแล้ง (วราวุธ สุธีธร.2532)

จุดศึกษาที่ 6 บริเวณวัดถ้ำผาวัง อำเภอनावัง จังหวัดหนองบัวลำภู จุดศึกษาที่ 7 บริเวณวัดป่ากิตติโสภณาราม กิ่งอำเภอเอราวัณ จังหวัดเลย จุดศึกษาที่ 8 วัดป่าภูผางสังฆธรรม กิ่งอำเภอเอราวัณ จังหวัดเลย จุดศึกษาที่ 9 หน้าโรงเรียนผาอินทร์แปลงวิทยา กิ่งอำเภอเอราวัณ จังหวัดเลย พบซากสิ่งมีชีวิตที่แตกต่างกันไป

โดยจุดศึกษาที่ 4 และ 5 ซึ่งเป็นหินในมหายุคมีโซโซอิก นั่นคือพบซากดึกดำบรรพ์ของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง และเป็นสิ่งมีชีวิตที่เคยอาศัยอยู่ในทะเล ส่วนใหญ่พบอยู่ในหินปูน นอกจากนี้ ยังพบใน mudstone ด้วย ซากดึกดำบรรพ์ที่พบ เช่น ปะการังทั้งแบบ Tabulata และ Rugosa ไคโนยด์ ฟิวซูลินิด stromatoporoid brachiopod ลักษณะธรณีวิทยาของหินเป็นหินในมหายุคพาเลโอโซอิกตอนกลางถึงตอนปลาย ประมาณ 435 – 251 ล้านปี ประกอบด้วย หินปูน หินโคลน หินดินดาน หินทราย หินทรายแป้ง และหินเชิร์ต (FONTAINE, H. และคณะ 2005) หินตะกอนในยุคนี้เกือบทั้งหมดเกิดจากการตกตะกอนในทะเล โดยหินปูนเกิดจากการตกตะกอนทางเคมี ของสารละลายคาร์บอเนต ในพื้นที่จังหวัดเลย เป็นหินในยุคไซลูเรียน (Silurian) ดีโวเนียน (Devonian) คาร์บอนิเฟอรัส (Carboniferous) และยุคเพอร์เมียน (Permian) ซึ่งเป็นตะกอนในสิ่งแวดล้อมที่เป็นทะเล มีการตกทับถมอย่างต่อเนื่องภายหลังยุคเพอร์เมียน ก็ไม่พบการตกตะกอนในทะเลอีก

การศึกษาจุดศึกษาที่ 6 ตำแหน่ง: วัดถ้ำผาวัง อำเภอनावัง จังหวัดหนองบัวลำภู วัดถ้ำผาวัง ตั้งอยู่ที่เชิงเขาภูผาวัง อูริมถนนสาย 210 อุดรธานี – วังสะพุง ห่างจากวังสะพุง 29.6 กิโลเมตร สูงจากระดับน้ำทะเล 563 เมตร มีความลาดเอียงเล็กน้อย (Henri FONTAINE และคณะ,2005) หินปูนมีสีเทาดำ ของหินยุคเพอร์เมียน จากการสังเกตของผู้ศึกษาพบซากดึกดำบรรพ์ที่ฝังตัวอยู่ในเนื้อหินได้แก่ ฟิวซูลินิด มีอยู่ทั่วไป ในเนื้อหิน ไคโนยด์ ปะการังแบบ Tabulata ในเนื้อหิน จากการศึกษาของ Toriyama (1982 อ้างถึงใน Henri FONTAINE และคณะ,2005) ซึ่งได้ศึกษาฟิวซูลินิดที่เก็บและรวบรวมตัวอย่างได้จากพื้นที่ภูผาวังและจำแนกได้เป็นชนิด *Pseudofusulina regularis* Schellwien *Pravitoschwagerina thailandensis* n. sp., *Pamirina* cf. *Haymanaensis* Ciry, *Misellina termieri* Deprat และตำแหน่งที่ห่างจากวังสะพุงไปทางทิศตะวันออก 26 กิโลเมตรพบฟิวซูลินิดชนิด *Pseudofusulina* sp. และ *Zellia* sp. ฟิวซูลินิดเหล่านี้ Toriyama สันนิษฐานว่าน่าจะมีอายุช่วงปลายๆ ของเพอร์เมียนตอนต้น (Late Early Permian)

ปะการังที่พบนั้น FONTAINE, H. และคณะ (2005) ได้ศึกษาบริเวณเชิงเขาทางตอนใต้ของวัดถ้ำผาวัง พบปะการัง *Protomichelinia* สองชนิดได้แก่ *P. laosensis* Mansuy ,และ *P. simplex* Zhao et Chen. เป็นปะการังแบบ Tabulata นอกจากนี้ยังพบปะการังเขาที่อยู่แบบเดี่ยวๆ อาจจะเป็น *Lophocarinophyllum* จำนวนเล็กน้อย และพบ brachiopod gastropod ostracods และยังพบไคโนยด์ด้วย

ช่วงอายุของหินปูนที่ภูผาวัง FONTAINE, H. และคณะ (2005) ได้จัดอยู่ในช่วงอายุ 275- 260 ล้านปี (Kubergandian) ซึ่งการศึกษาจุดศึกษาที่ 9 ตำแหน่ง: หน้าโรงเรียนผาอินทร์-แปลงวิทยา กิ่งอำเภอเอราวัณ จังหวัดเลย พิกัดอ้างอิง : UTM zone 47Q 813238 E / 1915674 N บริเวณที่ทำการสำรวจเป็นกองหินปูน สีขาว ยุคเพอร์เมียน ที่เกิดจากการตัดถนน จากการสำรวจพบซากดึกดำบรรพ์ของฟิวซูลินิดฝังอยู่ในเนื้อหินโดย แอมโมไนต์ brachiopod Henri FONTAINE และคณะ (2005) กล่าวว่า ซากดึกดำบรรพ์พบทางทิศตะวันออกของจังหวัดเลย และอำเภอวังสะพุง มีอายุช่วงเพอร์เมียนตอนต้นถึงเพอร์เมียนตอนกลางอายุไม่เกิน Murgabian

จุดศึกษาที่ 7 ตำแหน่ง: วัดป่ากิตติโสภณาราม กิ่งอำเภอเราวัณ จังหวัดเลย ลักษณะภูมิประเทศโดยทั่วไปมีเนินเขาเล็กๆรูปร่างกลมมนหลายลูก เป็นหินยุคติโวเนียน มีชั้นหินทรายสลับกับหินดินดาน และมีเลนสีปูนแทรก สถานที่สำรวจต้องเดินเข้าไปจากถนนเป็นระยะทางประมาณ 100 เมตร มีลักษณะเป็นบริเวณแอ่งเล็กๆ ยุบลงไป มีกลุ่มของหินปูนสีขาวโผล่ให้เห็น พบซากดึกดำบรรพ์ที่อยู่ในเนื้อหินปูนเป็นพวกสโตรมาโตปอดอยด์ ปะการังประมาณ มีอยู่ทั่วไป และ brachiopod ซึ่งพบทั้งที่เป็นตัวหอยที่ไม่สมบูรณ์ และเป็นรอยพิมพ์ ถูกเก็บไว้ในเนื้อหินปูน จากการศึกษาของ FONTAINE, H. และคณะ (2005) ได้ศึกษาซากดึกดำบรรพ์ที่วัดป่ากิตติโสภณาราม พบว่าในหินปูนที่โผล่ให้เห็นอยู่บริเวณกันสระใกล้ๆ วัด มีซากดึกดำบรรพ์อยู่หนาแน่นและมีหลากหลายชนิด ประกอบด้วย ปะการังชนิด Tabulata (*Alveolites*, *Thamnopora* และ *Heliolites*) ปะการังแบบ Rugosa Stromatoporoids และ bryozoane (Fontain and Suteethon . 2000 อ้างถึงใน FONTAINE, H. และคณะ.2005) ดังนั้นปะการังที่ผู้ศึกษาพบอาจจะเป็น *Thamnopora polygonalis* (กรมทรัพยากรธรณี . 2549) นอกจากนี้ข้างทางยังพบลักษณะโครงสร้างคดโค้ง ในหินเชิร์ตสีน้ำตาล เรียกโครงสร้างแบบนี้ว่า Ribbon เชิร์ต มี ชั้นบางๆ หนาประมาณ 2 – 2.5 นิ้ว กระจ่ายไปไกล จากงานวิจัยของ Chairangsee และคณะ (1990 อ้างถึงใน FONTAINE, H. และคณะ . 2005) หินเชิร์ตมีการแพร่กระจายโดยทั่วไปในพื้นที่จังหวัดเลย และมักถูกพิจารณาว่าอยู่ในช่วงอายุติโวเนียน

จุดศึกษาที่ 8 ตำแหน่ง: วัดป่าภูผาฝางสันติธรรม กิ่งอำเภอเราวัณ จังหวัดเลย บริเวณที่ทำการสำรวจเป็นภูเขาที่อยู่ติดกับถนน พบซากดึกดำบรรพ์ของปะการังที่มีขนาดใหญ่ชนิดใหม่ของเมืองไทยคือ *Lubilliphyllum thailandicum* พบเป็นจำนวนมากในดินที่ผุบริเวณเชิงเขา เป็นปะการังแบบ Tabulata เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1.5 เซนติเมตร และหินที่นี้เป็นหินยุคคาร์บอนิเฟอรัส จากการศึกษาของ Henri FONTAINE และคณะ (2005) พบว่าซากดึกดำบรรพ์มักพบอยู่ในชั้นของ Shale และหินปูน ได้แก่ สาหร่าย ฟอรัมมินิเฟอร่า ปะการัง brachiopod ไตรโลไบต์และ โคโนดอน ปะการังพบเห็นโดยทั่วไปอยู่ในหินปูนบางแห่งและพบอย่างแพร่หลาย ประกอบด้วยปะการังแบบ Tabulata แบบเดี่ยวและแบบ Massive Rugosa กลุ่มสิ่งมีชีวิตในทะเลทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทยสามารถอธิบายลักษณะการดำรงชีวิตได้ว่าอาศัยอยู่บริเวณน้ำตื้นๆ ไม่ไกลกว่าระดับน้ำขึ้นลง

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยการสำรวจซากดึกดำบรรพ์บริเวณถนนทางหลวงแผ่นดิน 210 อุดรธานี – หนองบัวลำภู - เลย เกิดขึ้นได้เพราะสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ที่ได้ให้โอกาสแก่ผู้ศึกษาโดยให้ทุนมาทำการศึกษาที่ศูนย์วิจัยไดโนเสาร์ภูกุ่มข้าว อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ ในโครงการ“ครุวิจัย – ซากดึกดำบรรพ์” ขอขอบคุณสกว.เป็นอย่างยิ่ง งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งของ ดร.วราวุธ สุธีธร ผู้อำนวยการส่วนวิจัยซากดึกดำบรรพ์และฟิสิกส์ธรณีวิทยา สำนักธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ที่ได้ให้ความรู้ เป็นวิทยากร ช่วยเหลือในการค้นคว้าเอกสาร เป็นวิทยากรในการออกเก็บข้อมูลภาคสนาม ปฐกษัตริย์ทัศนคติและเป็นแบบอย่างที่ดีในการทำงานและการวิจัยทางธรณีวิทยา ขอขอบคุณคุณณรรณศวร์ ชีระรังสิกุล หัวหน้าศูนย์วิจัยไดโนเสาร์ภูกุ่มข้าว ที่ได้ให้ความรู้ เป็นวิทยากรในการออกเก็บข้อมูลภาคสนาม ให้ความสะดวกในการทำงาน ขอขอบคุณคณะวิทยากรจาก กรมทรัพยากรธรณีทุกท่านที่ให้ความรู้ ช่วยเหลือเก็บข้อมูลภาคสนาม จนงานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

กรมทรัพยากรธรณี. 2544. ธรณีวิทยาประเทศไทย เฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่ฯ เนื่องในโอกาสพระราชพิธีมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา ๖ รอบ ๕ ธันวาคม ๒๕๔๒ โดยกรมทรัพยากรธรณี.

กรุงเทพฯ: กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงอุตสาหกรรม.

กรมทรัพยากรธรณี. 2549. ความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตดึกดำบรรพ์ในประเทศไทย 114 ปี กรมทรัพยากรธรณี.

มนตรี บุญเสนอ. 2538. ปฏิบัติการภาคสนาม. ภาควิชาเทคโนโลยีธรณี คณะเทคโนโลยีมหาวิทยาลัขอนแก่น วราวุธ สุธีธร. 2532. ย้อนรอยสองร้อยล้านปี กับไดโนเสาร์ในเมืองไทย ใน สารคดี .ฉบับที่ 49 ปีที่ 5 เดือนมีนาคม 2532

สำนักธรณีวิทยา. 2546. การประชุมเสนอผลงานทางวิชาการสำนักธรณีวิทยา ประจำปี 2546 สำนักธรณีวิทยา. กรมทรัพยากรธรณี, กรุงเทพฯ.

ศูนย์วิจัยไดโนเสาร์ภูกุ่มข้าว. 2549. เอกสารการฝึกอบรมโครงการ“ครุวิจัย – ซากดึกดำบรรพ์”. (ม.ป.พ.) (เอกสารอัดสำเนา) กรมทรัพยากรธรณี, กรุงเทพฯ.

Fontaine, H., Salyapongse, S., Suteethorn, V., Tian, P. and Vachard, D., 2005. *Sedimentary rock of loei region northeast Thailand : Stratigraphy, Paleontology and Sedimentology*. Bureau of Geological Survey, Department of Mineral Resources.

Grandstein, F., Ogg J., and Smith A. 2004. *A Geologic Time Scale 2004*. Cambridge, The Press Syndicate of the University of Cambridge.

Pol Chaodumrong, Sirot Salyapongse, Sunya Sarapirome and Puchong Palang. 2002. *Geology of SW Khorat Plateau and eastern Thailand 29 - 31 August 2002*. Department of Mineral Resources.

Raksaskulwong, L. 2002. Upper Paleozoic Rock of Thailand. In Nopadon Mantajit & Somsak Potisat (Eds.) *The symposium on Geology of Thailand*. (pp. 29-34) Bangkok, Department of Mineral Resources.

การศึกษาลำดับชั้นหิน และสภาพแวดล้อมบรรพกาลในแหล่งภูมู่ข้าว

สุชาติ อินสว่าง

โรงเรียนบ้านไร่วิทยา จ.อุทัยธานี

บทคัดย่อ

ภูมู่ข้าว อำเภอสหพันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ ประกอบด้วยหมวดหินเสาขัว และหมวดหินภูพาน ในยุคครีเทเชียสตอนต้น โดยหมวดหินเสาขัว (Ksk) ประกอบด้วยหินทราย สีน้ำตาลแกมแดงและเทา เนื้อปนไมกา หินทรายแป้ง สีเทาและน้ำตาล หินกรวดมน หินปูน หินดินดาน สีน้ำตาลแกมม่วง และแดงอิฐ หมวดหินภูพาน (Kpp) ประกอบด้วย มีหินทราย สีขาว ส้มอ่อน โดยทั่วไปเนื้อปนกรวดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางถึง 5 เซนติเมตร เม็ดกรวดประกอบด้วย ควอตซ์ เชิร์ต แอสเบร่อร์ แสดงชั้นเฉลี่ยระดับ มีชั้นหินดินดานและหินกรวดมนแทรกสลับ

ฟอสซิลที่พบทั้งหมดอยู่ในหมวดหินเสาขัว มีอายุอยู่ในช่วงยุคครีเทเชียสตอนต้น ประมาณ 130 ล้านปี โดยพบกระดูกไดโนเสาร์วางตัวกระจายกระจายทั่วไป มากกว่า 750 ชิ้น ลักษณะการวางตัวของกระดูกอยู่ในตำแหน่งด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ ประกอบด้วย ส่วนขา สะโพก ขี่โครง คอ และหาง ของไดโนเสาร์ *ภูเวียงโกซอร์ส สิริธรเน่* เป็นไดโนเสาร์ซอโรพอด คอยาว หางยาว เดิน 4 ขา นอกจากนั้นยังพบฟอสซิลของฟันของ *สยามโมซอร์ส สุธีธร* ฟันของ *สยามโมไทรันนัส อีสานเอนซิส* ฟันจระเข้ ฟันฉลามน้ำจืด กระดองเต่า เกสิดปลา และหอยสองฝา แสดงให้เห็นถึงสภาพแวดล้อมในหมวดหินเสาขัวเกิดจากการสะสมตัวและตกตะกอนจากแม่น้ำโขงตัววัด มีการตกตะกอนในร่องน้ำและตะกอนที่สะสมตัวในที่ราบน้ำท่วมขัง ในสภาพอากาศแบบกึ่งแห้งแล้ง ส่วนในชั้นหินหมวดหินภูพานไม่มีรายงานการค้นพบฟอสซิล แต่จากการสำรวจบริเวณภูมู่ข้าวพบชั้นกระดูกไดโนเสาร์ 1 ชิ้น ซึ่งน่าจะไม่ใช่กระดูกของไดโนเสาร์ ในช่วงของหมวดหินภูพาน เนื่องจากชั้นหินในหมวดหินนี้เกิดจากการสะสมตัวและตกตะกอนของแม่น้ำที่มีปริมาณน้ำและความแรงของกระแสน้ำสูงและสูงกว่าที่เกิดขึ้น หมวดหินเสาขัว ในสภาพภูมิอากาศสมัยโบราณที่ค่อนข้างร้อนชื้นกึ่งแห้งแล้ง

บทนำ

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 200,000 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณหนึ่งในสามของพื้นที่บนบกของประเทศ และเนื่องจากภูมิประเทศส่วนใหญ่มีลักษณะค่อนข้างเรียบ มีระดับความสูงเฉลี่ยประมาณ 140 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง ทำให้ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีชื่อเรียกที่รู้จักกันทั่วไปว่า ที่ราบสูงโคราช

ที่ราบสูงโคราชถูกแบ่งออกเป็นสองส่วน โดยเทือกเขาภูพานซึ่งมีแนวยาวในทิศตะวันตก-ตะวันตกเฉียงเหนือ กับทิศตะวันออก-ตะวันออกเฉียงใต้ ทำให้เกิดเป็นแอ่งอุตร-สกลนคร ทางด้านเหนือ และแอ่งโคราช อุบลราชธานี ทางด้านใต้ ที่ราบสูงโคราชในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบไปด้วยชั้นหินตะกอนซึ่งสะสมตัวอย่างรวดเร็ว โดยแม่น้ำขนาดใหญ่ ทะเลสาบ ตลอดจนช่วงเวลาหลายสิบล้านปีทำให้ปัจจุบันเป็นบริเวณพื้นที่กว้างใหญ่ มีสภาพแวดล้อมเหมาะสมและเป็นบริเวณที่มีดินโคลนมากกว่าบริเวณอื่น ทำให้เราพบซากไดโนเสาร์ และสัตว์มีกระดูกสันหลังอื่นๆ ในบริเวณภาคอีสานมากมายโดยเฉพาะตามภูต่าง ๆ อาทิเช่น ภูเวียง ภูพาน ภูหลวง เป็นต้น (ธรณีวิทยาและซากดึกดำบรรพ์ กับร่องรอยวิวัฒนาการ สัตว์มีกระดูกสันหลังในภาคอีสาน : วราวุธ สุธีธร)

บริเวณภูมู่ข้าว จังหวัดกาฬสินธุ์ เป็นแหล่งที่พบซากไดโนเสาร์กินพืชที่สมบูรณ์ที่สุดของประเทศไทย โดยพบเกือบทั้งตัว จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาลักษณะทางกายภาพของหินที่พบฟอสซิลในแหล่งภูมู่ข้าว เพื่อใช้บอกถึงสภาพแวดล้อมในการเกิดฟอสซิล และใช้ฟอสซิลที่พบบอกถึงอายุของชั้นหินได้

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. ศึกษาลักษณะของชั้นหิน ชนิดของหิน การจำแนกชั้นหิน และประเภทของหินที่พบตามอายุทางธรณีวิทยา
2. ศึกษาการจัดลำดับชั้นหิน ที่สามารถบ่งบอกถึงสภาพแวดล้อมบรรพกาลในแหล่งภูมู่ข้าว

ผลการวิจัย

จากการสำรวจโครงสร้างทางธรณีวิทยาของภูมู่ข้าว โดยใช้แผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1: 50,000 ราว 5742 III พื้นที่ศึกษาสำรวจปกคลุมด้วยกลุ่มหินโคราช ซึ่งเป็นหินตะกอนยุคมีโซโซอิก (Mesozoic) เป็นหลัก จากการอาศัยลักษณะทางกายภาพต่างๆของหิน ซึ่งได้แก่ ส่วนประกอบของหิน ลักษณะเนื้อหิน ลักษณะโครงสร้างของหินตะกอน สี ซากดึกดำบรรพ์ ความหนา และรูปทรงสัณฐานของหิน รวมทั้งการจัดเรียงลำดับชั้นหิน ที่แตกต่างกัน ทำให้สามารถจำแนกกลุ่มหินโคราชในพื้นที่สำรวจออกเป็น 2 หมวดหิน ครอบคลุมพื้นที่ภูมู่ข้าว ภูสิงห์ ภูน้ำจั้น ภูเป้ง ในการวิจัยครั้งนี้ได้สำรวจพื้นที่ของภูมู่ข้าวพบว่า หมวดหินที่พบคือหมวดหินเสาขัว อยู่ในชั้นล่าง และหมวดหินภูพาน ซึ่งอยู่ชั้นบน เนื่องจากอายุของหมวดหินเสาขัวจะมากกว่าหมวดหินภูพาน

ภูมู่ข้าว มีลักษณะภูมิประเทศแบบภูเขาโดดขนาดเล็ก ในแนวชั้นล่าง เป็นหมวดหินเสาขัวจะพบว่าประกอบด้วยหินทรายแป้ง สีเทาอมม่วง ม่วงแดง เทาเขียว น้ำตาลแดง เทา สลับกับหินทรายสีน้ำตาลเทา เทาอมม่วง น้ำตาลแดง เม็ดละเอียด บางชั้นมีเม็ดปูน และหินกรวดมนเล็กน้อยซึ่งเกิดจากตะกอนน้ำพัดพา หมวดหินเสาขัวน่าจะมีสภาพแวดล้อมการตกตะกอนสะสมตัวเป็นแบบ meandering system ประกอบด้วยหลาย cycles ตอนบนเป็นหมวดหินภูพานประกอบด้วยหินทรายปนกรวด เนื้อหยาบ สีขาวเทาเขียว เทาขาว ชมพู ม่วง น้ำตาลเหลืองน้ำตาลอ่อน ส่วนใหญ่เป็นพวกควอตซ์ สีขาว ชมพู หินเชิร์ต สีดำ เขียวแกมเทา หินทรายแป้งสีน้ำตาลแดง ชั้นหินค่อนข้างหนาถึงหนามาก บางชั้นมีหินกรวดมน แทรกสลับเป็นชั้นบางๆ ถึงหนาปานกลาง หมวดหินภูพานน่าจะมีสภาพแวดล้อม การตกตะกอนสะสม ตัวเป็นแบบ Completely braided stream ในหมวดชั้นหินภูพานที่สำรวจในพื้นที่ ภูมู่ข้าวมีฟอสซิล ในหน้าผาหินทราย สภาพไม่สมบูรณ์ 1 ชิ้น

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยนี้จัดทำขึ้นภายใต้โครงการครุวิจัย-ชาวกติกคำบรรพ์ ครั้งที่ 1 ณ ศูนย์วิจัยไดโนเสาร์ภูกุ่มข้าว จังหวัดกาฬสินธุ์ โดยได้รับการสนับสนุนจาก ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านไร่วิทยา และสำนักการสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

ขอขอบคุณ ดร.วราวุธ สุธีธร ผอ.สงวนทรัพย์ ทิพรังศรี คุณภมรลัดอักษร วงษ์โก คุณธิดา แสนยะมูล คุณพิสิทธิ์ ยวงเดชกล้า คุณศักดิ์ชัย จวนงาม คุณสุรเวช สุธีธร และรวมถึงเจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยไดโนเสาร์ภูกุ่มข้าว กรมทรัพยากรธรณี จังหวัดกาฬสินธุ์ น้องๆ นักศึกษาฝึกงานจากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จังหวัดสงขลา และจากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ที่ได้ให้ข้อมูล ความรู้ ในการดำเนินผลงานการวิจัยจนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

ผู้วิจัยขอขอบคุณที่ได้ให้กับหน่วยงาน และบุคลากรทุกท่านที่ได้มีส่วนสนับสนุน และช่วยเหลือ

บรรณานุกรม

กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงอุตสาหกรรม. 2527. เอกสารประกอบการอบรม “ธรณีวิทยาทั่วไป”.

ภาควิชาภูมิศาสตร์, คณะสังคมศาสตร์, วิทยาลัยครูนครราชสีมา.

กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม . 2547. ทรัพยากรในดิน

กาฬสินธุ์. กรุงเทพมหานคร : บริษัท อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน).

กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงอุตสาหกรรม. 2544. ธรณีวิทยาประเทศไทย เฉลิมพระเกียรติ

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เนื่องในโอกาสพระราชพิธีมหามงคล เฉลิมพระชนมพรรษา 6 รอบ

5 ธันวาคม 2542/ โดยกรมทรัพยากรธรณี – กรุงเทพฯ: 556

รุจา อิงควัต. 2529. คำบรรยายเรื่อง ประโยชน์ฟอสซิล(ซากดึกดำบรรพ์)เมืองไทย.

กรุงเทพมหานคร : หอประชุม กทธ.

วราวุธ สุธีธร. ธรณีวิทยาและซากดึกดำบรรพ์กับร่องรอยวิวัฒนาการสัตว์มีกระดูกสันหลังใน

ภาคอีสาน. กาฬสินธุ์ : ศูนย์ศึกษาวิจัยไดโนเสาร์ภูกุ่มข้าว.

สุรพงษ์ เลิศทัศนีย์. บรรพชีวินวิทยาทั่วไป (General Palaeontology). ภาควิชาธรณีวิทยา, คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ความหลากหลายของพันธุ์ไผ่ในแหล่งกุ้มข้าว

นางหนูคิด พลธรรม

โรงเรียนอนุบาลเรื่องช้าง อำเภอนองบัวแดง จังหวัดชัยภูมิ

บทคัดย่อ

แหล่งขุดค้นไผ่ในแหล่งกุ้มข้าว วัดสักกะวัน จังหวัดกาฬสินธุ์ ได้พบกระดูกของไผ่ในเสาร์ ซอโรพอดมากกว่า 700 ชิ้น และที่น่าสนใจมากคือ โครงกระดูกไผ่ในเสาร์ซอโรพอดที่เรียงติดกันตั้งแต่กระดูกช่วงท้องต่อลงไปถึงกระดูกปลายหาง เป็นโครงกระดูกที่สมบูรณ์มากที่สุดแห่งหนึ่ง นอกจากนี้ ยังพบฟันของไผ่ในเสาร์อีกหลายชนิด ซึ่งนำไปสู่โจทย์วิจัยนี้ คือ “แหล่งขุดค้นไผ่ในเสาร์กุ้มข้าว น่าจะมีไผ่ในเสาร์มากกว่า 1 ชนิด

จากการวิจัยพบว่า แหล่งนี้มีไผ่ในเสาร์อย่างน้อย 4 ชนิด มีลักษณะแตกต่างกัน ได้แก่ ฟันของไผ่ในเสาร์ *กูเวียงโกซอร์ส สิริธรณ* ฟันมีลักษณะเหมือนแท่งดินสอ ผอมบาง เรียว และไผ่ในเสาร์กินพืชอีกชนิดหนึ่ง ฟันมีลักษณะเป็นรูปช้อน หนา ใหญ่ ส่วนฟันของไผ่ในเสาร์กินเนื้อ มีอยู่ 2 ชนิด คือฟันของไผ่ในเสาร์เทอโรพอด ฟันมีลักษณะเหมือนใบเลื่อย รูปทรงแบน ปลายฟันแหลมโค้งเข้าหาตัว และอีกชนิดหนึ่งเป็นฟันของ *สยามไมซอร์ส สุธีธรณี* ฟันมีลักษณะคล้ายฟันจระเข้ เป็นรูปกรวย มีร่องเล็กๆ รอบๆ ฟัน แต่เรียวยาวกว่า

แหล่งขุดค้นกุ้มข้าว นอกจากจะพบซากดึกดำบรรพ์ไผ่ในเสาร์จำนวนมากแล้ว ยังพบว่า มีไผ่ในเสาร์หลายสายพันธุ์สะสมตัวอยู่ในชั้นเดียวกันอีกด้วย จากความหลากหลายของฟันที่พบแสดงว่า ป่าบรรพกาลแห่งนี้ เป็นป่าที่มีความอุดมสมบูรณ์มากที่สุด และสันนิษฐานว่า การที่พบเฉพาะฟันของไผ่ในเสาร์กินเนื้อโดยไม่มีกระดูกของพวกกินเนื้อปะปนอยู่ในแหล่งนี้ น่าจะมาจากฟันของพวกที่มากัดกินเนื้อแล้วหักออกมา ทำให้เหลือเฉพาะฟันตกค้างอยู่

บทนำ

ที่วัดสักกะวัน จังหวัดกาฬสินธุ์ เป็นแหล่งที่เคยพบกระดูกไผ่ในเสาร์มาก่อน โดยได้นำเอกสารอ้างอิงกระดูก 3 ชิ้นมาศึกษา พบว่า เป็นส่วนของกระดูกขาหน้าของไผ่ในเสาร์ซอโรพอด ต่อมาได้ทำการออกค้นหาไผ่ในเสาร์อีกครั้ง โดยทำการขุดค้นที่แหล่งกุ้มข้าว พบกระดูกที่เริ่มโผล่จากหินทราย สีแดง พบกระดูกขาหน้า กระดูกสะโพก และกระดูกส่วนหางของไผ่ในเสาร์ซอโรพอดขนาดใหญ่ พบกระดูกขา กระดูกเท้า กระดูกสะบัก กระดูกคอ กระดูกซี่โครง กระดูกสันหลัง และกระดูกขาหลัง หลุมขุดค้นแห่งนี้แหล่งนี้เป็นแหล่งที่พบกระดูกไผ่ในเสาร์มากที่สุดแห่งหนึ่ง

ที่น่าสนใจคือ ฟันไผ่ในเสาร์ที่พบมีลักษณะแตกต่างกัน แล้วฟันไผ่ในเสาร์เหล่านี้บอกอะไรได้บ้าง ฟันเหล่านี้เป็นของใคร กินอะไรเป็นอาหาร แล้วทำไมถึงมารวมกันที่นี่ได้ ซึ่งเราจะต้องมาหาคำตอบกัน

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาฟันของไผ่ในเสาร์ที่พบในแหล่งกุ้มข้าว มีกี่ชนิด แต่ละชนิดมีลักษณะอย่างไร ฟอสซิลที่พบมีจำนวนมากน้อยเท่าไร เราจะมามีวิธีการสังเกตและแยกชนิดของฟันไผ่ในเสาร์ได้อย่างไร

ขอบเขตการศึกษา

พื้นที่ของไดโนเสาร์ที่พบในแหล่งภูมู่ข้าวตัวอย่างทั้งหมดเก็บรักษาไว้ที่ ศูนย์วิจัยไดโนเสาร์ ภูมู่ข้าว อำเภอสหพันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์

ที่ตั้งภูมู่ข้าว

ภูมู่ข้าว ตำบลโนนบุรี อำเภอสหพันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ อยู่ห่างจากตัวจังหวัดกาฬสินธุ์ไปทางทิศเหนือ เป็นระยะทางประมาณ 29 กิโลเมตร เส้นทางหลวงหมายเลข 227 ก่อนถึงตัวอำเภอ สหพันธ์ 3 กิโลเมตร เลี้ยวขวาเข้าวัดสักกะวันตรงข้ามโรงเรียนสหพันธ์ศึกษา ไปเป็นระยะทางประมาณ 800 เมตร จะถึงแหล่งไดโนเสาร์ภูมู่ข้าว

ลักษณะทางธรณีวิทยา

ภูมู่ข้าวมีลักษณะเป็นเขาโดด สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางประมาณ 300 เมตร จากการลำดับชั้นหินประกอบด้วยหมวดหิน 2 หมวด คือ หมวดหินเสาขัว และหมวดหินภูพาน หมวดหินเสาขัว (วาลेरี่ มาแดง อิริก บุปโศ และวราวุธ สุธีธร, 2538) มีอายุแก่กว่า วางตัวอยู่ชั้นล่างครอบคลุมส่วนของดินภูมู่ข้าวทั้งหมด ประกอบด้วย หินทรายแป้ง หินทราย หินกรวดมน และหินโคลน สีน้ำตาลแดง ความหนาแน่นมากกว่า 100 เมตร ซึ่งชั้นสะสมของกระดูกแทรกอยู่ในชั้นหินนี้ เหนือขึ้นไปบริเวณยอดภูมู่ข้าว มีชั้นหินของหมวดหินภูพาน (วาลेरี่ มาแดง อิริก บุปโศ และวราวุธ สุธีธร, 2538) ปิดทับอยู่ มีลักษณะเป็นผาชันหิน ประกอบด้วย หินทราย หินทรายปนกรวด และหินกรวดมน สีขาวอมน้ำตาลอ่อน มีความหนา 50 เมตร หมวดหินทั้งสองวางตัวต่อเนื่องกันเอียงเทไปทางทิศตะวันตกด้วยมุมประมาณ 10 องศา

การศึกษาทางละอองเรณู (Racey et al., 1994) กำหนดให้หมวดหินเสาขัวอยู่ในช่วงครีเตเชียสตอนต้น ประมาณ 130 ล้านปี

ประวัติการค้นพบ

ไดโนเสาร์ภูมู่ข้าว พบเมื่อ พ.ศ. 2537 โดยท่านพระครูวิจิตรพิศาลคุณ เจ้าอาวาสวัดสักกะวัน ในขณะนั้นได้ก่อสร้างถนนรอบภูมู่ข้าว โดยใช้รถมาปรับถนนตามเส้นทางบางส่วนเท่าที่สามารถทำได้ และได้ปล่อยทิ้งไว้เนื่องจากเป็นฤดูฝน จนกระทั่งเมื่อคืนวันที่ 3 กันยายน 2537 ท่านเจ้าอาวาสได้นำกรรมฐานและนิมิตเห็นว่าบริเวณที่ค้นพบซากกระดูกไดโนเสาร์ปัจจุบัน มีวิญญาณสัตว์ตัวใหญ่ๆ คอยยาวๆ เดินอยู่เป็นกลุ่มๆ รุ่งเช้าของวันที่ 4 กันยายน 2537 ก็พาคณะพระเถระและชาวบ้านไปตรวจสอบบริเวณที่ได้ตัดถนนผ่านมีกระดูกสัตว์เป็นหิน โดยถูกฝนชะล้างจึงนำมารวบรวมไว้ที่กุฏิและรายงานให้เจ้าหน้าที่ทราบ ต่อมาจึงได้แจ้งให้เจ้าหน้าที่กรมทรัพยากรธรณีมาตรวจสอบและทำการขุดสำรวจเบื้องต้น เมื่อวันที่ 12 – 14 กันยายน 2537 ต่อมา มีการขุดสำรวจอย่างเป็นระบบเมื่อวันที่ 19 พฤศจิกายน 2537 โดยคณะสำรวจโบราณชีววิทยาไทย – ฝรั่งเศส นำทีมโดย ดร.วราวุธ สุธีธร นักธรณีวิทยา พร้อมคณะฝ่ายไทย และดร.อิริก บุปโศ ฝ่ายฝรั่งเศสดำเนินการต่อเนื่องมาตลอดจนถึงปัจจุบันได้พัฒนาขึ้นมาจนเป็นศูนย์วิจัยไดโนเสาร์ภูมู่ข้าว

วิธีดำเนินงาน

1. ศึกษาตัวอย่างฟันไดโนเสาร์ จอบันทีก ลักษณะ รูปร่าง ของฟัน
2. ถ่ายภาพฟันไดโนเสาร์แต่ละชนิดที่พบ
3. เปรียบเทียบฟันไดโนเสาร์ เพื่อจำแนกชนิด และสรุปผลการวิจัย

ผลการศึกษา

จากการศึกษาความหลากหลายของฟันไดโนเสาร์ที่พบในแหล่งภูกุ่มข้าว พบว่ามีฟันของไดโนเสาร์ อยู่ 4 ชนิด ฟันของไดโนเสาร์กินพืช 2 ชนิด และฟันของไดโนเสาร์กินเนื้อ 2 ชนิด ซึ่งแต่ละชนิดมีลักษณะ ดังนี้

- **ภูเวียงโกซอรัส สิรินธรเน** เป็นไดโนเสาร์กินพืช ฟันจะมีลักษณะเหมือน แท่งดินสอ ผอมบาง เรียว ปลายฟันแหลม (ภาพที่ 1) มีสัน 2 สัน เห็นด้านข้าง ชัดเจน ตั้งแต่โคนฟันถึงปลายฟัน มีภาพตัดขวางเป็นวงรี ด้านในฟันจะแบนราบกว่า ด้านหน้าฟัน ฟันที่อยู่ด้านในปากปลายฟันบิตเล็กน้อยและโค้งเข้าหาตัว (ภาพที่ 2,3)
- **ยูอีโลพอดิด (Euhelopodid)** ยังไม่มีชื่อ เป็นไดโนเสาร์กินพืช ฟันมีขนาดใหญ่ ปลายฟันโค้งเข้า ลักษณะเหมือนรูปช้อน ตัวฟันค่อนข้างกลม (ภาพที่ 4)
- **ไดโนเสาร์เทอโรพอด** เป็นไดโนเสาร์กินเนื้อ สันฟันมองเห็นชัดเจน วางตัวหน้า – หลัง ฟันหักเหมือนใบเลื่อย รูปทรงแบนข้าง ปลายฟันแหลมโค้งเข้าหาลำตัว (ภาพที่ 5,6)
- **สยามโมซอรัส สุธีธรณี** เป็นไดโนเสาร์เทอโรพอดกินเนื้อ ฟันเป็นรูปกรวย ยาวเรียว ปลายฟันแหลมโค้งเข้าหาลำตัว มีสันฟันวางตัวหน้า – หลัง ซึ่งเป็นลักษณะฟันของ ไดโนเสาร์ กลุ่มเทอโรพอด (ภาพที่ 7) แต่ลักษณะเด่นของไดโนเสาร์กลุ่มนี้ คือ ฟันรูปกรวย และมีร่องฟันเล็กๆอยู่รอบฟัน เป็นลักษณะของฟันจระเข้ (ภาพที่ 8)



ภาพที่ 1 แสดงลักษณะฟันของไดโนเสาร์กินพืช **ภูเวียงโกซอรัส สิรินธรเน** มีลักษณะเป็น แท่งดินสอ ผอมยาว และเรียว



ภาพที่ 2 พื้นด้านในปากของ ภูเวียงโกซอรัส สิรินธรเน



ภาพที่ 3 แสดงลักษณะฟันของไดโนเสาร์กินพืช ภูเวียงโกซอรัส สิรินธรเน มีลักษณะเป็นแท่งดินสอ ผอมยาว และเรียว



ภาพที่ 4 แสดงลักษณะฟันของไดโนเสาร์กินพืชอีกชนิดหนึ่ง อยู่ในกลุ่มอีโลโพติด (Euhelopodid) ยังไม่มีชื่อ ฟันมีขนาดใหญ่ ปลายโค้งเข้า ลักษณะเหมือนรูปช้อน ตัวฟันค่อนข้างกลม



ภาพที่ 5 แสดงลักษณะฟันไดโนเสาร์กินเนื้อ สันฟันมองเห็นชัดเจน วางตัวหน้า – หลัง ฟันจะหักเหมือนใบเลื่อย รูปทรงแบนข้าง ปลายฟันแหลมโค้งเข้าหาตัว



ภาพที่ 6 แสดงลักษณะฟันของไดโนเสาร์กินเนื้อ



ภาพที่ 7 แสดงลักษณะฟันของไดโนเสาร์เทอโรพอดกินเนื้อ ฟันเป็นรูปกรวย ยาว เรียว ปลายแหลมโค้งเข้าหาตัว มีสันวางหน้า - หลัง



ภาพที่ 8 แสดงลักษณะฟันของไดโนเสาร์กินเนื้อ สยามโมchorst สุธีธรณี เป็นรูปกรวย และ มีร่องฟันเล็กๆ อยู่รอบฟัน เป็นลักษณะของฟันจระเข้



ภาพที่ 9 แสดงลักษณะวัดความกว้างของฟันไดโนเสาร์



ภาพที่ 10 แสดงลักษณะวัดความยาวของฟันไดโนเสาร์

สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาวิจัยฟันไคโนเสาร์ ที่พบในแหล่งภูกุ่มข้าว พบว่า มีไคโนเสาร์อยู่ อย่างน้อย 4 ชนิด เป็นไคโนเสาร์กินพืช 2 ชนิด ไคโนเสาร์กินเนื้อ 2 ชนิด ซึ่งมีลักษณะแตกต่างกันคือ ฟันของไคโนเสาร์กินพืช ภูเวียงโกซอรัส สิรินธรเน จะมีลักษณะเป็นรูปแท่งคินสอ ผอม บาง เรียว และอีกชนิดหนึ่ง เป็นไคโนเสาร์อยู่ในกลุ่มยูอีโลโพดิด (Euhelopodid) ยังไม่สามารถระบุชื่อได้ ฟันมีลักษณะเป็นรูปช้อนหนา และใหญ่

ส่วนไคโนเสาร์เทอโรพอด ฟันจะมีลักษณะแบน ปลายแหลมเข้าหาตัว ฟันจะหักเหมือนใบเลื่อย และไคโนเสาร์กินเนื้ออีกชนิดหนึ่งคือ ไคโนเสาร์สยามโมซอรัส สุริธรณี ฟันมีลักษณะคล้ายกับฟันจระเข้ มีร่องเล็ก ๆ รอบ ๆ ฟัน มีสันฟันเห็นเด่นชัดและปลายฟันชี้เข้าหาตัว ซึ่งยังคงลักษณะสำคัญของไคโนเสาร์เทอโรพอด

แหล่งขุดค้นภูกุ่มข้าว นอกจากจะพบซากดึกดำบรรพ์ไคโนเสาร์จำนวนมากแล้ว ยังพบว่ามีไคโนเสาร์หลายสายพันธุ์สะสมอยู่ในชั้นเดียวกันด้วย จากความหลากหลายของฟันที่พบแสดงว่า ป่าบรรพกาลแห่งนี้ เป็นป่าที่มีความอุดมสมบูรณ์มากที่สุด

แหล่งภูกุ่มข้าว เป็นแหล่งที่พบกระดูกไคโนเสาร์มากที่สุดแหล่งหนึ่งในประเทศไทย และยังมี ความหลากหลาย

จากสภาพแวดล้อมโบราณในยุคครีเตเชียสตอนต้นที่ไคโนเสาร์อาศัยอยู่นั้น เป็นบริเวณที่มีที่ราบลุ่มน้ำใหญ่ มีแม่น้ำไหลคดเคี้ยวตัวไปมา สภาพภูมิอากาศเป็นแบบกึ่งแห้งแล้ง ในฤดูแล้งกระแสน้ำไหลเอื่อยๆ แต่ในฤดูฝนมีน้ำป่าไหลหลากรุนแรง ทำให้มีกระแสน้ำไหลเชี่ยว และมีน้ำเอ่อล้นท่วมตลิ่งเป็นบริเวณกว้าง ฟันไคโนเสาร์ที่หากินอยู่ในบริเวณภูกุ่มข้าวปัจจุบันมีการเบียดเสียดและเหยียบกันขึ้น ตัวที่อ่อนแอหรือป่วยก็จมน้ำตาย ซากของมันก็ถูกพัดมาเกยตื้นอยู่ในบริเวณสันดอนหรือริมตลิ่ง ที่ต่อมาถูกฝังกลบด้วยตะกอนดินทรายเป็นเวลานานหลายล้านปี จนกลายเป็นฟอสซิล หรือซากดึกดำบรรพ์ที่ถูกเก็บรักษาไว้ในชั้นหิน ซึ่งส่วนมากจะพบฟอสซิลของไคโนเสาร์ซอโรพอด ส่วนฟอสซิลของไคโนเสาร์เทอโรพอด จะพบแต่ส่วนฟันเท่านั้น ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าไคโนเสาร์เทอโรพอด มากินสัตว์ที่ถูกฆ่าตายหรือป่วยตายแล้วฟันอาจจะติดอยู่กับส่วนของสัตว์ที่กิน

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยการสำรวจซากดึกดำบรรพ์บริเวณถนนทางหลวงแผ่นดิน 210 อุตรธานี – หนองบัวลำภู - เลย เกิดขึ้นได้เพราะสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ที่ได้ให้โอกาสแก่ผู้ศึกษาโดยให้ทุนมาทำการศึกษาวิจัยที่ศูนย์วิจัยไคโนเสาร์ภูกุ่มข้าว อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ ในโครงการ“ครุวิจัย – ซากดึกดำบรรพ์” ขอขอบคุณสกว.เป็นอย่างยิ่ง งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งของ ดร.วราวุธ สุธีธร ผู้อำนวยการส่วนวิจัยซากดึกดำบรรพ์และพิพิธภัณฑ์ธรณีวิทยา สำนักธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ที่ได้ให้ความรู้ เป็นวิทยากร ช่วยเหลือในการค้นคว้าเอกสาร เป็นวิทยากรในการออกเก็บข้อมูลภาคสนาม ปลุกฝังทัศนคติและเป็นแบบอย่างที่ดีในการทำงานและการวิจัยทางธรณีวิทยา ขอขอบคุณคุณณเรศวรรี ชีระรังสิกุล หัวหน้าศูนย์วิจัยไคโนเสาร์ภูกุ่มข้าว ที่ได้ให้ความรู้ เป็นวิทยากรในการออกเก็บข้อมูลภาคสนาม ให้ความสะดวกในการทำงาน ขอขอบคุณคณะวิทยากรจากกรมทรัพยากรธรณีทุกท่านที่ให้ความรู้ ช่วยเหลือเก็บข้อมูลภาคสนาม จนงานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ภาคผนวก ข.

การเชื่อมโยงและการนำกลับไปใช้ประโยชน์

การเชื่อมโยงและการนำกลับไปใช้ประโยชน์

จากการติดตามความต่อเนื่องของศูนย์พี่เลี้ยงในการนำองค์ความรู้ที่ได้รับจากโครงการครูวิจัย

- ชากดักดำบรรพ์ ไปใช้เชื่อมโยงและพัฒนาเกี่ยวกับการเรียนการสอนของครูพบว่าเกิดกิจกรรมการเรียนรู้ใหม่ๆ ภายในโรงเรียนดังนี้

1. นางสาวรัชฎา นิ่มทรัพย์ จากโรงเรียนพานพิทยาคม อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย ได้จัดโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่องชากดักดำบรรพ์และธรณีวิทยาขึ้น ณ โรงเรียนพานพิทยาคม เพื่อให้ครูและนักเรียนภายในเขตการศึกษาจังหวัดเชียงรายได้เรียนรู้และเห็นคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น โดยครูที่เข้าร่วมโครงการอบรมครั้งนี้สามารถประยุกต์เอาสิ่งแวดล้อมรอบๆ ตัวเองมาใช้พัฒนากระบวนการเรียนการสอน และสร้างแรงบันดาลใจในการเรียนรู้ทางธรณีวิทยาและสิ่งแวดล้อมให้กับนักเรียน โครงการดังกล่าวจัดขึ้นเมื่อวันที่ 19 – 22 กันยายน 2549 โดยแบ่งกิจกรรมออกเป็น 2 ช่วง คือ วันที่ 19 กันยายน 2549 เป็นการอบรมเชิงปฏิบัติการของครูทั้งหมด 70 คน ภาคเช้าเป็นการบรรยายในหัวข้อธรณีวิทยากับชากดักดำบรรพ์ และช่วงบ่ายเป็นการเข้าฐานปฏิบัติการประกอบด้วย

- ฐานการเรียนรู้เรื่องหินและแร่ของประเทศไทย เน้นหินและแร่ที่พบเห็นในจังหวัดเชียงราย
- ฐานการเรียนรู้เรื่องแผ่นที่และเข็มทิศ
- ฐานการเรียนรู้เรื่องชากดักดำบรรพ์
- ฐานการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์ชากดักดำบรรพ์



เปิดการอบรมเชิงปฏิบัติการ โดย
ผู้อำนวยการเขตการศึกษา
จังหวัดเชียงราย



วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต
และการศึกษาชากดักดำบรรพ์



คณะครูที่เข้าร่วมโครงการฟังบรรยาย
เรื่องชาวกติกดำนรพและธรณีวิทยา



เครื่องมือการสำรวจธรณีวิทยา
และชาวกติกดำนรพ



หินและแร่ที่สามารถพบเห็นใน
จังหวัดเชียงรย



รอยตีนไดโนเสาร์ในชั้นหินบอก
ถึงสภาพแวดล้อมบรรพกาลได้



อนุรักษ์ชาวกดิกดำบรพ็โดยการ
สกดห็นออกจากระดุกด้วย
ปากกาแรงลม

ส่วนในวันที่ 20 - 22 กันยายน 2549 เป็นการอบรมเชิงปฏิบัติการของนักเรียนทั้งหมด 2,800 คน ในการอบรมครั้งนี้เป้าหมายคือเพื่อสร้างแรงบันดาลใจให้กับนักเรียนเท่านั้น กิจกรรมจึงเป็นการพูดคุยและลงมือปฏิบัติกับของจริงที่ทางศูนย์พี่เลี้ยงนำไปจัดแสดง ประกอบด้วยตัวอย่างชาวกดิกดำบรพ็แบบต่างๆ ทั้งสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ไคโนเสาร์ หิน แร่ และเครื่องมือใช้ในการอนุรักษ์ตัวอย่างชาวกดิกดำบรพ็



วิทยากรพูดคุยเกี่ยวกับชาวกดิกดำบรพ็
และธรณีวิทยา



ตอบข้อซักถามปัญหาเกี่ยวกับ
ชาวกดิกดำบรพ็และธรณีวิทยา



น้อง ๆ ระดับ ม.ปลาย ที่ผ่านการ
ฝึกอบรมวันแรกร่วมตอบข้อซักถาม
ของน้อง ๆ ม.ต้น ที่เข้าร่วมกิจกรรม



อ่านค่าพิกัดตำแหน่งจากเครื่อง GPS
แล้วลงตำแหน่งในแผนที่



กระดูกสันหลังของไดโนเสาร์ที่นำไปให้
น้อง ๆ นักเรียนฝึกสังเกตและเปรียบเทียบกับ
สัตว์ปัจจุบัน



รอยทางเดินของไดโนเสาร์และ
สภาพแวดล้อมของบริเวณที่พบรอย



อธิบายแผนภาพลักษณะของ
รอยเท้าแบบต่างๆ ของไดโนเสาร์



ลงมือฝึกปฏิบัติจริงกับซากดึกดำบรรพ์



อนุรักษ์ซากดึกดำบรรพ์ด้วย
เครื่องมือปากกาแรงลม

2. นางกนกพร วงศ์ชาติกุล จากโรงเรียนจุฬาสรรณราชวิทยาลัยเชียงรายอำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย ได้บรรจุให้วิชาบรรพชีวินวิทยาเป็นอีกหนึ่งในรายวิชาเลือกเสรี เพื่อให้นักเรียนได้ทำความรู้จักกับเรื่องราวของซากดึกดำบรรพ์และทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น

3. นางสาวสิริพงษ์ พิจารณจันทร์ จากโรงเรียนประจักษ์ศิลปาคาร อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี ได้ใช้ประโยชน์ในเส้นทางที่เคยออกภาคสนามกับทางศูนย์พี่เลี้ยงมาประยุกต์ใช้ในการสอยกกิจกรรมการเรียนรู้นอกห้องเรียน ในรายวิชาธรณีวิทยา

4. นางสาวพรทิพย์ โพธิ์เงิน จากโรงเรียนชุมพลวิทยาสรรค์ อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์ จัดทัศนศึกษาเกี่ยวกับธรณีวิทยาและซากดึกดำบรรพ์เพื่อสร้างแรงบันดาลใจในการเรียนของนักเรียน โดยใช้ศูนย์วิจัยไดโนเสาร์ภูกุ่มข้าว เป็นแหล่งเรียนรู้ ซึ่งทางศูนย์ฯได้จัดกิจกรรมการอบรมเชิงปฏิบัติให้นักเรียนแบ่งออกเป็น

- การเรียนรู้เรื่องธรณีวิทยาในชีวิตประจำวัน
- การเรียนรู้เกี่ยวกับชนิดของซากดึกดำบรรพ์
- การเรียนรู้ การสำรวจ ขุดค้น ซากดึกดำบรรพ์
- การเรียนรู้ด้านการอนุรักษ์ซากดึกดำบรรพ์

ภาคผนวก ค.

รายละเอียดผลการดำเนินงานของโครงการตามแผนงาน

รายละเอียดผลการดำเนินงานของโครงการตามแผนงาน

วัตถุประสงค์	กิจกรรมที่วางแผนไว้	ผลการดำเนินการ	ผลที่ได้รับ
1) เพื่อพัฒนา ศักยภาพของครูด้วย กระบวนการวิจัยจาก ประสบการณ์ นอก ห้องเรียน	ครูเป็นผู้เลือกหัวข้อที่ อยากเรียนรู้และเข้าไป ร่วมใช้ชีวิตแบบ นักธรณีวิทยา ณ ศูนย์ พีเลียง	พัฒนาข้อเสนอโครงการที่ลงถึง แผนงาน และปรับแก้ข้อเสนอที่ ต้องการการปรับแก้ส่วนใหญ่ คือ เป็นข้อเสนอที่มีขอบเขตกว้างมากจน ไม่น่าจะทำได้ภายใน 1 เดือน หรือมี ลักษณะที่ไม่เห็นภาคปฏิบัติที่จะ เกิดขึ้นได้ บางคนเสนอหัวข้อที่ ต้องการจะทำในพื้นที่ของโรงเรียนก็ ต้องเบนให้มาเรียนรู้ในพื้นที่ของศูนย์ แล้วจึงจะกลับไปทำต่อในพื้นที่เฉพาะ ของโรงเรียนได้	ครูสามารถใช้ประยุกต์แหล่ง เรียนรู้ในห้องถิ่นเพื่อให้นักเรียน ตั้งโจทย์และทำการออกแบบ กระบวนการสืบค้นได้
2) เพื่อเพิ่มความรู้ ความเข้าใจใน หลักการทาง วิทยาศาสตร์อย่าง เชื่อมโยงกับวิถีชีวิต	ออกเก็บข้อมูล ภาคสนามตามแหล่ง เรียนรู้ทางธรณีวิทยา ทั่วภาคอีสาน	ออกภาคปฏิบัติในแหล่งทาง ธรณีวิทยาและแหล่งทางบรรพชีวิน วิทยาต่างๆ ทั่วภาคอีสาน เริ่มตั้งแต่ จ.เลย จ.หนองบัวลำภู จ.ชัยภูมิ จ.ขอนแก่น และ จ.กาฬสินธุ์	ครูสามารถมองเห็นถึง สภาพแวดล้อมบรรพกาลของภาค อีสาน จากข้อมูลที่ทำการเก็บ รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล
3) เพื่อพัฒนา กระบวนการเรียน การสอน ของครูที่ สามารถสร้างแรง บันดาลใจในการเรียนรู้ ของนักเรียน	ร่วมปฏิบัติงานจริงใน แหล่งซากดึกดำบรรพ์ และห้องปฏิบัติการของ ศูนย์พีเลียง	ทำการขุดสำรวจอย่างเป็นระบบใน แหล่งภูกุ่มข้าว แหล่งภูน้ำจั้น และทำ การสำรวจเบื้องต้นเพื่อประเมิน ศักยภาพซากดึกดำบรรพ์ในแหล่ง ภูสิงห์และ แหล่งสร้างค้อ	ครูสามารถทำวิจัยได้เนื่องจาก ครูได้เข้าร่วมทั้งกระบวนการซึ่งจะ สามารถซึมซับและเข้าใจขั้นตอน ไปเองว่าแต่ละขั้นตอนสำคัญ อย่างไรต้องคิดตามลำดับขั้น อย่างไร การถ่ายทอดกระบวนการต้อง เน้นที่การปฏิบัติและ ประสบการณ์ตรง ครูจะถ่ายทอดกระบวนการวิจัย ให้เด็กเพื่อสร้างการเรียนรู้ก็ต้อง ใช้วิธีเดียวกันนี้คือลงมือทำ