

การจัดจำแนกหินชุดลำปาง

(Classification of Lampang Group)

๓.๑ ปัญหาในการจัดจำแนก (Problems of classification)

ในการจัดแบ่งชั้นหินชุดลำปางมักจะมีปัญหาปลีกย่อย เป็นต้นว่า เมื่อไปพบชั้นหินในสนามไม่แน่ใจว่าจะจัดให้อยู่ในหินหน่วยใด โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดให้ชั้นหินชุดภูเขาไฟหรือหินหน่วยพระธาตุของหินชุดลำปาง ปัญหาต่าง ๆ เหล่านี้สามารถแก้ไขได้โดยศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมและหาเหตุผลมาอ้างอิง

๓.๑.๑ จะรวมหินชุดภูเขาไฟเข้าไว้ในหินชุดลำปางด้วยหรือไม่ (Problem of stratigraphic position of the volcanic rocks)

สจ๊วต บียะคิลป์ (1971) ได้แยกหินชุดภูเขาไฟออกจากหินชุดลำปาง รายงานฉบับนี้ก็สนับสนุนการจัดหินชุดภูเขาไฟแยกออกจากหินชุดลำปาง เพราะว่าหินชุดลำปางเป็นหินชั้นที่เกิดสะสมตัวในทะเล ส่วนหินชุดภูเขาไฟเกิดตามขบวนการเกิดหินอัคนี ในการสำรวจครั้งนี้บริเวณพระธาตุคูคดอม่วงคำ พบว่าหินชุดลำปางวางตัวอยู่บนหินชุดภูเขาไฟ และตลอดช่วงความหนาของหินชุดลำปางก็ไม่มีหินชุดภูเขาไฟแทรกสลับ บริเวณบ้านทาสีพบว่าหินชุดลำปางวางตัวอยู่บนหินชุดภูเขาไฟ (rhyolite) แต่รอยสัมผัสถูกปกคลุมและตลอดช่วงความหนาของหินชุดลำปางไม่พบว่ามีหินชุดภูเขาไฟแทรกสลับ ส่วนบริเวณเส้นทางสายงาว-สอง หินชุดภูเขาไฟนอกจากจะพบในส่วนล่างของหินชุดลำปางแล้ว ยังพบเป็นชั้นเกิดสลับชั้นอยู่กับหินหน่วยพระธาตุของหินชุดลำปาง ฉะนั้นจึงสรุปได้ว่าหินชุดภูเขาไฟจะจัดรวมอยู่ในหินชุดลำปางด้วยหรือไม่นั้นขึ้นอยู่กับหลักฐานทางความสัมพันธ์ตามลำดับชั้นหิน ถ้าหินชุดภูเขาไฟนั้นเกิดต่อเนื่องจากหินปูนชุดราชบุรี เราก็จักเป็นหินชุดภูเขาไฟแยกต่างหากจากหินชุดลำปาง แต่ถ้าหินชุดภูเขาไฟนั้น เป็นชั้น เกิดสลับกับหินชุดลำปางแล้ว หินชุดภูเขาไฟนั้นก็รวมอยู่ในหินชุดลำปางด้วย

๓.๑.๒ ความสัมพันธ์ของหินชุดลำปางกับหินที่มีอายุแก่กว่า (The relationship between the Lampang Group and the older rocks)

จากผลการศึกษาที่ผ่านมาสามารถจัดความสัมพันธ์ระหว่างชั้นหินชั้นล่างสุดของหินชุดลำปาง (หินหน่วยพระธาตุ) กับหินที่มีอายุแก่กว่าออกเป็น ๓ แบบ (สงัด ปิยะศิลป์, 1975) ดังนี้

๑) หินหน่วยพระธาตุของหินชุดลำปาง เกิดสะสมตัวแบบต่อเนื่อง (conformable) กับหินชุดราชบุรี จากหลักฐานคือ Leptodus bed ของหินชุดราชบุรีอายุ Permian และ Claraia bed ของหินหน่วยพระธาตุ (ชุดลำปาง) อายุ Scythian มีการสะสมตัวต่อเนื่องขึ้นมา (จงพันธ์ จงลักขมณี, 1972) ในการศึกษาครั้งนี้ที่บริเวณบ้านทาสีพบว่า หินภูเขาไฟชนิด rhyolite วางตัวอยู่บนหินชุดราชบุรี และมีหินชุดลำปางวางทับบนหินภูเขาไฟอีกชั้นหนึ่ง จากการศึกษาในบริเวณที่ใกล้เคียงกันแต่พบความสัมพันธ์ที่แตกต่างกัน จึงสรุปว่า rhyolite จะต้องเป็นเส้นซึ่งตีบหายไป

๒) หินหน่วยพระธาตุของหินชุดลำปาง เกิดสะสมตัวแบบไม่ต่อเนื่องบนหินชุดราชบุรีและบนหินชุดภูเขาไฟอายุ Permo-Triassic เช่นที่คอยเจ้านาย และพระธาตุค่อม่วงคำ จ. ลำปาง บ้านแม่พู่ อ. เถิน จ. ลำปาง แก่งหลวง อ. สอง จ. แพร่ ส่วนล่างสุดของหินหน่วยพระธาตุเป็นพวก basal conglomerate วางตัวแบบไม่ต่อเนื่องอยู่บนหิน rhyolite และ andesite

๓) หินหน่วยพระธาตุของหินชุดลำปาง เกิดสะสมตัวอยู่บนหินอายุ Palaeozoic ส่วนล่างสุดของหินหน่วยพระธาตุเป็นหินกรวดมนซึ่งประกอบด้วย pebble ของ andesite และ rhyolite วางตัวอยู่บน phyllite และ schist (หินชุดคอนซัยอายุ Silurian-Devonian) ได้แก่ทางตะวันออกของบ้านน้ำขำ จังหวัดแพร่ แต่บริเวณทางตะวันตกของบ้านสา อำเภोज้ำห่ม จังหวัดลำปาง หิน basal conglomerate ซึ่งไม่มี pebble ของหินภูเขาไฟวางตัวอยู่บนหินชุดราชบุรี

๓.๑.๓ หินหน่วยผาแดงควรที่จะรวมกับหินชุดลำปางหรือไม่ (Problem of stratigraphic position of Pha Daeng Formation)

แต่เดิมเมื่อ สจ๊วต บีเยทิลป์ (1971) แยกหินชุดลำปางออกจากหินชุดโคราช แล้วให้บริเวณบ้านทาสีเป็น type section ของหินชุดลำปางนั้น หินชุดลำปางจัดแบ่งเป็น ๕ หน่วย (Formations) เรียงลำดับจากหน่วยบนสุดถึงหน่วยล่างสุดดังมีคือ หินหน่วยผาแดง หินหน่วยคอยช้าง หินหน่วยย่องหอย หินหน่วยผาก้าน และหินหน่วยพระธาตุ ต่อมา จงพันธ์ จงลักษณ์ (1972) ได้ไปศึกษาบริเวณบ้านทาสีก็ยังคงรวมเอาหินหน่วยผาแดงเข้าไว้ในหินชุดลำปาง จากการศึกษาบริเวณดังกล่าวในครั้งนี้นพบว่าระหว่างหินหน่วยคอยช้างและหินหน่วยผาแดงเป็นหิน basal conglomerate ซึ่งประกอบด้วย pebble ของหินปูน มี quartz และ feldspar เป็น matrix มี calcite เป็นซีเมนต์ แต่หิน basal conglomerate นี้ไม่ได้เกิดต่อเนื่องกันตลอดแนวสัมผัสระหว่างหินหน่วยคอยช้างและหินหน่วยผาแดง จาก basal conglomerate นี้เป็นหลักฐานที่แสดงว่าระหว่างหินหน่วยคอยช้างกับหินหน่วยผาแดง มีการหยุดทับถมอยู่ช่วงหนึ่ง แต่ที่พบ basal conglomerate ไม่ตลอดเป็นเพราะพื้นที่บริเวณนั้นจุ่ม ๆ ดอน ๆ บริเวณใดเป็นที่ลุ่มก็จะเป็นแหล่งสะสมตัวของ conglomerate หรือเกิด local unconformity สของหินหน่วยผาแดงมีสีแดงพบซากบรรพชีวินชนิด Hettangia (จงพันธ์/จงลักษณ์, 1972) ซึ่งเป็นหลักฐานว่าในช่วงของหินหน่วยผาแดงนี้ แอ่งรับหินตะกอนเริ่มเข้าอยู่ใน continental environment อีก โดยเป็นลักษณะของน้ำทะเลถอยกลับ (marine regression) จากหินปูนคอยช้างไปเป็นหินปูน หินทรายสีแดงของหินหน่วยผาแดง นอกจากนี้อายุของหินหน่วยคอยช้างและหินหน่วยผาแดงก็แบ่งกันได้ชัด หินหน่วยคอยช้างมีอายุช่วง Norian จากซากบรรพชีวินชนิด Cuneirhynchia sp. (สจ๊วต บีเยทิลป์, 1972) ส่วนหินหน่วยผาแดงมีอายุช่วง Ehaetian จากซากบรรพชีวินชนิด Hettangia (จงพันธ์/จงลักษณ์, 1972) ฉะนั้นในที่นี้จึงแยกหินหน่วยผาแดงออกจากหินชุดลำปาง

หน่วยหิน	การเรียงลำดับชั้นหิน	หมวดหิน	ความหนา เมตร	ชนิดหิน
ผาหิน		Uppermost member	120	Limestone ชนิด intrasparite สี medium dark grey
		Upper Middle member	100	Limestone ชนิด pelmicrite สี dark grey
		Lower Middle member	200	Limestone ชนิด sparite และ pelosparite สี medium dark ถึง dark grey
		Lowermost member	200	Limestone ชนิด micrite สี medium dark grey ถึง dark grey
พระธาตุ			120	Sandstone ชนิด arkose, subgrey-wacke, lithic greywacke
หินภูเขา				

รูปที่ ๓.๑ แสดง stratigraphic column ของบริเวณพระธาตุคอยม่วงคำ

๓.๒ การจัดแบ่งหินชุดลำปางในการสำรวจครั้งนี้ (Classification of the Lampang Group in this investigation)

ดังได้กล่าวมาแล้วว่าในการสำรวจครั้งนี้ได้เลือกศึกษาใน ๓ บริเวณดังต่อไปนี้

๓.๒.๑ บริเวณพระธาตุตอม่วงคำ (Phra That Doi Muang Kham and its vicinity)

บริเวณนี้ความหนาของหินชุดลำปางวัดได้ ๗๕๐ เมตร ประกอบด้วยหินจากบนมาล่างดังนี้ หินหน่วยผากัน หนา ๖๒๐ เมตร และหินหน่วยพระธาตุหนา ๑๒๐ เมตร

หินหน่วยผากัน (Pha Kan Formation)

หินหน่วยผากันในบริเวณนี้วัดได้หนา ๖๒๐ เมตร จัดแบ่งได้เป็น ๔ หมวด (Members) จากบนมาล่างดังนี้ -

๑. Uppermost member
๒. Upper Middle member
๓. Lower Middle member
๔. Lowermost member

Uppermost member ประกอบด้วย limestone ชนิด Intrasparite สี medium dark grey ขนาด fine grained ถึง medium grained เนื้อแน่น ประกอบด้วย sparite ๕๐.๓%, micrite ๓๐.๑%, lump ๑๗.๑% รูปร่างไม่แน่นอน และ pellet ๒.๕% รูปร่างกลมถึงรี ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๓ มม. ถึง ๑ มม.

จากผลวิเคราะห์โดย x-ray ประกอบด้วย calcite ๙๐.๕%, illite ๓.๓%, quartz ๓.๑%, chlorite ๑.๘% และ dolomite ๑.๕%

จากผลวิเคราะห์เคมี ประกอบด้วย CaO ๕๒.๓๑%, MgO ๐.๐๘%, Fe ๐.๓๗%, H₂O ๑.๗๓% ส่วนที่ไม่ละลายในกรด ๕.๘๕% และ CO₂ ๓๕.๕๖%

หินหมวดนี้หนา ๑๒๐ เมตร ข้างบนสุดของหินหมวดนี้ถูกดินปกคลุม ส่วนข้างล่างสุดวางตัวต่อเนื่องอยู่บน Upper Middle member

Upper Middle member ประกอบด้วย limestone ชนิด pelmicrite สี dark grey ขนาด fine grained เนื้อแน่น ประกอบด้วย micrite ๕๕.๘%, spar ๒๘.๖% และ pellet ๑๑% รูปร่างกลมถึงรี ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๒ มม. ถึง ๐.๖ มม. มีซากบรรพชีวินชนิด gastropods และ crinoid stem

จากผลวิเคราะห์โดย x-ray ประกอบด้วย calcite ๘๒.๘%, illite ๔.๒%, quartz ๓.๖% และ chlorite ๓.๓%

หินหมวดนี้หนา ๑๐๐ เมตร ช่วงบนสุดวางตัวต่อเนื่องอยู่ที่ Uppermost member ส่วนล่างสุดวางตัวต่อเนื่องอยู่บน Lower Middle member

Lower Middle member ประกอบด้วย limestone ชนิด sparite ปริมาณ ๕๐% สี dark grey ขนาด fine grained เนื้อแน่น ประกอบด้วย spar ๔๘%, micrite ๑๐% และ lump ๔% รูปร่างไม่แน่นอน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๓ มม. ถึง ๑ มม. มี stylolitic suture

จากผลวิเคราะห์โดย x-ray ประกอบด้วย calcite ๗๔.๒%, dolomite ๘.๕%, illite ๔.๖%, quartz ๓.๘% และ chlorite ๓.๔%

จากผลวิเคราะห์เคมี ประกอบด้วย CaO ๕๐.๘๖%, MgO ๐.๒๔%, Fe ๐.๖๔%, H₂O ๑.๑๘% ส่วนที่ไม่ละลายในกรด ๖.๒๖% และ CO₂ ๔๐.๕๗%

และ pelosparite ปริมาณ ๕๐% สี dark grey ขนาด fine grained ถึง medium grained เนื้อแน่น ประกอบด้วย spar ๔๐.๕%, micrite ๑๒.๕%, ooliths ๒๕.๘% รูปร่างกลมถึงเป็นรูปไข่ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๕ มม. ถึง ๑ มม. มี quartz, feldspar และ rock fragment เป็น nucleus มีทั้งแบบ radial และแบบ concentric pellet ๑๒.๒% รูปร่างกลมถึงเป็นรูปไข่ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๒ มม. ถึง ๑ มม. และ lump ๘.๒% รูปร่างไม่แน่นอน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๑ มม. ถึง ๓ มม.

จากผลวิเคราะห์โดย x-ray ประกอบด้วย calcite ๗๑.๕%, dolomite

๑๔% illite ๗.๔%, chlorite ๔.๑% และ quartz ๑.๗%

หินหมวดนี้หนา ๒๐๐ เมตร ตอนบนเป็น limestone ชนิด pelosparite
หนา ๑๐๐ เมตร วางตัวต่อเนื่องอยู่ล่าง Upper Middle member ตอนล่างเป็น
limestone ชนิด sparite หนา ๑๐๐ เมตร วางตัวต่อเนื่องอยู่บน Lowermost member

Lowermost member ประกอบด้วย limestone ชนิด micrite สี dark
grey ขนาด fine grained เนื้อแน่น ประกอบด้วย micrite ๔๘%, spar ๓๘%, lump
๒% และ pellet ๑% มีเศษซากบรรพชีวินชนิด gastropods มี stylolitic suture

จากผลวิเคราะห์โดย x-ray ประกอบด้วย calcite ๗๗%, quartz ๑๑%
dolomite ๓%, illite ๔%, chlorite ๓% และ kaolinite ๒%

จากผลวิเคราะห์เคมี ประกอบด้วย CaO ๔๘.๓๓%, MgO ๐.๑๖%, Fe
๐.๖๔%, H₂O ๑.๑๘% ส่วนที่ไม่ละลายในกรด ๑๐.๘๒% และ CO₂ ๓๘.๒๓%

หินหมวดนี้หนา ๒๐๐ เมตร ส่วนบนสุดวางตัวต่อเนื่องอยู่ใต้ Lower Middle
member ส่วนล่างสุดวางตัวต่อเนื่องอยู่บนหินหน่วยพระธาตุ

หินหน่วยพระธาตุ (Phra That Formation)

หินหน่วยพระธาตุในบริเวณพระธาตุคอกม่วงคำนี้ หินโผล่น้อยเนื่องจากความ
ลาดเทของเนินเขา และมีการผุพัง (weathering) ของหินมาก เพราะแม้แต่ในแนวลำห้วย
ก็ไม่มีหินโผล่ ฉะนั้นจากข้อมูลที่ไม่ค่อยสมบูรณ์ในบริเวณนี้จึงไม่แบ่งเป็นหน่วยย่อยอีก หินหน่วย
พระธาตุตลอดความหนา ๑๒๐ เมตร พบหินโผล่เป็นหย่อม ๆ ประกอบด้วยหิน ๓ ชนิดคือ หิน
arkose ปริมาณที่โผล่จริง ๒.๕% แต่จากการคาดคะเนจะมีถึง ๖๒% สี moderate reddish
brown ขนาด very fine grained sand ถึง medium grained sand แข็ง มีการคัด
ขนาดปานกลาง ประกอบด้วย quartz ๕% รูปร่าง rounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่
๐.๐๖ มม. ถึง ๐.๑๕ มม. feldspar ๓๖% รูปร่าง rounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่
๐.๐๖ มม. ถึง ๐.๓ มม. rock fragment ๑๒% รูปร่าง rounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง
ตั้งแต่ ๐.๑ มม. ถึง ๐.๔ มม. matrix ๕%, chlorite ๕%, iron oxide ๓๕%,

subgreywacke ปริมาณที่โผล่จริง ๕% แต่จากการคาดคะเนจะมีถึง ๓๓% สี light brown ขนาด fine grained sand ถึง very coarse grained sand ผิวออกหยาบมาก การคัดขนาดไม่ดี ประกอบด้วย quartz ๒๕% รูปร่าง subangular ถึง subrounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๑ มม. ถึง ๐.๒ มม. rock fragment ๓๓% รูปร่าง subrounded ถึง rounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๑ มม. ถึง ๓ มม. matrix ๓% และ lithic greywacke ปริมาณ ๑% สี light brown ขนาด very fine grained sand ถึง medium grained sand ถูกผนึกไม่ดี ประกอบด้วย quartz ๒๕% รูปร่าง subrounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๐๖ มม. ถึง ๐.๒ มม. feldspar ๑๓% รูปร่าง subrounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๐๖ มม. ถึง ๐.๒ มม. rock fragment ๑๕% รูปร่าง subrounded ถึง rounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๐๖ มม. ถึง ๐.๕ มม. matrix ๒๖%, iron oxide ๕% และ chlorite ๕%

หินหน่วยนี้หนา ๑๒๐ เมตร ส่วนบนสุดวางตัวต่อเนื่องอยู่ล่าง Lowermost member ของหินหน่วยผากัน ส่วนล่างสุดวางตัวแบบไม่ต่อเนื่องอยู่บนหินชุดภูเขาไฟ

๓.๒.๒ บริเวณบ้านทาสี (The vicinity of Ban Tha Si)

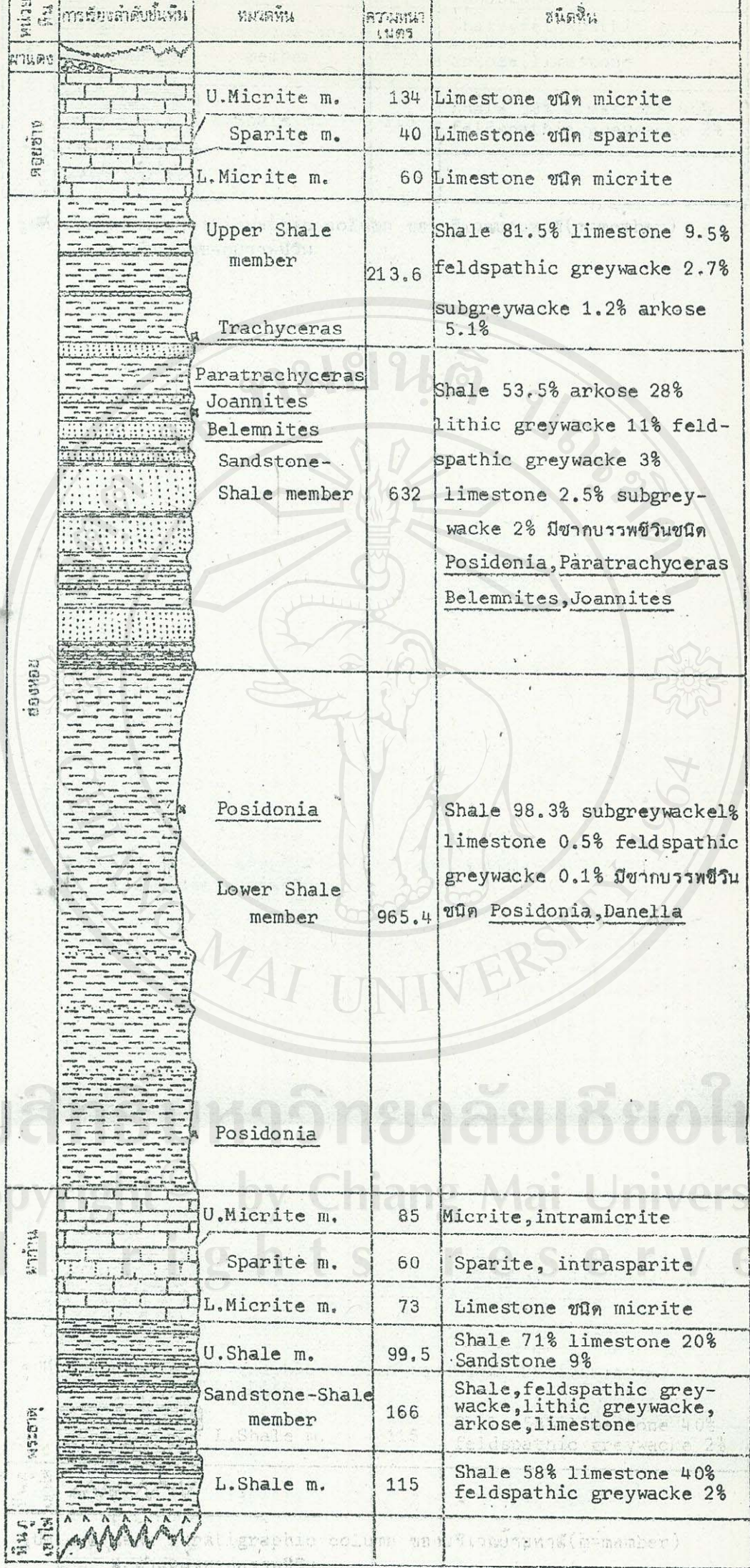
ตลอดความหนาของหินชุดลำปางวัดได้ ๒,๖๕๖.๓ เมตร ประกอบด้วยหน่วยหิน ๕ หน่วยจากบนมาล่างดังนี้ หินหน่วยคอยช้างหนา ๒๓๕ เมตร หินหน่วยฮ่องทอยหนา ๑,๔๑๐.๘ เมตร หินหน่วยผากันหนา ๒๑๘ เมตร และหินหน่วยพระธาตุหนา ๓๕๓.๕ เมตร ดังรายละเอียดต่อไปนี้

หินหน่วยคอยช้าง (Doi Chang Formation)

ในบริเวณนี้หินหน่วยคอยช้างก่อตัวเป็นภูเขาไม่สูงนัก วัดความหนาได้ ๒๓๕ เมตร จัดแบ่งได้เป็น ๓ หมวด (members) จากบนมาล่างดังนี้

๑. Upper Micrite member

๒. Sparite member



รูปที่ ๓.๒ แสดง stratigraphic column ของบริเวณน่านทาสี(m=member)

๓. Lower Micrite member

Upper Micrite member ประกอบด้วย limestone ชนิด micrite สี light grey เนื้อแน่น ประกอบด้วย micrite ๗๐%-๘๕% เฉลี่ย ๗๗%, spar ๑๕%-๓๐% เฉลี่ย ๒๓% จากผลวิเคราะห์โดย x-ray ประกอบด้วย calcite ๘๕.๓%-๘๖.๗% เฉลี่ย ๘๖%, illite ๗.๗%-๑๐.๒% เฉลี่ย ๙%, chlorite ๓.๖%-๔.๕% เฉลี่ย ๕%, quartz ๐-๒% เฉลี่ย ๑% จากผลวิเคราะห์เคมี ประกอบด้วย CaO ๕๕.๓%-๕๖.๓% เฉลี่ย ๕๕.๓% MgO ๐.๐๓%, Fe ๐.๓๒%, H₂O ๐.๘%, CO₂ ๔๑.๗%-๔๑.๘๓% เฉลี่ย ๔๑.๘๖% และส่วนที่ไม่ละลายในกรด ๐.๒๕%

หินหมวดนี้หนา ๑๓๔ เมตร เป็นหินหมวดบนสุดของหินชุดลำปางด้านบนสุดบาง ส่วนวางตัวต่อเนื่องกันได้หินชุดผาแดง แต่บางส่วนวางตัวไม่ต่อเนื่องกันได้ limestone conglomerate ของหินชุดผาแดง ขอบเขตล่างสุดวางตัวต่อเนื่องอยู่บนหินหมวด Sparite member

Sparite member ประกอบด้วย limestone ชนิด sparite สี medium grey เนื้อแน่น ประกอบด้วย spar ๕๒.๖%, micrite ๔๔.๑% และ pellet ๓.๕% รูปร่าง ovoid ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๑ มม. ถึง ๐.๒ มม. มี stylolitic suture

หินหมวดนี้หนา ๔๐ เมตร ขอบเขตบนสุดวางตัวต่อเนื่องกันได้ Upper Micrite member ขอบเขตล่างสุดวางตัวต่อเนื่องอยู่บน Lower Micrite member

Lower Micrite member ประกอบด้วย limestone ชนิด micrite สี light grey เนื้อแน่น ประกอบด้วย micrite ๘๕%, sparite ๕% จากผลวิเคราะห์โดย x-ray ประกอบด้วย calcite ๘๕%, illite ๑๑%, chlorite ๒%, quartz ๕% และ dolomite ๒๓% จากผลวิเคราะห์เคมีประกอบด้วย CaO ๕๐.๒%, MgO ๔.๖๕%, Fe ๐.๖๑%, H₂O ๐.๕๒%, CO₂ ๔๖.๖๒% และส่วนที่ไม่ละลายในกรด ๕.๘๕%

หินหมวดนี้หนา ๖๐ เมตร ขอบเขตบนสุดวางตัวต่อเนื่องอยู่ล่าง Sparite member ขอบเขตล่างสุดวางตัวต่อเนื่องอยู่บน shale ของหินหน่วยย่องหอย

หินหน่วยฮ่องกง (Hong Koi Formation)

หินหน่วยฮ่องกงอยู่ในบริเวณนี้ก่อตัวเป็นเนินเขาเตี้ย ๆ และที่ราบแคบ ๆ หิน
โผล่ชัดได้ ๑,๘๑๐.๘ เมตร จัดแบ่งได้เป็น ๓ หมวด (members) จากบนมาล่างดังนี้

๑. Upper Shale member
๒. Sandstone-Shale member
๓. Lower Shale member

Upper Shale member เป็นหน่วยหินที่ประกอบด้วย shale ๘๑.๕%,
limestone ๔.๕%, feldspathic greywacke ๒.๗%, subgreywacke ๑.๒% และ
arkose ๔.๑%, shale สี medium grey ถึง black มีการแตกแบบ ellipsoidal
มีซากบรรพชีวินชนิด gastropods, Trachyceras, ammonites และ Posidonia
จากผลวิเคราะห์โดย x-ray ประกอบด้วย quartz ๔๕.๒%-๖๘.๓% เฉลี่ย ๕๘.๓%,
feldspar ๔.๘%-๑๓.๘% เฉลี่ย ๘.๓%, kaolinite ๔.๒%-๕.๕% เฉลี่ย ๔.๘%,
illite ๑.๑%-๑๖.๗% เฉลี่ย ๘.๖%, chlorite ๐-๕.๒% เฉลี่ย ๒% และ calcite
๗.๘%-๓๓.๘% เฉลี่ย ๑๕.๕%

limestone สี medium grey ถึง dark grey เนื้อแน่น ประกอบด้วย quartz ๓.๖%-
๖.๘% เฉลี่ย ๕.๒% รูปร่าง subangular ถึง subrounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่
๐.๑ มม. ถึง ๐.๘ มม. feldspar ๒๓%-๓๕.๕% เฉลี่ย ๒๘.๗% รูปร่าง subangular
ถึง rounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๑ มม. ถึง ๑ มม. rock fragment ๓.๒%-
๕.๘% เฉลี่ย ๓.๕% รูปร่าง rounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๓ มม. ถึง ๒ มม.
iron oxide ๐.๒%-๐.๘% เฉลี่ย ๐.๕% และ calcite ๕๖.๕%-๖๖.๘% เฉลี่ย ๖๑.๖%

จากผลวิเคราะห์โดย x-ray ประกอบด้วย quartz ๑๕.๒%, feldspar ๑.๗%,
kaolinite ๑.๗%, chlorite ๓.๖%, calcite ๓๖.๖% และ dolomite ๑.๑%

arkose สี dark greenish grey, medium grey ถึง medium dark grey ขนาด
very fine grained sand ถึง very coarse grained sand ประกอบด้วย quartz

๕.๔% ถึง ๑๒.๒% เฉลี่ย ๘% รูปร่าง subangular ถึง subrounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง
กลางตั้งแต่ ๐.๑ มม. ถึง ๑.๒ มม. feldspar ๒๑.๖%-๓๕.๖% เฉลี่ย ๓๒% รูปร่าง sub-
angular ถึง subrounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๑ มม. ถึง ๑.๕ มม. rock
fragment ๑๗.๘%-๒๕.๘% รูปร่าง subangular ถึง rounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง
ตั้งแต่ ๐.๒ มม. ถึง ๒ มม. matrix ๑%-๑๓.๒% เฉลี่ย ๕.๗%, iron oxide ๐.๖%-
๓.๖% เฉลี่ย ๒.๓%, calcite ๑๒.๘%-๔๖.๘% เฉลี่ย ๒๖.๘% และ chlorite ๐-๐.๕%
เฉลี่ย ๐.๒%

feldspathic greywacke สี dark greenish grey ขนาด very fine grained
sand ถึง coarse grained sand ประกอบด้วย quartz ๓.๘% รูปร่าง subrounded
ถึง rounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๑ มม. ถึง ๐.๕ มม. feldspar ๓๑% รูปร่าง
subrounded ถึง rounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๑ มม. ถึง ๐.๖ มม. rock
fragment ๒๖% รูปร่าง subrounded ถึง rounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๒ มม.
ถึง ๐.๖ มม. matrix ๒๕%, iron oxide ๓.๕%, calcite ๑๐.๘% และ chlorite
๐.๕%

subgreywacke สี medium dark grey ขนาด fine grained sand ถึง coarse
grained sand ถูกผุเล็กน้อย มีการัดขนาดดี ประกอบด้วย quartz ๘.๖% รูปร่าง sub-
rounded ถึง rounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๒ มม. ถึง ๐.๖ มม. feldspar
๒๗.๘% รูปร่าง subangular ถึง subrounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๒ มม. ถึง
๐.๗ มม. rock fragment ๓๕.๕% รูปร่าง subrounded ถึง rounded ขนาดเส้นผ่า
ศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๓ มม. ถึง ๐.๗ มม. matrix ๕.๒%, iron oxide ๒.๒% และ
calcite ๑๕.๒%

หินหน่วยเหล่านี้รวมกันหนา ๒๑๓.๖ เมตร เกิดสลับขึ้นกัน (ดูรูปที่ ๓.๒

หน้า ๑๖๒) ส่วนบนสุดของหินหมวดนี้วางตัวต่อเนื่องอยู่ที่ Lower micrite member ของ
หินหน่วยคอยข้าง และส่วนล่างสุดวางตัวต่อเนื่องอยู่บน Sandstone-shale member ของ

หินหน่วยย่องลอย

Sandstone-Shale member เป็นหน่วยหินที่ประกอบด้วย shale ๕๓.๕%, arkose ๒๘%, lithic greywacke ๑๑%, feldspathic greywacke ๓%, limestone ๒.๕% และ subgreywacke ๒% มีรายละเอียดดังนี้ shale สี olive grey, dark grey ถึง black ส่วนใหญ่มีการแตกแบบ ellipsoidal มีซากบรรพชีวินชนิด Posidonia, Paratrachyceras, Belemnite, Joannites จากผลวิเคราะห์โดย x-ray ประกอบด้วย quartz ๓๗.๕%-๔๘% เฉลี่ย ๔๒.๗%, feldspar ๑๖.๓%-๒๑.๗% เฉลี่ย ๑๘.๒%, kaolinite ๓.๖%-๗.๕% เฉลี่ย ๕.๖%, illite ๐.๖%-๒.๕% เฉลี่ย ๑.๒%, chlorite ๑.๖%-๒.๕% เฉลี่ย ๒% และ calcite ๒๑.๑%-๓๖.๕% เฉลี่ย ๒๘%

arkose สี dark greenish grey, olive grey, olive black, very light grey, medium bluish grey, medium dark grey และ dusky yellow green ขนาด very fine grained sand ถึง very coarse grained sand ส่วนใหญ่ถูกผกที่ การคัดขนาดไม่ถี่ ประกอบด้วย quartz ๘%-๒๕.๘% เฉลี่ย ๑๑.๖% รูปร่าง subangular ถึง subrounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๑ มม. ถึง ๑.๕ มม. feldspar ๒๒.๒%-๔๕.๖% เฉลี่ย ๓๖.๘% รูปร่าง subangular ถึง subrounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๐๖ มม. ถึง ๑.๓ มม. rock fragment ๐.๘%-๓๔.๖% เฉลี่ย ๑๘.๗% รูปร่าง subrounded ถึง rounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๑ มม. ถึง ๒ มม. matrix ๑.๒%-๑๔.๘% เฉลี่ย ๘.๗%, iron oxide ๐.๒%-๓% เฉลี่ย ๒.๕% calcite ๐-๔๐.๕% เฉลี่ย ๑๗.๗% และ chlorite ๐-๕.๕% เฉลี่ย ๑.๑%

lithic greywacke สี light grey, light olive grey, olive grey, light olive brown, dusky yellow green, dark greenish grey และ medium bluish grey ขนาด very fine grained sand ถึง very coarse grained sand การคัดขนาดไม่ถี่ ประกอบด้วย quartz ๖%-๒๕.๒% เฉลี่ย ๑๒.๕% รูปร่าง subangular

ถึง subrounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๑ มม. ถึง ๑ มม. feldspar ๑๔%-
๒๗.๖% เฉลี่ย ๒๒.๕% รูปร่าง subangular ถึง rounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่
๐.๑ มม. ถึง ๑.๒ มม. rock fragment ๒๖.๖%-๖๐% เฉลี่ย ๓๖.๕% รูปร่าง sub-
rounded ถึง rounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๑ มม. ถึง ๑ มม. matrix
๒๑.๖%-๔๗% เฉลี่ย ๒๔.๒%, iron oxide ๐-๒% เฉลี่ย ๐.๕% และ calcite ๐-๓.๖%
เฉลี่ย ๑.๕%

feldspathic greywacke สี greenish grey, dark greenish grey, light
olive grey, olive grey, medium grey และ medium bluish grey ขนาด
very fine grained sand ถึง very coarse grained sand การคัดขนาดไม่ตี
ประกอบด้วย quartz ๕.๖%-๒๕.๕% เฉลี่ย ๕.๗% รูปร่าง subangular ถึง sub-
rounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๑ มม. ถึง ๑ มม. feldspar ๒๕.๒%-๕๑%
เฉลี่ย ๓๕.๓% รูปร่าง subangular ถึง subrounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๑
มม. ถึง ๑.๒ มม. rock fragment ๒.๕%-๒๕% เฉลี่ย ๑๕.๗% รูปร่าง subrounded ถึง
rounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๐๖ มม. ถึง ๑.๓ มม. matrix ๑๖.๒%-๓๕.๖%
เฉลี่ย ๓๓.๓%, iron oxide ๑.๖%-๕%, เฉลี่ย ๒.๖%, และ calcite ๐-๒๕.๕% เฉลี่ย
๘.๗%

limestone สี dark greenish grey, medium grey และ dark grey เนื้อแน่น
ชั้นหนา ๐.๐๕ เมตร ถึง ๑.๕ เมตร

subgreywacke สี light grey, olive grey และ dark greenish grey ขนาด
very fine grained sand ถึง very coarse grained sand การคัดขนาดไม่ตี
ประกอบด้วย quartz ๒%-๑๐.๕% เฉลี่ย ๖.๑% รูปร่าง subangular ถึง subrounded
ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๑ มม. ถึง ๐.๘ มม. feldspar ๒๑.๕%-๓๓.๕% เฉลี่ย
๒๕.๕% รูปร่าง subangular ถึง subrounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๑ มม. ถึง
๑ มม. rock fragment ๓๕.๕%-๕๐.๒% เฉลี่ย ๓๗.๓% รูปร่าง subangular ถึง

subrounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๓ มม. ถึง ๒ มม. matrix ๑๑.๖%-๑๔%
 เหล็ก ๑๓%, iron oxide ๑.๘%-๓% เหล็ก ๒.๒% และ calcite ๐.๔%-๒๒.๒% เหล็ก
 ๑๒%

หน่วยหินเหล่านี้รวมกันหนา ๖๒๒ เมตร เกิดสลับชั้นกัน (ดูรูปที่ ๓.๒ หน้า
 ๑๖๒) ส่วนบนสุดของหินหมวดนี้วางตัวต่อเนื่องอยู่ล่าง Upper Shale member และส่วนล่าง
 สุดของหินหมวดนี้ก็วางตัวต่อเนื่องอยู่บน Lower Shale member ของหินหน่วยช่องหอย

Lower Shale member เป็นหน่วยหินที่ประกอบด้วย shale ๙๘.๓%,
 subgreywacke ๑%, limestone ๐.๕% และ feldspathic greywacke ๐.๑% มี
 รายละเอียดดังนี้

shale สี light olive brown, light olive grey, dusky yellow, medium
 grey ถึง black มีการแตกแบบ ellipsoidal จากผลวิเคราะห์โดย x-ray ประกอบ
 ด้วย quartz ๕๑.๑%-๗๐.๒% เหล็ก ๖๑.๕%, feldspar ๐-๑๐.๙% เหล็ก ๕.๕%,
 kaolinite ๕.๘%-๑๓.๗% เหล็ก ๕.๒%, illite ๐-๕.๗% เหล็ก ๑.๕%, chlorite
 ๐-๓๘% เหล็ก ๑๖%, calcite ๓.๒%-๑๔.๒% เหล็ก ๘% และ dolomite ๐-๒๔.๙%
 เหล็ก ๘%

limestone สี light olive brown และ medium light grey เนื้อแน่น

subgreywacke สี dark yellowish orange ขนาด very fine grained sand ถึง
 very coarse grained sand การคัดขนาดไม่ดี ประกอบด้วย quartz ๕% รูปร่าง

subrounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๒ มม. ถึง ๑.๒ มม. feldspar ๑๒%

รูปร่าง subrounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๒ มม. ถึง ๐.๕ มม. rock frag-
 ment ๓๒% รูปร่าง rounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๓ มม. ถึง ๑.๓ มม.

matrix ๑๔% และ calcite ๓๓%

feldspathic greywacke สี moderate brown, black ขนาด very fine grained
 sand ถึง very coarse grained sand การคัดขนาดไม่ดี ประกอบด้วย quartz

๗.๔%-๑๑% เฉลี่ย ๘.๒% รูปร่าง subrounded ถึง rounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๐๖ มม. ถึง ๑ มม. feldspar ๑๗%-๒๘.๕% เฉลี่ย ๒๒.๗% รูปร่าง angular ถึง subrounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๐๖ มม. ถึง ๐.๗ มม. rock fragment ๒%-๒๓.๒% เฉลี่ย ๑๒.๖% รูปร่าง subrounded ถึง rounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ตั้งแต่ ๐.๐๖ มม. ถึง ๑.๓ มม. matrix ๒๑.๔%-๔๘% เฉลี่ย ๓๗.๔%, iron oxide ๐-๗.๒% เฉลี่ย ๓.๖%, calcite ๐.๘%-๒๒% เฉลี่ย ๑๑.๔% และ chlorite ๐-๑๑.๖% เฉลี่ย ๔.๘%

หน่วยหินเหล่านี้รวมกันหนา ๘๖๕.๔ เมตร เกิดสลับชั้นกัน (ดูรูปที่ ๓.๒ หน้า ๑๖๒) ส่วนบนสุดของหินพวกนี้วางตัวต่อเนื่องอยู่ใต้หินหมวด Sandstone shale member และส่วนล่างสุดวางตัวต่อเนื่องอยู่บน limestone ของหินชุดผาก้าน

หินหน่วยผาก้าน (Pha Kan Formation)

หินหน่วยผาก้านในบริเวณนี้ก่อตัวเป็นภูเขาชื่อ ดอยผาก้าน หินโผล่ในบริเวณนี้ วัดได้หนา ๒๑๘ เมตร จัดแบ่งออกได้เป็น ๓ หมวด (members) จากบนมาล่างดังนี้

๑. Upper Micrite member
๒. Sparite member
๓. Lower Micrite member

Upper Micrite member ประกอบด้วย limestone ชนิด micrite

๔๗% และ intramicrite ๕๓% ดังมีรายละเอียดดังนี้ micrite สี light grey เนื้อแน่น ประกอบด้วย micrite ๗๐%, spar ๒๕% และ lump ๕% รูปร่างไม่แน่นอน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๒ มม. ถึง ๐.๕ มม. จากผลวิเคราะห์โดย x-ray ประกอบด้วย calcite ๘๔%, chlorite ๕% และ illite ๓% จากผลวิเคราะห์เคมี ประกอบด้วย CaO ๔๗.๑๓%, MgO ๐.๐๓%, Fe ๐.๑%, H₂O ๐.๓%, CO₂ ๔๒.๓๘% และส่วนที่ไม่ละลายในกรด ๐.๐๑%

intramicrite สี light grey ประกอบด้วย lump ๕๐% รูปร่าง irregular ขนาด

เส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๓ มม. ถึง ๑ มม. micrite ๔๐% และ spar ๑๐%

จากผลวิเคราะห์เคมี ประกอบด้วย CaO ๔๕.๗๓%, MgO ๐.๐๓%, Fe ๐.๓๔%, H₂O ๑.๗๑%, CO₂ ๔๑.๕๐% และส่วนที่ไม่ละลายในกรด ๐.๖๗%

หน่วยหินเหล่านี้รวมกันหนา ๕๕ เมตร หินหน่วย intramicrite หนา ๕๕ เมตร วางตัวต่อเนื่องอยู่บนหินหน่วย micrite ซึ่งหนา ๕๐ เมตร ส่วนบนสุดของหินหน่วย intramicrite วางตัวต่อเนื่องอยู่ที่ Lower Shale member ของหน่วยหินสองทอย และส่วนล่างสุดของหินหน่วย micrite วางตัวต่อเนื่องอยู่บน Sparite member ของหินหน่วย ผาก้าน

Sparite member ประกอบด้วย limestone ชนิด sparite ๓๓% และ intrasparite ๖๗% ดังมีรายละเอียดดังนี้

sparite สี light grey เนื้อแน่น ประกอบด้วย spar ๖๐% และ micrite ๔๐% จากผลวิเคราะห์โดย x-ray ประกอบด้วย calcite ๕๕.๓%, chlorite ๒.๖% และ illite ๒.๑%

จากผลวิเคราะห์เคมี ประกอบด้วย CaO ๔๗.๒๔%, MgO ๐.๐๓%, Fe ๐.๑๒%, H₂O ๐.๓๑% ส่วนที่ไม่ละลายในกรด ๐.๐๓% และ CO₂ ๔๒.๒๗%

intrasparite สี light olive grey ถึง light grey ประกอบด้วย spar ๖๐%, micrite ๔%, lump ๓๐% รูปร่างไม่แน่นอน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๑ มม. ถึง ๑ มม. pellet ๒% รูปร่างกลมถึงรี ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๒ มม. ถึง ๐.๘ มม.

จากผลวิเคราะห์โดย x-ray ประกอบด้วย calcite ๕๖.๕%, chlorite ๒.๕% และ illite ๑%

จากผลวิเคราะห์เคมี ประกอบด้วย CaO ๔๔.๑๑%, MgO ๐.๐๓%, Fe ๐.๑๖%, H₂O ๐.๓% ส่วนที่ไม่ละลายในกรด ๐.๐๓% และ CO₂ ๔๔.๕๑%

หน่วยหินเหล่านี้รวมกันหนา ๖๐ เมตร intrasparite หนา ๔๐ เมตร วางตัวอยู่บนหน่วยหิน sparite ซึ่งหนา ๒๐ เมตร ส่วนบนสุดของหน่วยหิน intrasparite

วางตัวต่อเนื่องกันได้ Upper Micrite member และส่วนล่างสุดของหน่วยหิน Sparite
วางตัวต่อเนื่องกัน Lower Micrite member

Lower Micrite member ประกอบด้วย limestone ชนิด micrite สี
medium grey เนื้อแน่น ประกอบด้วย micrite ๘๐% และ spar ๒๐%
จากผลวิเคราะห์โดย x-ray ประกอบด้วย calcite ๘.๓%, dolomite ๒.๒%, illite
๒.๒%, chlorite ๑.๘% และ quartz ๐.๘%
จากผลวิเคราะห์เคมี ประกอบด้วย CaO ๕๖.๑๒%, MgO ๐.๑%, Fe ๐.๑๕%, H₂O ๐.๓๑%
CO₂ ๔๒.๓๘% และส่วนที่ไม่ละลายในกรด ๐.๘๔%

หินหมวดนี้หนา ๗๓ เมตร ส่วนบนสุดวางตัวต่อเนื่องอยู่ล่าง Sparite
member และส่วนล่างสุดวางตัวต่อเนื่องอยู่บนหินหน่วยพระธาตุ

หินหน่วยพระธาตุ (Phra That Formation)

หินหน่วยพระธาตุในบริเวณนี้วัดความหนาได้ ๓๘๓.๕ เมตร จัดแบ่งออกได้
เป็น ๓ หมวด (members) จากบนมาล่างดังนี้

๑. Upper Shale member
๒. Sandstone-Shale member
๓. Lower Shale member

Upper Shale member เป็นหน่วยหินที่ประกอบด้วย shale ปริมาณ ๗๑%,
limestone ปริมาณ ๒๐%, feldspathic greywacke ปริมาณ ๖%, subgreywacke
ปริมาณ ๓% ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้
shale สี moderate yellow, dark yellow, dusky yellow, light olive
brown, light olive grey, light bluish grey และ medium grey
จากผลวิเคราะห์โดย x-ray ประกอบด้วย quartz ๓๑.๗%-๔๘.๖% เฉลี่ย ๔๘.๖%,
feldspar ๘.๘%-๒๒.๗% เฉลี่ย ๑๕.๘%, kaolinite ๔.๖%-๑๖.๔% เฉลี่ย ๑๑.๖%,
chlorite ๔.๘%-๑๓.๔% เฉลี่ย ๘.๘% และ calcite ๐-๓๘.๓% เฉลี่ย ๑๘.๕% ในชั้น

ของ shale บางชั้นมีซากบรรพชีวินชนิด pelecypods

limestone สี light bluish grey, greyish black, medium grey, dark grey, olive black เนื้อแน่น บางชั้นมีซากบรรพชีวินชนิด Myophoria จากผลวิเคราะห์โดย x-ray ประกอบด้วย quartz ๑.๓%-๒๔.๕% เฉลี่ย ๑๐%, feldspar ๐-๗.๓% เฉลี่ย ๒%, kaolinite ๐-๑๕.๔% เฉลี่ย ๕%, chlorite ๐-๓.๕% เฉลี่ย ๓% และ calcite ๕๖.๕%-๙๖% เฉลี่ย ๘๐%

feldspathic greywacke สี medium bluish grey, greyish black, greenish grey และ dark yellowish brown ขนาด very fine grained sand ถึง very coarse grained sand ประกอบด้วย quartz ๘.๔%-๑๗.๖% เฉลี่ย ๑๓.๔% รูปร่าง subangular ถึง subrounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๐๖ มม. ถึง ๒ มม.

feldspar ๑๔.๕%-๓๐% เฉลี่ย ๒๒.๓% รูปร่าง subrounded ถึง rounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๖ มม. ถึง ๒ มม. rock fragment ๔%-๑๘.๖% เฉลี่ย ๑๐.๓% รูปร่าง subrounded ถึง rounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๐๖ มม. ถึง ๒ มม. matrix ๑๑%-๓๒.๕% เฉลี่ย ๒๓.๑%, iron oxide ๑%-๘.๕% เฉลี่ย ๔.๕%, calcite ๐-๓๕% เฉลี่ย ๑๔.๕% และ chlorite ๐-๘.๕% เฉลี่ย ๕.๒%

subgreywacke สี dark greenish grey, greyish black, moderate olive, medium bluish grey ขนาด very fine grained sand ถึง coarse grained sand ประกอบด้วย quartz ๘.๔%-๒๐.๕% เฉลี่ย ๑๔.๖% รูปร่าง subangular ถึง subrounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๑ มม. ถึง ๐.๗ มม. feldspar ๑๓.๕%-๒๒.๖% เฉลี่ย ๑๘.๓% รูปร่าง subangular ถึง subrounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๑ มม. ถึง ๑ มม. rock fragment ๕%-๓๕% เฉลี่ย ๑๘.๕% รูปร่าง subrounded ถึง rounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๑ มม. ถึง ๑ มม. matrix ๗.๕%-๑๕.๖% เฉลี่ย ๑๑.๕%, iron oxide ๑.๖%-๗.๕% เฉลี่ย ๔.๕%, calcite ๑๕.๖%-๔๖.๖% เฉลี่ย ๒๕.๕% และ chlorite ๐-๕.๖% เฉลี่ย ๑.๕%

หน่วยหินเหล่านี้รวมกันหนา ๔๔.๕ เมตร เกิดสลับชั้นกัน (ดูรูปที่ ก.๒ หน้า ๑๖๒) ส่วนบนสุดของหินหมวดนี้วางตัวต่อเนื่องอยู่ต่างหินหน่วยผากัน ส่วนล่างสุดวางตัวต่อเนื่องอยู่บน Sandstone-Shale member ของหินหน่วยพระธาตุ

Sandstone-Shale member เป็นหน่วยหินที่ประกอบด้วย shale ปริมาณ ๔๗%, feldspathic greywacke ปริมาณ ๔๒%, lithic greywacke ปริมาณ ๕%, arkose ปริมาณ ๓% และ limestone ปริมาณ ๓% ดังมีรายละเอียดดังนี้ shale สี dusky yellow green, light olive grey, dark grey, yellowish grey, greyish olive แข็ง จากผลวิเคราะห์โดย x-ray ประกอบด้วย quartz ๓๓.๖%-๔๔.๕% เฉลี่ย ๔๓.๕%, feldspar ๓.๒%-๒๕.๒% เฉลี่ย ๑๗.๕%, kaolinite ๕.๒%-๕๐.๗% เฉลี่ย ๒๕.๑%, illite ๐-๕% เฉลี่ย ๐.๕%, chlorite ๐-๑๔.๕% เฉลี่ย ๖.๑% และ calcite ๐-๔๒.๕% เฉลี่ย ๕.๕% บางชั้นมีซากบรรพชีวินชนิด pelecypods feldspathic greywacke สี light olive brown, dusky yellow green, dark greenish grey, greyish olive green, greenish olive grey และ medium light grey ขนาด very fine grained sand ถึง coarse grained sand แข็ง ประกอบด้วย quartz ๕.๕%-๑๖.๓% เฉลี่ย ๑๓.๕% ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๐๖ มม. ถึง ๐.๕ มม. รูปร่าง angular ถึง subrounded feldspar ๑๑.๕%-๓๗.๕% เฉลี่ย ๒๔.๓% รูปร่าง angular ถึง rounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๐๖ มม. ถึง ๐.๕ มม. rock fragment ๒%-๒๔.๕% เฉลี่ย ๕.๑% รูปร่าง subrounded ถึง rounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๐๖ มม. ถึง ๐.๕ มม. matrix ๒๓.๖%-๖๖.๒% เฉลี่ย ๔๕.๖%, calcite ๐-๑๖.๕% เฉลี่ย ๒% และ chlorite ๐-๕% เฉลี่ย ๐.๖% lithic greywacke สี dusky yellow และ greenish olive grey ขนาด very fine grained sand ถึง very coarse grained sand แข็ง ประกอบด้วย quartz ๙%-๑๕.๒% เฉลี่ย ๑๒.๕% รูปร่าง subangular ถึง subrounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ตั้งแต่ ๐.๑ มม. ถึง ๑ มม. feldspar ๒๑.๕%-๒๓.๕% เฉลี่ย ๒๒.๕% รูปร่าง angular ถึง

rounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๑ มม. ถึง ๑ มม. rock fragment ๒๒.๖%
 ๒๘.๘% เฉลี่ย ๒๕.๓% รูปร่าง subrounded ถึง rounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่
 ๐.๕ มม. ถึง ๑ มม. matrix ๒๘%-๓๕.๕% เฉลี่ย ๓๑.๗%, iron oxide ๑%-๓% เฉลี่ย
 ๒.๒%, calcite ๑.๕%-๖.๕% เฉลี่ย ๓.๓% และ chlorite ๐-๓.๕% เฉลี่ย ๑.๓%
 arkose สี greyish olive และ dark greenish grey ขนาด very fine
 grained sand ถึง coarse grained sand แข็ง ประกอบด้วย quartz ๒%-๒๓.๕%,
 เฉลี่ย ๑๒.๗% รูปร่าง subrounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๑ มม. ถึง ๐.๓ มม.
 feldspar ๓๕%-๔๐% เฉลี่ย ๓๘% รูปร่าง subangular ถึง subrounded ขนาดเส้นผ่า
 ศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๐๖ มม. ถึง ๑ มม. rock fragment ๓.๕%-๘% เฉลี่ย ๕.๗% รูปร่าง
 rounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๐๖ มม. ถึง ๑ มม. matrix ๓.๖%-๑๐% เฉลี่ย
 ๖.๘%, iron oxide ๐-๖.๕% เฉลี่ย ๓.๑%, calcite ๐.๒%-๒๕.๕% เฉลี่ย ๑๘.๓%
 และ chlorite ๐-๒.๘% เฉลี่ย ๑.๕%
 limestone สี medium grey, medium dark grey, dark grey และ bluish
 grey เนื้อแน่น มี clastic sediment ขนาด very fine grained sand ถึง medium
 grained sand หนา ประกอบด้วย quartz ๕.๒%-๑๔.๒% เฉลี่ย ๑๒.๒% รูปร่าง sub-
 rounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๑ มม. ถึง ๐.๒ มม. feldspar ๑๘.๕%-๒๓.๕%
 เฉลี่ย ๒๐.๓% รูปร่าง subrounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๑ มม. ถึง ๐.๓ มม.
 rock fragment ๓.๒%-๕% เฉลี่ย ๓.๖% รูปร่าง rounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่
 ๐.๑ มม. ถึง ๐.๒ มม. matrix ๐.๖%-๐.๘% เฉลี่ย ๐.๗%, iron oxide ๑.๒%-๑.๕%
 เฉลี่ย ๑.๓% และ calcite ๕๕.๘%-๖๖.๕% เฉลี่ย ๖๑.๘%

หน่วยหินเหล่านี้รวมกันหนา ๑๖๖ เมตร สลับชั้นกัน (ดูรูปที่ ๓.๒ หน้า ๑๖๒)

ส่วนบนสุดของหินหมวดนี้วางตัวต่อเนื่องอยู่ที่ Upper Shale member ส่วนล่างสุดวางตัว
 ต่อเนื่องอยู่บน Lower Shale member

Lower Shale member เป็นหน่วยหินซึ่งประกอบด้วย shale ๕๕%,

limestone ๔๐% และ feldspathic greywacke ๒% ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้
 shale สี light olive brown, light olive grey ถึง dark grey เนื้อแข็ง
 จากผลวิเคราะห์โดย x-ray ประกอบด้วย quartz ๕๖.๕%, feldspar ๑๔.๖%,
 kaolinite ๑๕.๕%, chlorite ๑๑% และ calcite ๑.๕%

limestone สี greyish black เนื้อแน่น จากผลวิเคราะห์โดย x-ray ประกอบด้วย
 calcite ๕๑.๒%-๕๑.๒% เหล็ก ๓๖.๒%, quartz ๒.๕%-๓๕.๕% เหล็ก ๒๑%,
 kaolinite ๐-๕.๕% เหล็ก ๔.๗%, chlorite ๐-๓.๓% เหล็ก ๑.๑% และ dolomite
 ๐-๕% เหล็ก ๒%

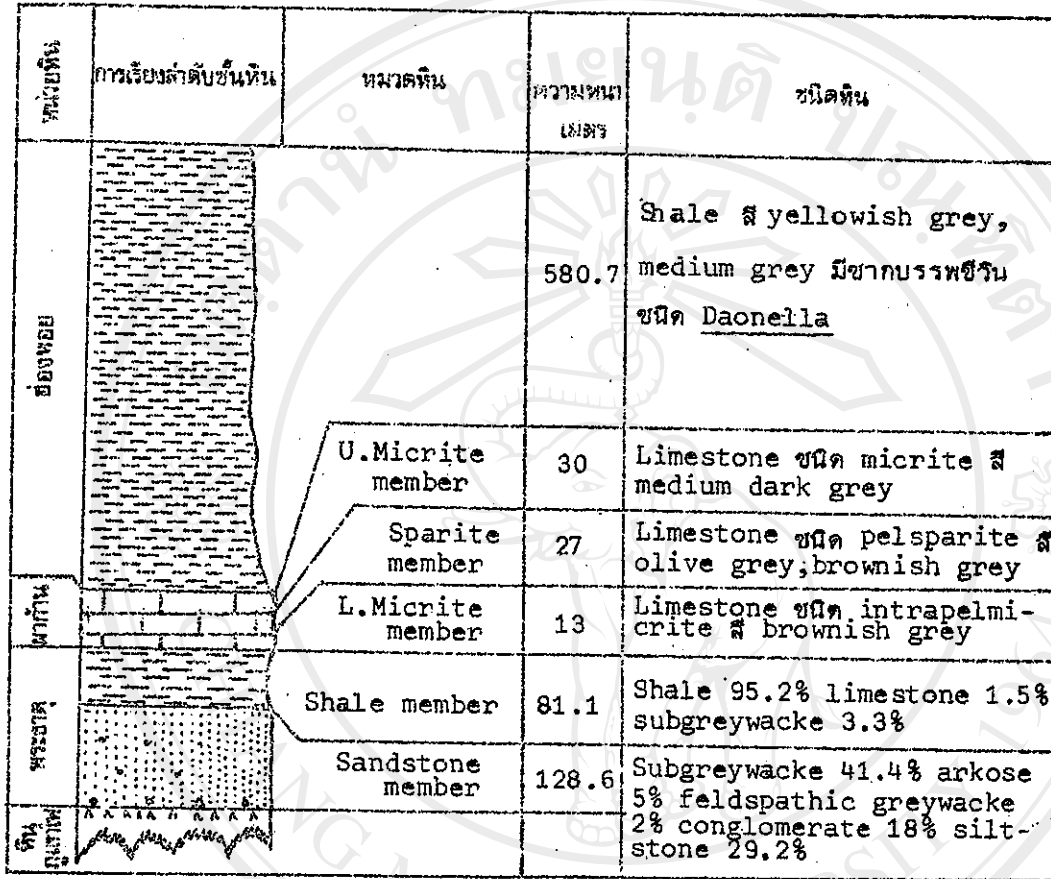
feldspathic greywacke สี medium grey ถึง dark greenish grey ขนาด very
 fine grained sand ถึง medium grained sand มีการคัดขนาดไม่ดี ประกอบด้วย
 quartz ๑๑.๓% รูปร่าง angular ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๒ มม. ถึง ๐.๕ มม.
 feldspar ๒๕.๑% รูปร่าง angular ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๒ มม. ถึง ๐.๕ มม.
 rock fragment ๑๐.๖% รูปร่าง angular ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๒ มม. ถึง
 ๐.๕ มม. matrix ๕๓%

หน่วยหินเหล่านี้รวมกันหนา ๑๑๕ เมตร สลับชั้นกัน (ดูรูปที่ ๓.๒ หน้า ๑๖๒)

ส่วนบนสุดของหินหมวดนี้วางตัวต่อเนื่องอยู่ที่ Sandstone-Shale member ส่วนล่างสุดวาง
 ตัวแบบไม่ต่อเนื่องอยู่บนหิน rhyolite

๓.๒.๓ บริเวณเส้นทางสายงาว-สอง (สายใหม่) (The vicinity of Ngao-Song High Way)

ในบริเวณมีหินชุดลำปางโผล่เป็นสองช่วง ช่วงหนึ่งอยู่ระหว่างหลักกิโลเมตร
 ที่ ๔๕ ถึงหลักกิโลเมตรที่ ๔๘ อีกช่วงหนึ่งระหว่างหลักกิโลเมตรที่ ๔๕ ถึงหลักกิโลเมตรที่ ๕๐
 ซึ่งในแต่ละช่วงมีรายละเอียดดังนี้



รูปที่ ๓.๓ แสดง stratigraphic column ของบริเวณเส้นทางสายงาว-สอง ระหว่าง กม.ที่ ๔๔ ถึง กม.ที่ ๔๘ (U=Upper, L=Lower)

บริเวณตั้งแต่หลักกิโลเมตรที่ ๔๔ ถึงหลักกิโลเมตรที่ ๔๘

หินชุดลำปางในบริเวณนี้วัดได้หนา ๘๖๔ เมตร จัดแบ่งออกได้เป็นหินหน่วย
ฮ่องทอย หินหน่วยผากัน และหินหน่วยพระธาตุ

หินหน่วยฮ่องทอย (Hong Hoi Formation)

หินหน่วยฮ่องทอยในบริเวณนี้มีลักษณะ เป็นเนินเตี้ย ๆ ลักษณะภูมิประเทศสูง ๆ
ต่ำ ๆ วัดความหนาได้ ๕๘๐.๗ เมตร ไม่สามารถจัดแบ่งเป็นหมวดหิน (members) ย่อยลง
ไปได้ซีก ประกอบด้วย shale สี light olive grey, olive grey, medium grey
และ yellowish grey มีการแตกแบบ allipsoidal มีซากบรรพชีวินชนิด ammonites
และ Daonella จากผลวิเคราะห์โดย x-ray ประกอบด้วย quartz ๓๔.๘%-๕๒.๒%
เฉลี่ย ๔๓.๓%, feldspar ๓.๘%-๑๐.๓% เฉลี่ย ๕.๒%, kaolinite ๕.๔%-๑๔.๔%
เฉลี่ย ๘.๖%, illite ๓.๗%-๑๗.๒% เฉลี่ย ๑๒%, chlorite ๐-๑๑.๔% เฉลี่ย ๔.๕%,
calcite ๗.๒%-๓๓% เฉลี่ย ๒๒.๖% และ dolomite ๐-๗.๖% เฉลี่ย ๔%

หินหน่วยนี้หนา ๕๘๐.๗ เมตร ตอนบนสุดวางตัวแบบไม่ต่อเนื่องอยู่ล่างหิน
conglomerate ของชุด Tertiary ส่วนล่างสุดวางตัวต่อเนื่องอยู่บน Upper Micrite
member ของหินหน่วยผากัน

หินหน่วยผากัน (Pha Kan Formation)

หินหน่วยผากันในบริเวณนี้ก่อตัวเป็นเนินเขาเตี้ย ๆ มีถนนตัดผ่านทำให้เห็น
หินโผล่ชัดเจน วัดความหนาได้ ๗๔ เมตร จัดแบ่งออกได้เป็น ๓ หมวด (members) จากบน
มาล่างดังนี้

๑. Upper Micrite member
๒. Sparite member
๓. Lower Micrite member

Upper Micrite member ประกอบด้วย limestone ชนิด micrite สี

medium dark grey เป็นชั้น ๆ เห็นได้ชัดเจน ชั้นหนาดังแต่ ๐.๐๕ เมตร ถึง ๐.๕๓ เมตร ประกอบด้วย micrite ๔๔%, spar ๑๐%, pellet ๕% รูปร่าง spheroid ถึง ovoid ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๑ มม. ถึง ๐.๒ มม. quartz และ feldspar รวมกัน ๑% รูปร่าง subangular ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเล็กกว่า ๐.๑ มม

จากผลวิเคราะห์โดย x-ray ประกอบด้วย calcite ๘๕.๖%, quartz ๒.๑%, feldspar ๑.๕%, illite ๖.๕% และ chlorite ๔.๕%

จากผลวิเคราะห์เคมี ประกอบด้วย CaO ๔๘.๘๕%, MgO ๐.๐๕%, Fe ๑.๐๑%, H₂O ๑.๕๕%, CO₂ ๓๖.๗๕% และส่วนที่ไม่ละลายในกรด ๑๑.๗๕%

หินหมวดนี้หนา ๓๐ เมตร ตอนบนสุดวางตัวต่อเนื่องอยู่ที่หินหน่วยย่อยทอย ส่วนล่างสุดวางตัวต่อเนื่องอยู่บน Sparite member

Sparite member ประกอบด้วย limestone ชนิด pelsparite สี olive grey ถึง brownish grey เป็นชั้น ๆ เห็นได้ชัดเจน มีซากบรรพชีวินชนิด brachiopods, crinoid stem และ echinoid spire ชั้นหนาดังแต่ ๐.๐๕ เมตร ถึง ๑.๕ เมตร ประกอบด้วย spar ๓๘.๕%, micrite ๕.๗%, pellet ๕๖.๓% รูปร่าง spheroid ถึง ovoid ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๒ มม. ถึง ๒.๕ มม. lump ๗.๑% รูปร่าง irregular quartz, feldspar และ rock fragment รวมกัน ๒.๕% รูปร่าง subrounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๑ มม. ถึง ๐.๖ มม.

จากผลวิเคราะห์โดย x-ray ประกอบด้วย calcite ๘๕.๒%, quartz ๖%, illite ๓.๑% และ chlorite ๑.๗%

จากผลวิเคราะห์เคมี ประกอบด้วย CaO ๔๘.๓๓%, MgO ๐.๐๕%, Fe ๐.๗๕%, H₂O ๐.๗๑%, CO₂ ๓๘.๗% และส่วนที่ไม่ละลายในกรด ๑๐.๕๑%

หินหมวดนี้หนา ๓๗ เมตร ตอนบนสุดวางตัวต่อเนื่องอยู่ที่ Upper Micrite member ตอนล่างสุดวางตัวต่อเนื่องอยู่บน Lower Micrite member

Lower Micrite member ประกอบด้วย limestone ชนิด

intrapelmicrite สี brownish grey เป็นชั้น ๆ เห็นได้ชัดเจน ชั้นหนาดั้งแต่ ๐.๐๖ เมตร ถึง ๐.๒๔ เมตร ประกอบด้วย micrite ๕๓%, spar ๒๑%, lump ๒๒% รูปร่าง ovoid ถึง irregular ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๒ มม. ถึง ๐.๕ มม. quartz, feldspar และ rock fragment ๕% รูปร่าง subrounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๑ มม. ถึง ๐.๕ มม.

จากผลวิเคราะห์โดย x-ray ประกอบด้วย calcite ๕๑%, quartz ๓%, illite ๓.๑%, chlorite ๑.๕% และ feldspar ๑%

จากผลวิเคราะห์เคมี ประกอบด้วย CaO ๕๑.๘๘%, MgO ๐.๐๔%, Fe ๐.๗๘%, H₂O ๒.๖๒%, CO₂ ๓๗.๘๘% และส่วนที่ไม่ละลายในกรด ๕.๓๘%

หินหมวดนี้หนา ๑๗ เมตร ส่วนบนสุดวางตัวต่อเนื่องอยู่ที่ Sparite member ส่วนล่างสุดวางตัวต่อเนื่องอยู่บน Shale member ของหินหน่วยพระธาตุ

หินหน่วยพระธาตุ (Phra That Formation)

หินหน่วยพระธาตุในบริเวณนี้วางตัวแบบไม่ต่อเนื่อง (unconformable) อยู่บนหินภูเขาไฟ วัดได้หนา ๒๐๘.๗ เมตร จัดแบ่งออกได้เป็น ๒ หมวด จากบนมาล่างดังนี้

๑. Shale member
๒. Sandstone member

Shale member เป็นหน่วยหินที่ประกอบด้วย shale ปริมาณ ๙๕.๒%, limestone ปริมาณ ๑.๔% และ sandstone ชนิด subgreywacke ปริมาณ ๓.๓% shale สี dusky yellow, dark grey, dark greenish grey, greyish black และ greenish black มี fissility ดี มีซากบรรพชีวินชนิด ammonites,

Posidonia, Daonella, gastropods, Cardita (ดูแผนภาพที่ ๒:๓, รูปที่ ๑-๔;

๑-๖)

จากผลวิเคราะห์โดย x-ray ประกอบด้วย quartz ๓๒.๘%-๔๘.๕% เฉลี่ย ๔๓.๑%,

feldspar ๘.๕%-๑๓% เฉลี่ย ๑๑.๕%, kaolinite ๘%-๑๘.๕% เฉลี่ย ๑๑.๖%, illite

๔.๓%-๗.๕% เหล็ก ๕.๕%, chlorite ๗.๑%-๓๑.๓% เหล็ก ๑๕% และ calcite ๗.๓%-
๒๒.๑% เหล็ก ๑๑.๘%

limestone สี dark grey เนื้อแน่น มีซากบรรพชีวินชนิด gastropods และ
ammonites ชั้น limestone หนาตั้งแต่ ๐.๑๒ เมตร ถึง ๐.๑๕ เมตร แทรกสลับอยู่กับ
shale จากผลวิเคราะห์โดย x-ray ประกอบด้วย quartz ๒๖.๒%-๓๒.๘% เหล็ก
๒๔.๕%, feldspar ๖.๒%-๘.๖% เหล็ก ๗.๕%, kaolinite ๒.๒%-๒.๕% เหล็ก ๒.๓%,
illite ๐-๑๖.๖% เหล็ก ๘.๓%, chlorite ๓%-๓.๓% เหล็ก ๓.๓% และ calcite
๕๐%-๕๓% เหล็ก ๕๑.๕%

subgreywacke สี greyish red

หน่วยหินเหล่านี้รวมกันหนา ๕๑ เมตร สลับชั้นกัน (ดูรูปที่ ๓.๓ หน้า ๑๗๖)

ตอนบนสุดของหินหน่วยนี้วางตัวอยู่ได้ Lower Micrite member และส่วนล่างสุดวางตัว
ต่อเนื่องอยู่บน Sandstone member

Sandstone member เป็นหน่วยหินที่ประกอบด้วย sandstone ชนิด

subgreywacke ปริมาณ ๕๑.๕%, arkose ปริมาณ ๕%, feldspathic greywacke
ปริมาณ ๒%, conglomerate ปริมาณ ๑๘% และ siltstone ๒๘.๒% ดังมีรายละเอียด

ต่อไปนี้

subgreywacke สี dark yellowish brown, light olive, greyish red,
blackish red ขนาด very fine grained sand ถึง very coarse grained

sand ประกอบด้วย quartz ๕%-๑๐% เหล็ก ๖.๕% รูปร่าง subangular ถึง rounded

ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๑ มม. ถึง ๐.๗ มม. feldspar ๑๘.๘%-๓๕% เหล็ก

๒๕.๖% รูปร่าง subangular ถึง rounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๐๖ มม. ถึง

๑ มม. rock fragment ๕๓%-๖๐% เหล็ก ๕๒% รูปร่าง subrounded ถึง rounded

ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๑ มม. ถึง ๒ มม. matrix ๐-๑๓% เหล็ก ๕%, iron

oxide ๐.๕%-๗% เหล็ก ๕.๗% และ calcite ๐-๑๐% เหล็ก ๕%

arkose สี greenish olive ขนาด very fine grained sand ถึง very coarse grained sand มีการคัดขนาดไม่ดี ประกอบด้วย quartz ๔.๘% รูปร่าง subrounded ถึง rounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๑ มม. ถึง ๐.๓ มม. feldspar ๑๔.๘% รูปร่าง subrounded ถึง rounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๑ มม. ถึง ๐.๗ มม. rock fragment ๑๔.๖% รูปร่าง subrounded ถึง rounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ตั้งแต่ ๐.๒ มม. ถึง ๒ มม. matrix ๔.๒%, iron oxide ๓.๖%, calcite ๔๗.๘% และ chlorite ๐.๒%

feldspathic greywacke สี medium bluish grey ขนาด very fine grained sand ถึง coarse grained sand ประกอบด้วย quartz ๘% รูปร่าง subangular ถึง subrounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๐๖ มม. ถึง ๐.๗ มม. feldspar ๓๔% รูปร่าง subrounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๐๖ มม. ถึง ๐.๔ มม. rock fragment ๒๐% รูปร่าง subrounded ถึง rounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๓ มม. ถึง ๐.๘ มม. matrix ๒๔%, calcite ๘% และ chlorite ๑%

conglomerate สี greyish red ประกอบด้วย pebble ของ andesite, rhyolite, tuff และ quartz รูปร่าง subrounded ถึง rounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๒ มม. ถึง ๔๐ มม. มี quartz และ calcite เป็นซีเมนต์ siltstone สี greyish red ถึง blackish red เป็นชั้นหนาตั้งแต่ ๑ เมตร ถึง ๑๓ เมตร สลับอยู่กับ subgreywacke

หน่วยหินเหล่านี้รวมกันหนา ๑๒๕.๖ เมตร เกิดสลับชั้นกัน (ดูรูปที่ ๓.๓ หน้า ๑๗๖) ส่วนบนสุดวางตัวต่อเนื่องอยู่ที่ Shale member ส่วนล่างสุดวางตัวไม่ต่อเนื่องอยู่บนหินภูเขาไฟ

บริเวณตั้งแต่หลักกิโลเมตรที่ ๔๕ ถึงหลักกิโลเมตรที่ ๕๐

หินชุดลำปางในบริเวณนี้ก่อตัวเป็นเทือกเขา ยี่ที่ราบหุบเขาแคบ ๆ รัชความหนาได้ ๒,๓๔๕.๕ เมตร จัดแบ่งออกได้เป็น ๓ หน่วยจากบนมาล่างดังนี้ หินหน่วยช่องทอย

ตำแหน่งหิน	ภาพเขียนลำดับชั้นหิน	หมวดหิน	ความหนา (เมตร)	ชนิดหิน
SHALE			1436.6	Shale สี dusky yellow, greyish blue green, greyish olive, grey, olive grey, light olive brown, dark greenish grey medium grey, dark grey มีซากบรรพชีวินชนิด Pelecypods
LIMESTONE			79	Limestone สลับชั้นกับ Shale
SHALE		Shale member	358.9	Shale สี dusky yellow มีซากบรรพชีวินชนิด Daonella Spirifer, Cardita, Pelecypod
SHALE-SILTSTONE		Shale-Siltstone member	475	Shale 51% Siltstone 35% subgreywacke 7% tuff 4% Lithic greywacke 2% arkose 1%
CONGLOMERATE				

หินหน่วยผาก้าน และหินหน่วยพระธาตุ

หินหน่วยฮ่องทอย (Hong Moi Formation)

หินหน่วยฮ่องทอยในบริเวณนี้ก่อตัวเป็นเนินเขาสูง ๆ ต่ำ ๆ วัดความหนาได้ ๑,๔๓๖.๖ เมตร ไม่สามารถจัดแบ่งย่อยได้เนื่องจากยังไม่ได้วัดความหนาตลอดความหนาทั้งหมด ประกอบด้วยหิน

shale สี dusky yellow, greyish blue green, greyish olive, olive grey, light olive brown, dark greenish grey, medium grey และ dark grey มี slip cleavage เห็นชัด มี fissility มีซากบรรพชีวินชนิด pelecypods จากผลวิเคราะห์โดย x-ray ประกอบด้วย quartz ๗.๘%-๖๔.๖% เฉลี่ย ๔๐%, feldspar ๗.๗%-๑๘.๔% เฉลี่ย ๑๑.๘%, kaolinite ๔.๔%-๓๑.๕% เฉลี่ย ๑๕.๗%, illite ๐-๒๑.๖% เฉลี่ย ๔%, chlorite ๖.๗%-๒๕.๖% เฉลี่ย ๑๔.๕% และ calcite ๐-๑๔.๖% เฉลี่ย ๗.๑%

หินหน่วยฮ่องทอยที่วัดความหนาเพียง ๑,๔๓๖.๖ เมตร เป็นเพียงส่วนล่างของหินหน่วยนี้ ซึ่งส่วนบนสุดถูกหินปกคลุม ส่วนล่างสุดวางตัวต่อเนื่องอยู่กับหินหน่วยผาก้าน

หินหน่วยผาก้าน (Pha Kan Formation)

หินหน่วยผาก้านในบริเวณนี้เห็นหิน limestone สี medium dark grey ขึ้นหนาตั้งแต่ ๐.๑ เมตร ถึง ๐.๒ เมตร สลับชั้นกับ shale สี yellowish brown, grey จากผลวิเคราะห์ limestone โดย x-ray ประกอบด้วย calcite ๗๖.๖%, quartz ๕.๕%, feldspar ๔.๕% และ chlorite ๑๓%

หินหน่วยนี้หนา ๓๕ เมตร ตอนบนสุดวางตัวต่อเนื่องอยู่กับหินหน่วยฮ่องทอย ตอนล่างสุดวางตัวต่อเนื่องอยู่บน Shale member ของหินหน่วยพระธาตุ

หินหน่วยพระธาตุ (Phra That Formation)

หินหน่วยพระธาตุในบริเวณนี้วัดความหนาได้ ๘๓๓.๕ เมตร จัดแบ่งออกได้เป็น

สองหมวด (members) จากบนมาล่างดังนี้

๑. Shale member

๒. Shale-siltstone member

Shale member เป็นหน่วยหินที่ประกอบด้วย shale สี dusky yellow, greyish yellow, light olive grey และ medium dark grey มี fissility ดี มี pyrite ชนิด rhomboidal กระจายอยู่ทั่วไปในเนื้อหิน มีซากบรรพชีวินชนิด Daonella, Cardita, pelecypods, Spirifer, Worm? (ดูแผนภาพที่ ๒; ๔; ๖ รูปที่ ๑-๖; ๑-๔, ๖; ๑, ๒) จากผลวิเคราะห์โดย x-ray ประกอบด้วย quartz ๓๓.๕%, feldspar ๑๗.๕%, kaolinite ๕.๕%, illite ๔.๕%, chlorite ๔.๕% และ calcite ๒๕.๕%

หินหน่วยนี้หนา ๓๕๘.๕ เมตร ช่วงบนสุดวางตัวค่อนเนื่องอยู่ใต้หินหน่วยผากัน ตอนล่างสุดวางตัวค่อนเนื่องอยู่บน Shale-siltstone member ของหินหน่วยพระธาตุ

Shale-siltstone member เป็นหน่วยหินที่ประกอบด้วย shale ปริมาณ ๕๑%, siltstone ปริมาณ ๓๕%, subgreywacke ปริมาณ ๑%, tuff ปริมาณ ๕%, lithic greywacke ปริมาณ ๒% และ arkose ปริมาณ ๑% ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้ shale สี dusky yellow, light olive grey, greenish grey และ dark greenish grey มีการแตกแบบแท่งคั่นสอ จากผลวิเคราะห์โดย x-ray ประกอบด้วย quartz ๒๒.๕%-๔๓.๕% เฉลี่ย ๔๑.๖%, feldspar ๑๒.๕%-๒๑.๕% เฉลี่ย ๑๕.๓%, kaolinite ๓.๑%-๒๗.๕% เฉลี่ย ๑๔%, illite ๐-๑๕.๑% เฉลี่ย ๗.๕%, chlorite ๓.๓%-๕.๖% เฉลี่ย ๕.๕% และ calcite ๕.๗%-๒๕.๕% เฉลี่ย ๑๒.๕% siltstone สี light olive grey, medium bluish grey, greyish brown, light brownish grey, brownish grey และ greyish red มี lamination cross-bedding ขนาดเล็ก ๆ subgreywacke สี light brownish grey, greyish brown, greyish olive

green และ greyish brown ขนาด very fine grained sand ถึง very coarse grained sand ประกอบด้วย quartz ๓.๘%-๘.๔% เหล็ก ๗% รูปร่าง subangular ถึง rounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๐๖ มม. ถึง ๒ มม. feldspar ๑๔.๖%-๓๐.๘% เหล็ก ๒๔.๖% รูปร่าง subangular ถึง subrounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๐๖ มม. ถึง ๑ มม. rock fragment ๓๖.๖%-๖๑% เหล็ก ๕๖.๔% รูปร่าง subrounded ถึง rounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๑ มม. ถึง ๒ มม. matrix ๑%-๙.๖% เหล็ก ๕% iron oxide ๒.๖%-๗% เหล็ก ๔.๔% และ calcite ๔%-๘.๔% เหล็ก ๖% lithic greywacke สี brownish grey, light olive grey ขนาด fine grained sand ถึง very coarse grained sand ประกอบด้วย quartz ๑๔% รูปร่าง subangular ถึง subrounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๓ มม. ถึง ๒ มม. feldspar ๗.๔% รูปร่าง subangular ถึง subrounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๒ มม. ถึง ๒ มม. rock fragment ๓๙.๔% รูปร่าง subrounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ตั้งแต่ ๐.๒ มม. ถึง ๒ มม. matrix ๒๗.๔% และ calcite ๑๐.๔% arkose สี greyish brown ขนาด very fine grained sand ถึง very coarse grained sand ประกอบด้วย quartz ๑๐.๒% รูปร่าง subrounded ถึง rounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๐๖ มม. ถึง ๒ มม. feldspar ๔๐.๔% รูปร่าง subrounded ถึง rounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๐๖ มม. ถึง ๐.๓ มม. rock fragment ๒๕.๒% รูปร่าง subrounded ถึง rounded ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๑ มม. ถึง ๐.๓ มม. matrix ๔.๖%, iron oxide ๕.๖% และ calcite ๑๔% tuff สี greenish black และ brownish grey ประกอบด้วย quartz ๑%, feldspar ๔%, rock fragment ๑๘%, matrix ๒%, iron oxide ๑๐.๔%, calcite ๑๑.๔%, chlorite ๔% และ chalcedony แทรกอยู่ในช่องว่าง

หน่วยดินเหล่านี้รวมกันหนา ๔๗๕ เมตร สลับชั้นกัน (ดูรูปที่ ๓.๕ หน้า ๑๘๒)

ตอนบนสุดของหินหมวดนี้วางตัวต่อเนื่องอยู่ที่ Shale member ตอนล่างสุดของหินหมวดนี้วางตัวแบบไม่ต่อเนื่องอยู่บนหินภูเขาไฟ.