

## การเปรียบเทียบกลุ่มหินมหายุคมีโซโซอิกที่เกิดบนทวีปของ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทยและเขตติดต่อในลาว Comparison of Continental Mesozoic Rock in Northeastern Thailand and Connecting Area in Laos

ปกรณ์ สุวานิช (Parkorn Suwanich)\*

### บทคัดย่อ

ชั้นหินในกลุ่มหินมหายุคมีโซโซอิกที่เกิดบนทวีประหว่างภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทยกับลาวที่ติดต่อกันกับไทยได้รับการศึกษาเปรียบเทียบชั้นหินจากการสำรวจของนักธรณีวิทยาไทย เวียดนาม และจีน ทั้งการสำรวจทางภาคพื้นดินและเจาะสำรวจซึ่งผลของการศึกษาทำให้พบว่าชั้นหินในกลุ่มหินมหายุคมีโซโซอิกที่เกิดบนทวีประหว่างภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทยกับลาวที่ติดต่อกันกับไทยสามารถเปรียบเทียบกันได้ ความแตกต่างอยู่ที่ความเห็นในการจัดกลุ่มหรือหมวดหินแตกต่างกันออกไปบ้าง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากข้อมูลที่สามารถมองเห็นได้และวัดได้ในแต่ละพื้นที่ไม่เท่าเทียมกันเพราะเป็นตะกอนที่เกิดสะสมบนทวีปซึ่งมีข้อจำกัดในการแผ่กระจายน้อยกว่าการสะสมของตะกอนในทะเล ข้อมูลการเปรียบเทียบชั้นหินที่เด่นชัดที่สุดในพื้นที่เหล่านี้คือชั้นเกลือหินและโพแทชซึ่งถือว่าเป็นชั้นหินที่มีความเป็นเอกลักษณ์ที่ชัดเจนที่สุดเพราะทั้งในไทยและลาวมีเกลือหินที่มีตั้งแต่ 1-3 ชั้นเช่นเดียวกันและอีกทั้งยังมีชั้นแร่โพแทชอีก 1 ชั้นที่วางตัวอยู่บนเกลือหินชั้นล่างซึ่งในหมวดหินชั้นอื่นไม่มีในขณะที่หมวดหินชั้นอื่นส่วนใหญ่เป็นหินทราย หินทรายแป้งและหินดินดานสลับไปมา ขึ้นอยู่กับหมวดหินชั้นใดมีหินแต่ละชนิดมากน้อยแตกต่างกันไป อย่างไรก็ตามความสำคัญในการศึกษาและการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างนักธรณีวิทยาต่างๆ ในโอกาสต่อไปจะเป็นการพัฒนาความรู้ในการศึกษาชั้นหินเพราะชั้นหินเหล่านี้มีแหล่งทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญอีกมากทั้งซากฟอสซิลไดโนเสาร์หลากหลายชนิดและแร่เกลือหินและโพแทชอีกเป็นจำนวนมากที่สามารถนำมาพัฒนาให้เกิดประโยชน์ต่อประชาชนในอาเซียนได้เป็นอย่างดี

### Abstract

The continental Mesozoic rocks between northeastern Thailand and connecting area in Laos were studied and compared with the geological exploration of Thai, Vietnamese and Chinese geologists both on the surface and underground by drilling. The results of the study indicate that the stratigraphies of the rock can be compared, although there are some differences of opinion about rock arrangement because the data and the

<sup>1</sup>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

\* Corresponding author, e-mail: enpsn@mahidol.ac.th

measurements have small differences. Normally, the continental sediments are more limited in extension than marine sediments but the stratigraphies of rocks can be compared clearly. The data that identifies bed rock are the evaporite layers of 3 beds of rock salt and 1 bed of potash rock on the lower salt bed whereas the other bed rocks mostly are sandstone, siltstone and claystone intercalating together. However, the study is significant because of the exchange of ideas between international geologists. In the future international cooperation can develop the knowledge because these stratigraphies contain a lot of geological resources, both dinosaur-bone fossils and rock salt and potash minerals, that can be developed for the benefit of all ASEAN people.

**คำสำคัญ:** หินมหายุคมีโซโซอิกที่เกิดบนทวีป ที่ราบสูงโคราช ชั้นเกลือหินและโพแทช

**Keywords:** continental Mesozoic rock, Khorat plateau, rock salt and potash beds

## บทนำ

กลุ่มหินมหายุคมีโซโซอิกหมายถึงหินที่เกิดอยู่ในช่วงอายุประมาณ 65-250 ล้านปี มีทั้งที่เกิดบนทวีปและในทะเล สำหรับหินมหายุคมีโซโซอิกของประเทศไทยที่เกิดบนทวีปส่วนใหญ่จะพบอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งมีลักษณะเป็นที่ราบสูงที่เรียกว่าที่ราบสูงโคราช ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นแอ่งกระทะโดยขอบแอ่งมีความสูงประมาณ 600 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง ส่วนตรงกลางแอ่งมีความสูงประมาณ 100 เมตรจากระดับน้ำทะเล หินส่วนใหญ่ประกอบด้วย

ด้วยหินตะกอนที่มีทั้งขนาดละเอียดเช่นหินดินดาน หินทรายแป้งไปจนถึงหินเม็ดหยาบเช่นหินทรายที่เรียงตั้งเป็นชั้นหินที่เกือบอยู่ในแนวราบ กลุ่มหินนี้ในประเทศไทยเกิดเป็น 2 แอ่งใหญ่ 2 แอ่งคือแอ่งสกลนครซึ่งเป็นแอ่งเหนือและแอ่งโคราชซึ่งเป็นแอ่งทางใต้ แอ่งทั้ง 2 ถูกคั่นด้วยเทือกเขาภูพานซึ่งมีโครงสร้างทางธรณีวิทยาแบบประทุนคว่ำแต่มีแนวแกนเอียงไปทางตะวันตกเฉียงเหนือ

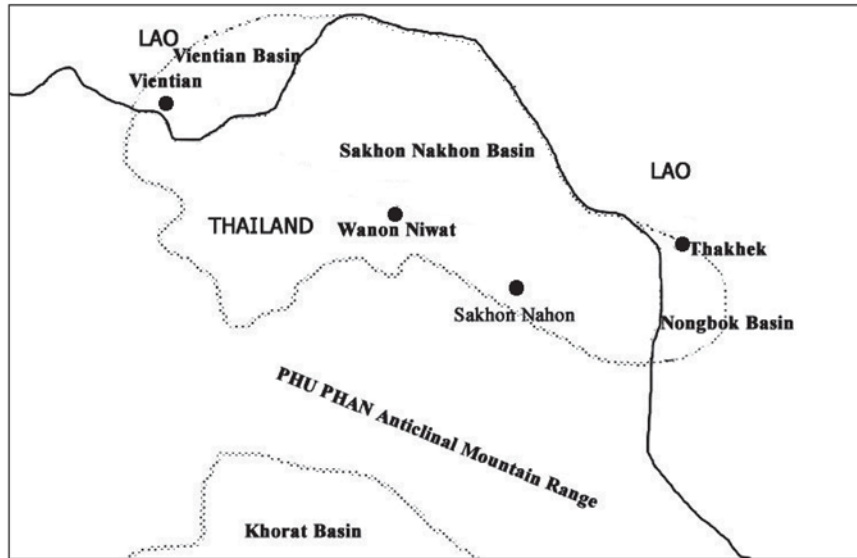
กลุ่มหินมหายุคมีโซโซอิกในประเทศไทยแผ่ออกไปในพื้นที่รอบข้างเช่นในประเทศลาวด้วยซึ่งลักษณะชั้นหินคล้ายคลึงกัน (รูปที่ 1)



**รูปที่ 1.** แผนที่แสดงกลุ่มหินมหายุคมีโซโซอิกที่เกิดบนทวีปของภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทยและเขตติดต่อในลาว (ดัดแปลงจากแผนที่ธรณีวิทยาของกรมทรัพยากรธรณีมาตราส่วน 1 ต่อ 1,000,000 และ แผนที่ธรณีวิทยามหายุคมีโซโซอิกลาว)

โดยเฉพาะในแอ่งเหนือหรือแอ่งสกลนคร  
หมวดหินที่มีเกลือหินและโพแทช (ในไทยเรียกหมวด  
หินมหาสารคาม) ก็มีการพบในลาวซึ่งความจริงก็คือ  
ส่วนต่อขยายออกไปทั้งทางด้านตะวันตกเฉียงเหนือ

และด้านตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งในลาวก็มีการสำรวจมี  
การแบ่งชั้นและให้ชื่อหมวดหินแตกต่างกันออกไป  
จากของประเทศไทย (รูปที่ 2)



รูปที่ 2. แสดงขอบเขตของแอ่งสกลนครในประเทศไทยที่ขยายเข้าไปในลาวในแอ่งเวียงจันทน์และหนองบก เส้น  
จุดประเป็นขอบแอ่งเกลือหินและโพแทชในหมวดหินมหาสารคามโดยประมาณที่ขยายจากไทยเข้าไปในลาว (Suwanich,  
1986)

ดังนั้นการศึกษาการเปรียบเทียบกลุ่มหิน  
มหายุคมีโซโซอิกที่เกิดบนทวีปของภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทยและเขตติดต่อในลาวจึงน่าจะเกิด  
ประโยชน์ในการเปรียบเทียบและศึกษาชั้นหินโดย  
เฉพาะชั้นหินที่มีแร่โพแทชและเกลือหินที่สามารถนำ  
มาพัฒนาประเทศได้

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

วัตถุประสงค์ในการวิจัยนี้เพื่อศึกษาการ  
เปรียบเทียบกลุ่มหินมหายุคมีโซโซอิกที่เกิดบนทวีป  
ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทยและเขตติดต่อ  
ในลาวและเพื่อวิเคราะห์ว่าแอ่งทั้งในไทยและลาวน่า  
จะเป็นแอ่งที่ต่อเนื่องกัน

## นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มหินมหายุคมีโซโซอิกหมายถึงหินที่เกิด  
อยู่ในช่วงอายุ 65-250 ล้านปี มีทั้งที่เกิดบนทวีปและ  
ในทะเล ในรายงานฉบับนี้เน้นเฉพาะที่เกิดบนทวีป

ที่ราบสูงโคราชเป็นที่ราบที่มีลักษณะเป็น  
ที่ราบสูงส่วนใหญ่เป็นที่แอ่งขอบเป็นที่สูงที่มีความสูง  
ประมาณ 600 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลางส่วน  
ตรงกลางแอ่งมีความสูงประมาณ 100 เมตรจากระดับ  
น้ำทะเลมีเนื้อที่ประมาณ 50,000 ตารางกิโลเมตร

แอ่งโคราชเป็นแอ่งหนึ่งบนที่ราบสูงโคราช  
แต่เป็นแอ่งทางใต้ทางตอนเหนือเป็นที่อกเขาภูพานที่  
กั้นแอ่งเหนือหรือแอ่งโคราชไว้

แอ่งสกลนครเป็นแอ่งหนึ่งบนที่ราบสูง  
โคราชแต่เป็นแอ่งทางเหนือทางตอนใต้เป็นที่อกเขา  
ภูพานที่กั้นแอ่งใต้หรือแอ่งสกลนครไว้

## กรอบแนวความคิดในการวิจัยและ วรรณกรรมสนับสนุนกรอบแนวคิด

ประเทศไทยและลาวเป็นประเทศที่มีอาณาเขตติดต่อกัน โดยเฉพาะส่วนที่เรียกว่าที่ราบสูงโคราชซึ่งถือว่าเป็นกลุ่มหินมหายุคมีโซโซอิกที่เกิดบนทวีปที่สำคัญทั้งในประเทศไทยและลาวเพราะนอกจากจะเป็นแหล่งสะสมซากฟอสซิลไดโนเสาร์แล้วยังเป็นแหล่งสะสมแหล่งแร่เกลือหินและโพแทชที่สำคัญแห่งเดียวในกลุ่มประเทศอาเซียนอีกด้วยแต่ที่ผ่านมาข้อมูลการสำรวจของทั้ง 2 ประเทศยังไม่เคยมีการนำมาศึกษาร่วมกันหรือเปรียบเทียบหรือมีการศึกษาชั้นหินและเปรียบเทียบร่วมกันเลยว่ามีควมเหมือนกันหรือแตกต่างกันอย่างไร

การศึกษาขอบเขตที่ติดต่อกันของชั้นหินเพื่อการศึกษาด้อยอดของการกำเนิดและการเปลี่ยนแปลงในภาพรวมจึงน่าจะเป็นประโยชน์ในการศึกษาร่วมกันในโอกาสต่อไป

## วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นการใช้ข้อมูลผลการสำรวจและเจาะสำรวจตลอดจนการเรียงชั้นหินของประเทศไทยโดยกรมทรัพยากรธรณีและนักวิจัยธรณีวิทยาจากทั้งไทยและต่างประเทศเปรียบ

เทียบกับข้อมูลสำรวจและการเจาะสำรวจแร่และการเรียงชั้นหินของประเทศลาวโดยการเจาะสำรวจแล้วเรียงชั้นหินชั้นต่อชั้นตลอดจนศึกษารายละเอียดของชั้นต่างๆ นำมาเปรียบเทียบกัน

## ผลการวิจัย

### กลุ่มหินมหายุคมีโซโซอิกของไทย

กลุ่มหินมหายุคมีโซโซอิกบนที่ราบสูงโคราชในทางธรณีวิทยาของไทยเรียกกลุ่มหินนี้ว่ากลุ่มหินโคราช (Khorat Group) ซึ่งเป็นชั้นหินสีแดงมหายุคมีโซโซอิกสะสมตัวบนภาคพื้นทวีป (non-marine red beds หรือ continental deposits) ประกอบด้วยหินทรายแป้ง หินทราย หินโคลนและหินกรวดมน ความหนาของหินทั้งสิ้นอาจถึง 4,000 เมตร มีอายุตั้งแต่ยุคไทรแอสซิกตอนปลายถึงยุคครีเทเชียสต่อเทอร์เชียรี โดยที่ชั้นหินเอียงลาดเล็กน้อยสู่ใจกลางแอ่งโคราชและแอ่งสกลนคร

กลุ่มหินโคราชวางตัวแบบไม่ต่อเนื่อง (Unconformity) บนหินยุคที่แก่กว่าของหินมหายุคพาลีโอโซอิกตอนบนโดยที่ส่วนล่างสุดมักพบชั้นหินกรวดมนซึ่งแสดงถึงการเปลี่ยนแปลงการตกตะกอนจากเดิมที่มีการสะสมในทะเลมาเป็นบนทวีป ปัจจุบันกลุ่มหินโคราชแบ่งออกเป็น 8 หมวดหิน โดยมีลำดับหมวดหินจากล่างไปหาบนได้ ดังนี้ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1. การเรียงลำดับชั้นหินของหินกลุ่มโคราชในประเทศไทย (Ward and Bunnag, 1964)

กลุ่มหิน	หมวดหิน	รายละเอียด	ความหนา (ม.)	อายุ
	ภูทอก (Phu Thok)	ตอนบนสุดเป็นหินทรายเนื้อละเอียดสีแดง จางหรือสีแดงอิฐมีชั้นเฉียงขนาดใหญ่สลับ กับหินทรายสีแดงอิฐที่ไม่มีชั้นเฉียง ถัดลงมา หินค่อยๆ เปลี่ยนเป็นหินทรายแป้งสีน้ำตาล แดงในตอนกลางของหมวดหิน และล่างสุด เป็นหินดินดานสีน้ำตาลแดง	100- 1,000	ครีเทเชียสตอน ปลาย-เทอร์เชียรี (Late Cretaceous -Tertiary)
	มหาสารคาม (Maha Sarakham)	เป็นหมวดหินที่มีชั้นเกลือหินตั้งแต่ 1-3 และมีชั้นแร้โพแทช 1 ชั้นอยู่บนเกลือหินชั้น ล่าง เกลือแต่ละชั้นถูกคั่นด้วยดินเหนียวสี น้ำตาลแดงปนม่วงหรือสีทึบ ตอนล่างสุดที่ ติดกับหมวดหินโคกกรวดจะมีชั้นแอนไฮ ไดรต์คั่น ความหนา 100-1,000 เมตร	200- 1,000	ครีเทเชียสตอน ปลาย (Early Cretaceous)
รอยชั้นสัมผัสไม่ต่อเนื่อง				
โคราช (Khorat)	โคกกรวด (Khok Kruat)	หินทรายแป้ง หินทราย และหินทรายแป้งปน ปูน (caliche-siltstone) หินกรวดมน สี น้ำตาลแดงปนม่วง มีซากดึกดำบรรพ์เศษ ชิ้นส่วนของไดโนเสาร์ชนิดกินพืช เต่า และ ปลา หมวดหินนี้มีความหนาประมาณ 709 เมตร	430-700	ครีเทเชียสตอนต้น (Early Cretaceous)
	ภูพาน (Phu Phan)	หินทรายปนหินกรวดมนชั้นหนา ที่แสดงการ วางชั้นเฉียงระดับ สีของหินทรายส่วนใหญ่สี จางทั้งสีขาวและสีชมพูจนถึงสีน้ำตาลแดง อ่อนพบเศษชิ้นส่วนของกระดูกไดโนเสาร์ บ้าง จำนวน 2-3 ชิ้น ความหนาของหมวด หินนี้ ประมาณ 114 เมตร	80-140	ครีเทเชียสตอนต้น (Early Cretaceous)
	เสาหัว (Sao Khua)	เป็นหินทรายแป้ง หินโคลน และหินกรวด มนปนทราย ในบริเวณหินแบบฉบับหนา ประมาณ 512 เมตร มีซากดึกดำบรรพ์หอย กาบเดี่ยว(gastropod) พวก Naticoid, พวก หอยกาบคู่ชื่อ Trigoniodides sp. และ Plicatounio sp. และพวกไดโนเสาร์กินพืช มี อายุอยู่ในยุคครีเทเชียสตอนต้น (Early Cretaceous)	200-720	ครีเทเชียสตอนต้น (Early Cretaceous)
	พระวิหาร (Phra Wihan)	เป็นหินทราย สีน้ำตาลแดง มักแสดงลักษณะ ชั้นเฉียงระดับและมีชั้นบางๆ ของหินทราย แป้งสีเทาดำแทรก ความหนาของหมวดหินนี้ แตกต่างกันในแต่ละบริเวณ ตั้งแต่ 56-136	50-140	ครีเทเชียสตอนต้น (Early Cretaceous)

ตารางที่ 1. การเรียงลำดับชั้นหินของหินกลุ่มโคราชในประเทศไทย (Ward and Bunnag, 1964)(ต่อ)

กลุ่มหิน	หมวดหิน	รายละเอียด	ความหนา (ม.)	อายุ
		เมตร		
	ภูกระดึง (Phu Kradung)	ประกอบด้วยหินทรายแป้ง หินทราย หินโคลน และหินกรวดมนเนื้อปูนผสม สีน้ำตาลแดงปนม่วงและเทาอมเขียวมีซากดึกดำบรรพ์ชิ้นส่วนของกระดูกและฟันปลีลีโอซอร์ และกระดูกไดโนเสาร์ ความหนาของหมวดหินนี้ที่บริเวณภูกระดึงประมาณ 1,001 เมตร	800- 1,100	จูแรสซิก (Jurassic)
	น้ำพอง (Nam Phong)	ประกอบด้วยชั้นหินทรายแป้ง หินทรายและหินกรวดมน สลับกันเป็นชั้นหนาบางบริเวณวางตัวบนหมวดหินห้วยหินลาด ในขณะที่บางบริเวณวางตัวอยู่บนหินปูนยุคเพอร์เมียนแบบรอยชั้นไม่ต่อเนื่อง หมวดหินนี้หนาประมาณ 1,465 เมตร	100- 1,500	ไทรแอสซิกตอนปลาย (Late Triassic)

รอยชั้นสัมพันธ์ไม่ต่อเนื่อง

	ห้วยหินลาด (Hui Hin Lat)	ประกอบด้วยหินทราย หินทรายแป้ง หินดินดานสีเทา ซึ่งมีซากดึกดำบรรพ์ใบไม้ หอยสองฝา เรณูและสปอร์ นอกนั้นเป็นหินกรวดมน ซึ่งมีกรวดของหินปูนมาก รวมทั้งหินไรโอไลต์และหินอื่นด้วย หมวดหินนี้วางตัวอยู่บนหินปูนยุคเพอร์เมียนแบบรอยชั้นสัมพันธ์ไม่ต่อเนื่อง	100-400	ไทรแอสซิกตอนปลาย (Late Triassic)
--	-----------------------------	--	---------	----------------------------------

รอยชั้นสัมพันธ์ไม่ต่อเนื่องกับหินยุคเพอร์เมียนข้างล่าง

1. หมวดหินห้วยหินลาด ประกอบด้วยหินกรวดมน ซึ่งมีกรวดของหินปูนมาก รวมทั้งหินไรโอไลต์และหินอื่นด้วย ตามความหมายของ Iwai et al. (1966) หมวดหินห้วยหินลาดประกอบด้วยหินทราย หินทรายแป้ง หินดินดานสีเทา ซึ่งมีซากดึกดำบรรพ์ใบไม้ (Iwai et al., 1966) หอยสองฝา ชื่อ *Euestheria mansuyi* เรณูและสปอร์ (pollen and spore) และ *Phytosaur* (Chonglakmani and Sattayarak, 1978) บ่งอายุปลายยุคไทรแอสซิก หมวดหินนี้วางตัวอยู่บนหินปูนยุคเพอร์เมียนแบบรอยชั้นสัมพันธ์ไม่ต่อเนื่อง

2. หมวดหินน้ำพอง เป็นหมวดหินล่างสุดของกลุ่มหินโคราชที่เริ่มมีสีแดง (Ward and Bunnag,

1964) โดยเฉพาะทางโคราชด้านตะวันตก หมวดหินน้ำพองประกอบด้วยชั้นหินทรายแป้ง หินทรายและหินกรวดมน สลับกันเป็นชั้นหนาวางตัวต่อเนื่องจากหมวดหินห้วยหินลาด ในขณะที่บางบริเวณวางตัวอยู่บนหินปูนยุคเพอร์เมียนแบบรอยชั้นไม่ต่อเนื่อง หมวดหินนี้หนาประมาณ 1,465 เมตร

3. หมวดหินภูกระดึง วางตัวอยู่บนหมวดหินน้ำพองหรือบนหินยุคเพอร์เมียนในบริเวณที่ไม่มีหมวดหินน้ำพอง ประกอบด้วยหินทรายแป้ง หินทราย สีเทาอมเขียว หินโคลน และหินกรวดมนเนื้อปูนผสม มีซากดึกดำบรรพ์ชิ้นส่วนของกระดูกและฟันปลีลีโอซอร์ และกระดูกไดโนเสาร์ ความหนาของหมวดหิน

นี้ที่บริเวณภูกระดึงประมาณ 1,001 เมตร (Ward and Bunnag, 1964)

**4. หินทรายเป็นหินทราย** ประกอบด้วยหินทรายเนื้อควอร์ตซ์ สีน้ำตาลแดง มักแสดงลักษณะชั้นเฉียงระดับและมีชั้นบางๆ ของหินทรายแข็งสีเทาดำแทรก ความหนาของหมวดหินนี้แตกต่างกันในแต่ละบริเวณ ตั้งแต่ 56-136 เมตร (Ward and Bunnag, 1964)

**5. หินทรายเป็นหินทราย** ประกอบด้วยหินทรายแข็ง หินโคลน และหินกรวดมนปนทราย มีชั้นหินค่อนข้างหนา ซึ่งความหนาของหมวดหินนี้ในบริเวณเสาข้าว หนา 512 เมตร มีซากดึกดำบรรพ์หอยกาบเดี่ยว(gastropod) พวก Naticoid, พวกหอยกาบคู่ชื่อ Trigoniodides sp. และ Plicatounio sp. และพวกไดโนเสาร์กินพืช จากซากดึกดำบรรพ์ที่พบนี้ คาดว่าหินมีอายุครีเทเชียสตอนต้น (Early Cretaceous) (Ward and Bunnag, 1964)

**6. หินทรายเป็นหินทราย** มีลักษณะค่อนข้างเด่น โดยเฉพาะประกอบด้วยหินทรายเป็นหินกรวดมนชั้นหนา ที่แสดงการวางชั้นเฉียงระดับ มีรายงานพบเศษชิ้นส่วนของกระดูกไดโนเสาร์ จำนวน 2-3 ชิ้น นอกจากนี้ยังพบว่ามีการประกอบของพวกคาร์บอนเกิดอยู่ในหมวดหินนี้ด้วย ความหนาของหมวดหินนี้ ประมาณ 114 เมตร (Ward and Bunnag, 1964)

**7. หินทรายเป็นหินทราย** ประกอบด้วยหินทรายเป็นหินทราย และหินทรายเป็นปูน (caliche-siltstone) หินกรวดมน สีน้ำตาลแดงปนม่วง บางครั้งตอนบนมีจุดสีเทาและเทาเขียว มีซากดึกดำบรรพ์เศษชิ้นส่วนของไดโนเสาร์ชนิดกินพืช เต่า และปลา หมวดหินนี้มีความหนาประมาณ 709 เมตร ตอนบนสุดที่ติดกับหมวดหินมหาสารคามซึ่งน่าจะเป็น Unconformity แบบทิ้งช่วงไม่นานนักจะพบว่าหินมีสีเทาและเทาเขียวทั้งหมดเป็นชั้นบางๆ เฉลี่ยประมาณ 1 เมตร (Suwanich, 1986)

**8. หินทรายเป็นหินทราย** เป็นหมวดหินที่มีชั้นเกลือหินตั้งแต่ 1-3 ชั้น และมีชั้นแร่โพแทช 1 ชั้น วางอยู่บนเกลือหินชั้นล่าง เกลือแต่ละชั้นถูกคั่นด้วยดินเหนียวสีน้ำตาลแดงปนม่วงหรือสีทึบ ตอนบนสุดโดยเฉพาะบริเวณที่มีเกลือชั้นเดียวมักมีชั้นแอนไฮไดรต์

และ/หรือยิปซัมเกิดเป็นชั้นหนาเรียก Cap Anhydrite ตอนล่างสุดที่ติดกับหมวดหิน โศกกรวดจะมีชั้นแอนไฮไดรต์ชั้นเรียกว่า Basal Anhydrite เสมอ หมวดหินมหาสารคามมีความหนาที่แตกต่างกันออกไปตั้งแต่ขอบแอ่งซึ่งอาจหนาไม่ถึง 100 เมตร ในขณะที่กลางแอ่งที่มีโครงสร้างเป็นโดมเกลืออาจหนาได้ถึง 1,000 เมตร พบชั้นหินแยกจากกันเป็น 2 ชั้น ใน 2 แอ่งคือแอ่งสกลนครและแอ่งโคราช (Suwanich, 1986) อายุของหินมหาสารคามประมาณยุคครีเทเชียสตอนปลายส่วนหนึ่งได้จากหลักฐานสนามแม่เหล็กบรรพกาลและจากไอโซโทป ของแร่โพแทชมีอายุประมาณ 100 ล้านปี (Bunopas, 2002)

ถัดจากหมวดหินมหาสารคามซึ่งเป็นตอนปลายสุดของมหายุคมีโซโซอิกยังพบชั้นหินหนาที่ทับตัวอยู่ข้างบนเรียกว่า**หมวดหินภูทอก** ประกอบด้วยตอนบนสุดเป็นหินทรายเนื้อละเอียดสีแดงจางหรือสีแดงอิฐมีชั้นเฉียงขนาดใหญ่สลับกับหินทรายสีแดงอิฐที่ไม่มีชั้นเฉียงและความหนาน้อยกว่าที่มีชั้นเฉียง ถัดลงมาหินค่อยๆ เปลี่ยนเป็นหินทรายแข็งสีน้ำตาลแดง ในตอนกลางของหมวดหิน และล่างสุดเป็นหินดินดานสีน้ำตาลแดงซึ่งค่อยๆ เปลี่ยนมาจากหินทราย บริเวณชั้นหินแบบฉบับอยู่ที่เขาภูทอกน้อย อำเภอศรีวิไล จังหวัดหนองคาย ความหนาของหมวดหินนี้มีแตกต่างกันไปโดยพบพบจากหลุมเจาะประมาณ 100-1,000 เมตร หมวดหินภูทอกไหลกระจายตัวทั่วไปตามกลางแอ่งที่ราบสูงโคราชในบริเวณที่ไม่มีดินปกคลุมหินทรายนี้อาจเกิดจากการสะสมตัวในสภาพแวดล้อมแบบตะกอนพัดพามาจากน้ำและลม (Suwanich, 1986)

#### กลุ่มหินมหายุคมีโซโซอิกของลาวในเขตติดต่อกับภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทย

กลุ่มหินมหายุคมีโซโซอิกของลาวในเขตติดต่อกับภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทยมีการแบ่งออกเป็นหลายชื่อหมวดหินตามสถานที่พบและผู้สำรวจเนื่องจากในลาวมีการสำรวจโดยนักธรณีวิทยาต่างชาติหลายกลุ่มตั้งแต่ นักธรณีวิทยาชาวรัสเซียฝรั่งเศส จนถึงนักธรณีวิทยาชาวจีนและชาวเวียดนามโดยมีนักธรณีวิทยาชาวลาวยุคใหม่ช่วยเหลือในการใช้ชื่อหมวดหินเป็นภาษาลาว



กลุ่มหินมหายุคมีโซโซอิกของลาวในเขตติดต่อกับภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทยมี 2 ส่วน หรือ 2 พื้นที่คือส่วนหนึ่งได้แก่พื้นที่แอ่งเวียงจันทน์ และพื้นที่ลาวภาคกลางซึ่งอยู่ด้านตะวันตกเฉียงเหนือของแอ่งสกลนครและอีกส่วนหนึ่งได้แก่พื้นที่สะวันเขต ซึ่งเป็นแอ่งที่ขยายออกไปทางตะวันออกเฉียงใต้ของแอ่งสกลนคร

กลุ่มหินมหายุคมีโซโซอิกในแอ่งเวียงจันทน์ ส่วนใหญ่แบ่งตามหรือเหมือนกับแอ่งสกลนครในประเทศไทยแต่เรียกชื่อแตกต่างกันออกไปตามท้องที่ เช่นหมวดหินน้ำเสรีจ (Nam Set Fm.) จะประกอบด้วยหินทรายแป้ง หินทราย หินโคลน และหินกรวดมนเนื้อปูนผสม สีนํ้าตาลแดงปนม่วงและเทาอมเขียว ซึ่งเปรียบเทียบกับหมวดหินภูกระดึงของไทย ถัดขึ้นมาจะเป็นหมวดหินภูพานาง (Phuphanang Fm.) ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นหินทรายสีนํ้าตาลแดงแทรกสลับเล็กน้อยด้วยหินดินดานเทียบได้กับหมวดหินพระวิหารของไทย ต่อขึ้นมาจะเป็นหมวดหินบ้านอ่าง (Ban Ang Fm.) ซึ่งส่วนใหญ่เป็นหินทรายแป้ง หินโคลน และหินกรวดมนปนทราย เทียบได้กับหมวดหินเสาขัวของไทย หมวดหินที่ทับถมต่อมาได้แก่หมวดหินจันทา (Chanpa Fm.) ที่ประกอบด้วยหินทรายปนหินกรวดมนเป็นส่วนใหญ่ เปรียบเทียบได้กับหมวดหินภูพานของไทย ชั้นหินที่ทับถมต่อขึ้นมาจะเป็นหินทรายแป้ง หินทราย และหินทรายแป้งปนปูนได้แก่หมวดหินบ้านท่าลาด (Ban Thalot Fm.) ซึ่งเทียบได้กับหมวดหินโคกกรวดของไทย ส่วนหมวดหินที่ประกอบด้วยเกลือหินและโพแทชเหมือนกับหมวดหินมหาสารคามของไทยคือหมวดหินตางอน (Tha Ngon Fm.) ซึ่งมีชั้นเกลือหิน 1-3 ชั้นเหมือนกันกับของไทย และหมวดหินที่อยู่บนสุดในแอ่งเวียงจันทน์ที่เทียบเคียงได้กับหมวดหินภูทอกของไทยคือหมวดหินสายสมบูรณ์ (Saysomboun Fm.) (Lam, 1986) (หมายเหตุ ชื่อหมวดหินในภาษาไทยผู้เขียนถอดมาจากภาษาอังกฤษจากรายงานของนักธรณีวิทยาเวียดนาม)

ส่วนกลุ่มหินมหายุคมีโซโซอิกในลาวภาคกลางคือแอ่งในลาวที่อยู่ติดกับแอ่งสกลนครด้านตะวันตกเฉียงเหนือที่จริงเป็นแอ่งเดียวกับแอ่งเวียงจันทน์แต่อยู่ด้านตะวันออกของแอ่งเวียงจันทน์

จากการสำรวจของนักธรณีวิทยาเวียดนามของหินทั้งหมดในมหายุคมีโซโซอิกในลาวภาคกลางพบว่าหมวดหินที่อยู่ล่างสุดในบริเวณนี้คือหมวดหินน้ำพวน (Nam Phouan Fm.) ซึ่งมีอายุอยู่เฉพาะตอนกลางรวมกับปลายของยุคจูแรสซิกแต่ก็สามารถเทียบได้กับหมวดหินภูกระดึงของไทย ถัดขึ้นมาเป็นหมวดหินน้ำสด (Nam Xot Fm.) แต่หมวดหินน้ำสดในพื้นที่นี้เทียบเท่ากับการรวมเอาหมวดหินพระวิหารและหมวดหินเสาขัวของไทยไว้ด้วยกัน ถัดขึ้นมาเป็นหมวดหินน้ำน้อย (Nam Noi Fm.) ที่เทียบได้กับหมวดหินภูพานของไทย ตอนบนสุดของหมวดหินในลาวภาคกลางหรือแอ่งหนองบกได้แก่หมวดหินหนองบัว (Nong Bua Fm.) แต่ในการศึกษาของนักธรณีวิทยาเวียดนามเมื่อเทียบกับไทยได้รวมเอาหมวดหิน 3 หมวดของไทยไว้ด้วยกันคือหมวดหินโคกกรวด มหาสารคาม และภูทอกไว้ด้วยกัน (Ban, 2000)

สำหรับกลุ่มหินมหายุคมีโซโซอิกในเขตสะวันเขตในลาวที่อยู่ถัดจากแอ่งสกลนครไปทางด้านตะวันออกเฉียงใต้จากการสำรวจโดยนักธรณีวิทยาเวียดนามพบว่าประกอบด้วยหมวดหินเพียง 3 หมวดหินได้แก่หมวดหินสาละวัน (Salavan Fm.) ซึ่งจัดให้อยู่ในยุค Lower-Middle Jurassic โดยพบเป็นแนวแคบๆ ทางตะวันตกเฉียงใต้ของเมืองท่าแขกโดยหมวดหินล่างสุดของแอ่งมีส่วนประกอบเหมือนกับหมวดหินภูกระดึงของไทย หมวดหินน้ำเสรีจ (Namset Fm.) ในเวียงจันทน์และหมวดหินน้ำพวน (Namphouan Fm.) ในลาวตอนกลาง (Bon, 2005) และจากส่วนประกอบของหิน หมวดหินสาละวันนี้แบ่งได้เป็น 2 sub-formation ได้แก่



1. Lower sub-formation ประกอบด้วยหินกรวดมน หินทราย หินทรายปนทรายแป้ง มี Calcareous claystone แทรกเป็นชั้นบางๆ และเป็นกระเปาะเลนส์ของหินปูนที่เกิดจากน้ำทะเลเพราะมีซาก fossils เกิดกระจายในพื้นที่แคบๆ ทางตะวันออกของหมู่บ้านหนองคาหลวง ความหนาทั้งหมดประมาณ 180-200 เมตร

2. Upper sub-formation ประกอบด้วยหินทราย หินทรายปนทรายแป้ง และหินดินดานสีน้ำตาลแดงซึ่งเป็นหินที่เกิดบนทวีปติดทะเล พบอยู่บนยอด 304 ภูดอง หนาประมาณ 100-120 เมตร ความหนาของหินชุดนี้ประมาณ 300 เมตรในแขวงคำม่วน ถัดขึ้นไปเป็นหมวดหินบังไฟ (Bangfai Fm.) ซึ่งเป็นกลุ่มหินที่แยกกันไม่ชัดเจน (Undifferentiated) ในยุค Upper Jurassic-Cretaceous พบโผล่ในลักษณะที่เป็นชั้นบางๆ และสันเขาตามขอบแอ่งด้านตะวันออกและตะวันออกเฉียงเหนือของแอ่งหนองบก (Nongbok) และสันเขาที่เกิดเป็นที่ลาดน้อยๆ บนแก่งกระบือ Anticline (Kengkabau) และเกิดเป็นแนวแคบๆ ตามลำแม่น้ำโขงจากหมู่บ้านโพนศักดิ์ถึงหมู่บ้านสามศักดิ์ อำเภอเซภูตอง ทางตะวันตกเฉียงใต้ของเมืองคันทบุรี (Khanthaboury) หมวดหินบังไฟมีอายุอยู่ใน Late Jurassic ถึง Cretaceous เช่นเดียวกับที่พบในกัมพูชา ลาวและเวียดนาม (Bon, 2005)

หมวดหินนี้ประกอบด้วยหินทรายปานกลางที่มีชั้นเฉียง รวมทั้งหินทรายเนื้อหยาบปนกรวดขนาด pebble และ cobble มีสีเทาปนน้ำตาล หมวดหินนี้เปรียบเทียบกับได้กับหมวดหินน้ำสัด (Nam Xot Fm.) และหมวดหินน้ำพวน (Nam Phouan Fm.) ในลาวภาคกลาง ความหนาของหินชั้นนี้ประมาณ 1,000 เมตร หินชุดนี้วางตัวอย่างไม่ต่อเนื่องบนหมวดหินสาละวัน (?) (Bon, 2005)

บนสุดเป็นหมวดหินจำปอน (Champhon Fm.) มีอายุอยู่ในช่วง Upper Cretaceous เกิดทับอยู่บนหมวดหินบังไฟ แบ่งออกได้เป็น 2 sub-formation (Bon, 2005) ได้แก่

1. Lower sub-formation เกิดบนทวีป ประกอบด้วยชั้นหินทราย หินทรายปนทรายแป้งสีแดงน้ำตาลแดง บางบริเวณพบกรวดขนาด pebble ที่เป็นปูน ความหนาของ sub-formation นี้ประมาณ 500-550 ม. ที่เทียบเคียงได้กับ Khok Kraut formation

2. Upper sub-formation ประกอบด้วยชั้นหินที่เกิดจากเกลือระเหยน้ำสลักกับชั้นดินเหนียวสีแดงน้ำตาลแดง ชั้นหินนี้พบจากการเจาะที่แอ่งหนองบก (Nongbok depression) พบหนาประมาณ 500-550 เมตร สามารถเทียบเคียงได้กับหมวดหินมหาสารคามในไทย (Bon, 2005)

กลุ่มหินมหายุคมีโซโซอิกในเขตสะวันเขตของลาวสามารถแสดงเป็นชั้นหินหมวดต่างๆ ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2. แสดงรายละเอียดชั้นหินต่างๆ ที่พบในพื้นที่แอ่งใหญ่สะวันเขต (Bon, 2005)

ยุค	หมวดหิน	พื้นที่สะวันเขต			
		ช่วง	หน่วยหิน	ความหนา (ม.)	รายละเอียด
Upper Cretaceous	หมวดหิน จำป๋น	Upper	Upper Claystone	74	มี Mudstone แทรกด้วยหินทรายสีแดง สี น้ำตาลแดงและสีเทาดำ
			เกลือชั้นบน	3.65	เป็นยิปซัมสีขาวเทาและเกลือหิน
			Middle Claystone	58.40- 84.35	สีน้ำตาลแดง มี Siltstone และ Claystone
			เกลือชั้นกลาง	24.80- 95.84	เป็นเกลือสีใสเกิดร่วมกับชั้นแอนไฮไดรต์ บางๆ
			Lower Claystone	76.40- 91.35	สีน้ำตาลแดงเกิดปนเม็ดเกลือ
			เกลือสี	0.66	
			ชั้นโพแทช	33.7	ส่วนใหญ่เป็นคาร์บอเนต ตอนบนสุดเป็น ซิลิเกต
			เกลือชั้นล่าง	120.00- 225.70	เป็นเกลือใสปนกับแอนไฮไดรต์แผ่นบาง สลับ พบมีชั้นแอนไฮไดรต์หนาแทรก ตอนกลาง
			Basal Anhydrite	0.80-1.60	มี green gray ยิปซัมตอนบน
Lower			500-550	เป็นหินทราย หินทรายแป้ง ชั้นเป็นสีแดงมี คาร์บอเนตบ้าง ฟอสซิลที่พบได้แก่ Nipponaia mekongensis Kobayashi sp., Hoffet Trigonina sp., Trigonioides	
Lower Cretaceous- Upper Jurassic	หมวดหิน บั้งไฟ			500.00	เป็นหินทรายสีจางเช่นสีขาวเทา อาจพบ กรวดบ้าง
Lower- Middle Jurassic	หมวดหิน สาละวัน	Upper		100-120	เป็นหินทราย หินทรายแป้งสีแดง
		Lower		180-200	เป็นหินกรวดมน หินทราย หินทรายปน ทรายแป้ง มีหินปูนบางๆ ตอนล่าง

## การอภิปรายผล

จากการศึกษาชั้นหินในกลุ่มหินมหายุคมีโซโซอิกทั้งในประเทศไทยและลาวที่อยู่ข้างเคียงหรือติดกับภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทยจะพบว่าชั้นหินส่วนใหญ่สามารถเทียบเคียงกันได้ ความแตกต่างอยู่ที่

ความเห็นในการจัดกลุ่มหรือหมวดหินแตกต่างกันออกไปบ้าง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากข้อมูลที่สามารถมองเห็นได้และวัดได้ในแต่ละพื้นที่ไม่เท่าเทียมกันเพราะเป็นตะกอนที่เกิดสะสมบนทวีปซึ่งมีข้อจำกัดในการแผ่กระจายน้อยกว่าการสะสมของตะกอนในทะเล

ข้อมูลการเปรียบเทียบชั้นหินที่เด่นชัดที่สุดในพื้นที่เหล่านี้คือชั้นเกลือหินและ โปแทชซึ่งถือว่าเป็นชั้นหินที่มีความเป็นเอกลักษณ์ที่ชัดเจนที่สุดเพราะทั้งในไทยและลาวมีเกลือหินที่มีตั้งแต่ 1-3 ชั้นเช่นเดียวกันและอีกทั้งยังมีชั้นแร่โปแทชอีก 1 ชั้นที่วางตัว

อยู่บนเกลือหินชั้นล่างซึ่งในหมวดหินชั้นอื่นไม่มีในขณะที่หมวดหินชั้นอื่นส่วนใหญ่เป็นหินทราย หินทรายแป้งและหินดินดานสลับไปมา ขึ้นอยู่กับหมวดหินชั้นใดมีหินแต่ละชนิดมากน้อยแตกต่างกันไป (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3. แสดงชั้นหินโดยทั่วไปของหมวดหินจำปอนของลาวเปรียบเทียบกับหมวดหินมหาสารคามที่มีเกลือหิน 3 ชั้นและมีชั้นโปแทชและหมวดหินภูทอกของไทย (Bon, 2005; Suwanich, 1986)

หน่วยหินในลาว (จาก ตารางที่ 2)	หมวดหินใน ไทย	หน่วยหิน ในไทย	ช่วงความหนา (ม.)	รายละเอียด	
		ตะกอนปิดทับ	1.00-15.24	ดินชั้นบนและตะกอนปิดทับชั้นหิน	
Upper Champhon	Upper Claystone	ภูทอก		25.18-352.81	ตอนบนเป็นหินทราย ตอนกลางเป็นหินทรายแป้ง ตอนล่างเป็นหินดินดาน สีน้ำตาลแดง
	เกลือชั้นบน	มหาสารคาม	เกลือชั้นบน	2.74-64.76	เกลือหินไม่มีสีถึงสีเทาดำมีแอนไฮไดรต์ชั้นบาง ๆ แทรกสลับ
	Middle Claystone		ตะกอนชั้นกลาง	8.97-83.72	ตะกอนดินเหนียวสีน้ำตาลแดงปนม่วง ไม่แข็งตัว
	เกลือชั้นกลาง		เกลือชั้นกลาง	21.55-114.91	เกลือหินไม่มีสีถึงสีเทาดำมีแอนไฮไดรต์ชั้นบาง ๆ แทรกสลับ
	Lower Claystone		ตะกอนชั้นล่าง	0-61.35	ตะกอนดินเหนียวสีน้ำตาลแดงปนม่วง ไม่แข็งตัว
	เกลือสี		เกลือสี	0-8.75	เกลือหินสีเทา สีแดง สีส้ม สีดำ บาง ๆ สลับกัน
	โปแทช		โปแทช	6.05-73.58	เป็นชั้นโปแทชที่สามารถพบได้ทั้งซิลิเกตซึ่งพบเป็นชั้นบนและล่างสุด ส่วนคาร์บอเนตพบถัดลงมา ตอนบนสีแดงเข้ม ตอนล่างสีชมพูถึงขาว เทกซ์ไฮไดรต์ซึ่งเป็นแร่แมกนีเซียมสีเหลืองและส้มจัดมักอยู่ตอนกลาง ทั้งหมดมักมีผลึกเกาะติดกับเกลือหิน ไม่มีสีหรือสีฟ้า บางครั้งแทรกสลับ
	เกลือชั้นล่าง		เกลือชั้นล่าง	17.47-148.47	เกลือหินไม่มีสีถึงสีเทาดำมีแอนไฮไดรต์ชั้นบาง ๆ แทรกสลับ
Basal Anhydrite	แอนไฮไดรต์ชั้นฐาน		1.02-1.40	สีขาวถึงขาวเทาและสีดำ	
Lower Champhon	โคกกรวด		-	หินทราย หินทรายแป้งสีน้ำตาลแดงปนม่วง	

ดังนั้นหากนำชั้นหินและหมวดหินต่างๆ ของกลุ่มหินโคราชทั้งจากของประเทศไทยและลาวมาเปรียบเทียบกันก็จะได้รายละเอียดดังต่อไปนี้ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4. การเปรียบเทียบหมวดหินในมหายุคมีโซโซอิกที่เกิดบนทวีปในแอ่งต่างๆ ของไทยและลาว

ยุค	แอ่งสกลนคร	แอ่งเวียงจันทน์	ลาวภาคกลาง	สะวันเขต
ครีเทเชียส ตอนปลายต่อ เทอร์เชียรี	ภูทอก	สายสมบูรณ์ (Saysomboun Fm.)	หนองบัว (Nong Bua Fm.)	จำโปน (Champhon Fm.)
ครีเทเชียส ตอนปลาย	มหาสารคาม	ตางอน (Tha Ngon Fm.)		
ครีเทเชียส ตอนต้น	โคกกรวด	บ้านท่าลาด (Ban Thalot Fm.)		
	ภูพาน	จันทน์ (Chanpa Fm.)	น้ำน้อย (Nam Noi Fm.)	บังไฟ (Bang Fai Fm.)
	เสาข้าว	บ้านอ่าง (Ban Ang Fm.)	น้ำสด (Nam Xot Fm.)	
	พระวิหาร	ภูผานาง (Phuphanang Fm.)		
จูแรลซิก	ภูกระดึง	น้ำเสร็จ (Nam Set Fm.)	น้ำพวน (Nam Phouan Fm.)	สาละวัน (Salavan Fm.)

หมวดหินภูกระดึงของประเทศไทยสามารถเปรียบเทียบกับแอ่งเวียงจันทน์ในประเทศลาวคือหมวดหินน้ำเสร็จ แต่จะเปรียบเทียบกับในแอ่งสะวันเขตในลาวคือหมวดหินสาละวันและถ้าจะเปรียบเทียบกับหินในลาวภาคกลางคือหมวดหินน้ำพวนซึ่งถือว่าเป็นหมวดหินที่เทียบได้เฉพาะตอนบนของหมวดหินภูกระดึงน้ำเสร็จและสาละวันเท่านั้น

ส่วนหมวดหินถัดขึ้นมาจากภูกระดึงคือหมวดหินพระวิหารซึ่งสามารถเปรียบเทียบอย่างชัดเจนได้กับหมวดหินภูผานางในแอ่งเวียงจันทน์เท่านั้น ส่วนในแอ่งลาวภาคกลางและสะวันเขตมีขอบเขตมากกว่านั้น โดยในแอ่งลาวภาคกลางจะรวมเอาหมวดหินเสาข้าวของไทยและหมวดหินบ้านอ่างในแอ่งเวียงจันทน์เข้าไปด้วยและเรียกชื่อเป็นหมวดหินน้ำสด

ส่วนหมวดหินในสะวันเขตจะเรียกชื่อว่าหมวดหินบังไฟซึ่งมีขอบเขตขยายขึ้นไปมากกว่านั้น โดยรวมเอาหมวดหินพระวิหาร เสาข้าวและภูพานในประเทศไทย หมวดหินภูผานาง บ้านอ่างและจันทน์

ของแอ่งเวียงจันทน์ในลาว และหมวดหินน้ำสดและน้ำน้อยในลาวภาคกลางเอาไว้ด้วย

สำหรับหมวดหินที่เหลือคือหมวดหินโคกกรวด มหาสารคามและภูทอกของประเทศไทย ในแอ่งเวียงจันทน์ก็แบ่งออกเป็น 3 หมวดและเทียบเคียงกับของไทยได้แต่เรียกชื่อเป็นหมวดหินบ้านท่าลาด ตางอนและหมวดหินสายสมบูรณ์ ในขณะที่ในลาวภาคกลางเรียกรวมทั้ง 3 หมวดหินเป็นหมวดหินหนองบัว และที่แอ่งสะวันเขตเรียกรวมกันเป็นหมวดหินจำโปน

## ข้อเสนอแนะ

ควรมีการประชุมร่วมกันระหว่างนักธรณีวิทยาไทย ลาว เวียดนามและจีนซึ่งเป็นผู้มีบทบาทในการสำรวจธรณีวิทยามหายุคมีโซโซอิกในพื้นที่ประเทศไทยและลาวเพื่อการศึกษาในรายละเอียดและแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน รวมทั้งเปรียบเทียบชั้นหินในรายละเอียดเพื่อความต่อเนื่องของชั้น

หินเนื่องจากชั้นหินเหล่านี้นอกจากจะเกิดบนทวีปซึ่งมีจำนวนไม่มากแล้วยังเป็นชั้นหินที่สะสมแหล่งทรัพยากรธรณีที่สำคัญอีกมากทั้งซากไดโนเสาร์หลากชนิดและแร่เกลือหินและโพแทชอีกเป็นจำนวนมากที่สามารถนำมาพัฒนาให้เกิดประโยชน์ต่อประชาชนในอาเซียนอีกเป็นจำนวนมาก

## เอกสารอ้างอิง

- Ban, T. V., et al. 2000. **Report on the results of geological mapping and mineral prospecting in Mid Central Lao region at 1:200,000 scale.** Archives of INTERGEO Division, Hanoi.
- Bon, T.D., et. al. 2005. **Geological Report on the results of potash and gypsum prospecting and exploration in Savannakhet Area-Lao PDR.** Lao People's Democratic Republic, Ministry Of Industry And Handicraft, Department Of Geology And Mines.
- Bunopas. S., et. al. 2002. Growing of Asia in the late Triassic continent-continent collision of Shan-Thai and Indochina against south China. **Proceeding of the Symposium on geology of Thailand**, Bangkok, Thailand.
- Chonglakmani, C. and Sattayarak, N. 1978. Stratigraphy of Huai Hin Lat Formation (Upper Triassic) in northeastern Thailand. In : **Proc. 3 rd Regional Conf. Geol. Min. Resour. S.E. Asia.** Nutalaya P. (Eds.), Bangkok.
- Iwai, J., Asama, K., Veeraburas, M. and Hongnusonthi, A. 1966. **Stratigraphy of the so-called Khorat Series and a note on the fossil plant bearing Paleozoic strata in Thailand;** Ibid. 2.
- Lam, X., N., et. al. 1986. **Report on the results of prospecting of potassium-magnesium salt in Tha Ngon area Vientiane plain.** Archives of INTERGEO Division, Hanoi.
- Suwanich, P. 1986. **Potash and rock salt in Thailand.** Nonmetallic Minerals Bulletin No. 2, Economic Geology Division, Dept., of Min. Res., Bangkok, Thailand.
- Ward, D.E. and Bunnag D. 1964. **Stratigraphy of the Mesozoic Khorat Group In NE Thailand,** Thai Dept. of Min. Resour., Rent. Inv. 6.