



โครงการการเรียนการสอนเพื่อเสริมประสบการณ์

ธรณีวิทยาชั้นรายละเอียดที่ดอยพระธาตุม่วงคำ
อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง

โดย

นายฐานันตร์ สุนย์สาทร

เลขประจำตัวนิสิต 5732717723

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาระดับปริญญาตรี
ภาควิชาธรณีวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2560

บทคัดย่อและไฟล์ข้อมูลฉบับเต็มของโครงการทางวิชาการที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)

เป็นไฟล์ข้อมูลของนิสิตเจ้าของโครงการทางวิชาการที่ส่งผ่านทางคณะที่สังกัด

The abstract and full text of senior projects in Chulalongkorn University Intellectual Repository(CUIR)

are the senior project authors' files submitted through the faculty.

ธรณีวิทยาชั้นรายละเอียดบริเวณโดยพระธาตุม่วงคำ อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง

นายฐานันตร์ สุนย์สาทร

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาธรณีวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2560

DETAILED GEOLOGY AT DOI PHRA THAT MOUNG KHAM, MUENG DISTRICT,
LAMPANG PROVINCE

MR. THANAN SOONSATHORN

A PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS
FOR THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE PROGRAM IN GEOLOGY
DEPARTMENT OF GEOLOGY, FACULTY OF SCIENCE, CHULALONGKORN
UNIVERSITY
ACADEMIC YEAR 2017

หัวข้อโครงการ

ธรณีวิทยาชั้นรายละเอียดที่ดอยพระธาตุม่วงคำ

อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง

โดย

นายฐานันตร์ สุนัยสาทร

สาขาวิชา

ธรณีวิทยา

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

รองศาสตราจารย์ ดร.ฐาสินี เจริญฐิติรัตน์

วันที่ส่ง.....

วันที่อนุมัติ.....

.....

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ฐาสินี เจริญฐิติรัตน์)

ฐานันตร์ สุนัยสาทร : ธรณีวิทยาชั้นรายละเอียดบริเวณดอยพระธาตุม่วงคำ อำเภอเมือง
จังหวัดลำปาง (DETAILED GEOLOGY AT DOI PHRA THAT MOUNG KHAM, MUENG
DISTRICT, LAMPANG PROVINCE) อ.ที่ปรึกษาโครงการ: รองศาสตราจารย์ ดร.ฐาสินี
เจริญฐิติรัตน์, 22 หน้า.

ธรณีวิทยาบริเวณดอยพระธาตุม่วงคำ อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง ประกอบด้วยหินเพียง 2 ชนิด
คือ หินภูเขาไฟยุคเพอร์โม-ไทรแอสสิกในทางตอนเหนือ และหินตะกอนเนื้อปูนของหมวดหินพระธาตุ กลุ่ม
หินลำปางในทางตอนใต้ จากการศึกษาธรณีวิทยาในรายละเอียด เก็บตัวอย่าง 86 จุดศึกษา รวมทั้งสิ้น
250 ตัวอย่าง เพื่อนำมาศึกษาซากดึกดำบรรพ์และซิลิการรณนาของหินตะกอนภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ซึ่ง
ผลจากการศึกษาทำให้สามารถกำหนดขอบเขตหินบริเวณพื้นที่ศึกษาได้ ซึ่งประกอบด้วย 1) หินภูเขาไฟ
ยุคเพอร์โม-ไทรแอสสิก 2) หินปูนของหมวดหินห้วยทาก ในกลุ่มหินงาว อายุเพอร์เมียนตอนปลาย 3) หิน
ตะกอนเนื้อปูนและ 4) หินปูนยุคไทรแอสสิกของหมวดหินพระธาตุและผาก้าน ในกลุ่มหินลำปาง
ตามลำดับ การศึกษาซิลิการรณนาของหินปูนยุคเพอร์เมียนของหมวดหินห้วยทาก พบว่าประกอบด้วย
หินดินดานที่มีฟอสซิลเรดิโอลาเรีย และหินปูนจำพวกไครนอยด์-ไบรโอซัวแพคสโตน คาดว่า
สภาพแวดล้อมโบราณน่าจะเป็นบริเวณพื้นทะเล (basin floor) โดยมีเปลือกของหินปูนที่มีไครนอยด์-ไบร
โอซัว ถูกพัดพามาจากที่ตื้นกว่ามาสะสมตัวร่วมกัน ส่วนสภาพแวดล้อมโบราณของหมวดหินพระธาตุและ
ผาก้านยุคไทรแอสสิกนั้น คาดว่าน่าจะสะสมตัวบริเวณทะเลตื้นมากและค่อยๆเปลี่ยนเป็นทะเลสาบน้ำเค็ม
(lagoon) เพราะพบตะกอนพลัดถิ่นร่วมกับเศษเปลือกหอยสองฝาในหมวดหินพระธาตุ และค่อยๆ
เปลี่ยนเป็นออนคอยด์ ไมโครเป็ล และหินปูนเนื้อละเอียดในหมวดหินผาก้าน

ภาควิชา ธรณีวิทยาลายมือชื่อนิสิต

สาขาวิชา ธรณีวิทยาลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษา

ปีการศึกษา.....2560.....

##5732717723: MAJOR GEOLOGY

KEYWORDS: WAT PHRA THAT DOI MOUNG KHAM / HUAI THAK FORMATION / NGAO GROUP / PHRA THAT FORMATION / PHA KHAN FORMATION / LATE PERMIAN / EARLY TRIASSIC

THANAN SOONSATHORN : DETAILED GEOLOGY AT DOI PHRA THAT MOUNG KHAM, MUENG DISTRICT, LAMPANG PROVINCE.

ADVISOR : ASSOCIATE PROFESSOR DR. THASINEE CHAROENTITIRAT

Geology around Doi Phra That Wat MounG Kham, Mueng district, Lampang province is composed of Permo-Triassic volcanic rock in the north and Early Triassic calcareous sedimentary rock, Phra That Formation, Lampang group in the south. 250 samples were collected in order to study fossils and sedimentary structures under microscope. The detail geology can be divided into 1) Permo-Triassic volcanic rock 2) Late Permian Limestone of Huai Thak Formation, Ngao group 3) calcareous sedimentary rock of Phra That Formation, Lampang group 4) Triassic Limestone of Pha Khan Formation, Lampang group. Petrography investigation of Permian Limestone, Huai Thak Formation found radiolarian in shale and crinoid-bryozoa packstone. The paleoenvironment might be a basin floor with blocks of crinoid-bryozoa packstone which were transported and accumulated together. The paleoenvironment of Triassic Phra That and Pha Khan Formation might be accumulated in very shallow marine and gradually changed to be a lagoon environment. The supported evidences are terrigenous with bivalve fragments of Phra That Formation then changing to be oncoid, microbial and fine-grained limestone in Pha Khan Formation.

Department: Geology Student's Signature

Field of Study Geology Advisor's Signature

Academic Year: 2017

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยในครั้งนี้จะไม่สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีหากขาดคำชี้แนะและความช่วยเหลือจากบุคคลต่าง ๆ จากหลายภาคส่วน

ขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ รองศาสตราจารย์ ดร.ฐาสินี เจริญฐิติรัตน์ ผู้ที่คอยช่วยเหลือ คอยอบรมสั่งสอน คอยชี้แนะแนวทางในการทำงาน คอยดูแลตลอดระยะเวลาในการทำโครงการวิจัย ทำในภาคสนาม ในห้องปฏิบัติการ ตลอดจนการนำเสนอโครงการวิจัยและการจัดทำรูปเล่มของโครงการนี้ให้ออกมาสำเร็จไปได้ด้วยดี รวมถึงอาจารย์ดร.สุคนธ์เมธ จิตรมหันตกุล ที่ให้คำแนะนำเรื่องการทำแผนที่ธรณีวิทยา

ขอขอบพระคุณนางสาวมณัญชยา แน่นอุดร สำหรับคำแนะนำในการนำเสนอ การช่วยตรวจสอบรูปแบบและวิธีการนำเสนอโครงการวิจัย

ขอขอบคุณนายภุชงค์ แนวนบุญเนียร, นายณัฐชนนท์ สีทองสุด, นายปัฐพงศ์ ไชยแสนวัง และนายภูริณัฐ ธิโป สำหรับการออกภาคสนาม การทำปฏิบัติการ และให้ความช่วยเหลือต่าง ๆ

ขอขอบคุณนายจิรวุฒิ ดำรงกิจอภิชาติ ที่คอยแนะนำในการทำแบบจำลองและเป็นที่ปรึกษาในการใช้โปรแกรมต่าง ๆ ในการทำโครงการวิจัยนี้

และสุดท้ายนี้ ขอขอบพระคุณคณาจารย์และบุคลากร ภาควิชาธรณีวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้ช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการทำโครงการวิจัย ตลอดจนการให้ความรู้ความเข้าใจใส่ ตลอดช่วงเวลา 4 ปีการศึกษาภายใต้จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
Abstract	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญรูปภาพ	จ
บทที่ 1	
บทนำ	1
ที่มาและความสำคัญของงานวิจัย	1
วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
ระเบียบวิธีวิจัย	2
พื้นที่ศึกษา	3
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
บทที่ 2	
ผลการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล	6
คิลาวรรณนาในหมวดหินห้วยதாக	7
กลุ่มหินงาว อายุเพอร์เมียนตอนปลาย	
คิลาวรรณนาในหมวดหินพระธาตุ	9
กลุ่มหินลำปาง อายุไทรแอสสิกตอนต้น	
คิลาวรรณนาในหมวดหินผาก้าน	12
กลุ่มหินลำปาง อายุไทรแอสสิกตอนต้น	
บทที่ 3	
อภิปรายและสรุปผลการศึกษา	17
อภิปรายผลการศึกษา	17
สภาพแวดล้อมโบราณ	17
ยุคเพอร์เมียนตอนปลาย	18
ยุคไทรแอสสิกตอนต้น	19
เปรียบเทียบแผนที่ธรณีวิทยา	20
สรุปผลการศึกษา	21
เอกสารอ้างอิง	22

สารบัญรูปภาพ

รูป		หน้า
รูปที่ 1.1	แผนที่แสดงที่ตั้งและแผนที่ธรณีวิทยาของพื้นที่ศึกษาบริเวณดอยพระธาตุม่วงคำ อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง	3
รูปที่ 2.1	แผนที่แสดงตำแหน่งการเก็บตัวอย่าง และชนิดของหินในบริเวณพื้นที่ศึกษา	6
รูปที่ 2.2	ศิลารรณนาของตัวอย่างหินดินดาน WPT 1 พบว่ามีซากดึกดำบรรพ์ เรดิโอลาเรีย (Radolaria) ที่มีลักษณะเป็นก้อนกลมสีขาวแสดงด้วยสัญลักษณ์ R โดยกระจายอยู่ปะปนกับเศษตะกอนคาร์บอนेट โดยภาพด้านขวาจะแสดงภายใต้แสงโพลาไรซ์	7
รูปที่ 2.3	ศิลารรณนาของตัวอย่างหินปูน WPT 3 พบว่ามีซากดึกดำบรรพ์ของ ไบรโอซัว (Bryozoa) แสดงด้วยสัญลักษณ์ B, ทูบิไฟตีส (Tubiphytes) แสดงด้วยสัญลักษณ์ T, สาหร่าย (Algae) แสดงด้วยสัญลักษณ์ A	8
รูปที่ 2.4	ศิลารรณนาของตัวอย่างหินปูน JR 8-1 พบว่ามีลักษณะของซากดึกดำบรรพ์ไครนอยด์ (Crinoid fragment) แสดงด้วยสัญลักษณ์ C	8
รูปที่ 2.5	ศิลารรณนาของหินปูน WPT 4 ที่มีซากดึกดำบรรพ์ ไบรโอซัว (Bryozoa) แสดงด้วยสัญลักษณ์ B, ไครนอยด์ (Crinoid) แสดงด้วยสัญลักษณ์ C และลักษณะของแนวฟันในหิน (Stylolite) แสดงด้วยสัญลักษณ์ S	9
รูปที่ 2.6	สภาพหินโผล่ของหินตะกอนเนื้อเม็ด (ภาพบน) ที่ค่อนข้างผุ แต่สามารถมองเห็นการเรียงชั้น และสามารถทำรายละเอียดของการลำดับชั้นหินและเก็บตัวอย่างได้ หินตะกอนเนื้อเม็ดเป็นหินทรายขนาดหยาบ และมีเศษหินภูเขาไฟปนอยู่ด้วย (ภาพล่าง)	10

สารบัญรูปร่างภาพ

รูป		หน้า
รูปที่ 2.7	ศิลาวรรณนาของหินทราย WPT11 ที่มีตัวเชื่อมประสานเป็นคาร์บอนเนต โดยขนาดของผลึกควอตซ์มีการคัดขนาดที่ไม่ดี โดยภาพด้านขวาแสดงภายใต้แสงโพลาไรซ์	11
รูปที่ 2.8	ศิลาวรรณนาของหินปูน WPT 12 ที่มีลักษณะของเม็ดควอตซ์เม็ดเล็กๆกระจายตัวอยู่ภายใน โดยภาพด้านขวาจะเป็นภาพขยายของภาพซ้ายในบริเวณกรอบสีแดงภายใต้แสงโพลาไรซ์ จะสังเกตได้ว่ามีลักษณะของผลึกควอตซ์ขนาดเล็กอยู่ภายใน	11
รูปที่ 2.9	ศิลาวรรณนาของหินทราย WPT 14 ที่มีลักษณะของเม็ดควอตซ์กระจายตัวอยู่ร่วมกับคาร์บอนเนต โดยภาพด้านขวาจะเป็นภาพที่แสดงภายใต้แสงโพลาไรซ์	11
รูปที่ 2.10	ศิลาวรรณนาของหินปูน WPT 15 ภายใต้แสงโพลาไรซ์ พบเป็นลักษณะของเนื้อแบบไมคริติก (Micritic texture)	12
รูปที่ 2.11	สภาพหินโผล่ของหินปูนที่วางตัวอยู่บนหินตะกอนเนื้อเม็ด (ภาพบน) มีการเรียงชั้นต่อเนื่องหนาประมาณ 50 เมตร และสามารถทำรายละเอียดแห่งลำดับชั้นหินและเก็บตัวอย่างได้ ชนิดของหินปูนที่พบในบริเวณนี้ประกอบด้วยหินปูนอ่อน คอยด์เป็นส่วนใหญ่ (ภาพล่าง)	13
รูปที่ 2.12	ภาพแสดงแห่งลำดับชั้นหินแสดงความต่อเนื่องของหินปูนในหมวดหินฝ้ายก้าน จากตำแหน่ง A-A' รวมระยะทาง 50 เมตร	14
รูปที่ 2.13	ศิลาวรรณนาของหินปูน WPT 42 ที่มีสารหยาบแสดงด้วยสัญลักษณ์ A และพบลักษณะของไมโครเป็ลเป็นขอบสีดำพอกอยู่บริเวณขอบผลึก	15

สารบัญรูปภาพ

รูป		หน้า
รูปที่ 2.14	ศิลาวรรณนาของหินปูน WPT 43 โดยแสดงลักษณะของออนคอยด์ที่มีแกนกลางเป็นหอยฝาเดียว แสดงด้วยสัญลักษณ์ O	15
รูปที่ 2.15	ศิลาวรรณนาของหินปูน WPT 62 รูปซ้ายพบเป็นลักษณะของไมโครเป็ลพอกขอบผลึก รูปขวาพบซากดึกดำบรรพ์ของฟอแรมินิเฟอราแสดงด้วยสัญลักษณ์ F	14
รูปที่ 2.16	ศิลาวรรณนาของหินปูน WPT 65 ภายใต้แสงโพลาไรซ์ โดยแสดงให้เห็นถึงปะการังแบบแทบูเลต แสดงด้วยสัญลักษณ์ T และมีฟลิกโตไลไมต์อยู่บริเวณด้านข้าง แสดงด้วยสัญลักษณ์ D	14
รูปที่ 3.1	แสดงแบบจำลองสภาพแวดล้อมโบราณในยุคเพอร์เมียนตอนปลาย ของหมวดหินห้วยทาก กลุ่มหินงาว	18
รูปที่ 3.2	แสดงแบบจำลองสภาพแวดล้อมโบราณในยุคไทรแอสสิกตอนต้น ของหมวดหินพระธาตุและผาก้าน กลุ่มหินลำปาง	19
รูปที่ 3.3	ภาพแสดงถึงแผนที่ธรณีวิทยาที่ได้จากการศึกษาในงานวิจัยนี้	20

บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและความสำคัญของงานวิจัย

กลุ่มหินลำปาง เป็นหินตะกอนทะเลในยุคไทรแอสสิก กลุ่มหินนี้กระจายตัวกว้างขวางบริเวณจังหวัดลำปาง ประกอบด้วย 5 หมวดหินดังนี้ หมวดหินพระธาตุ ผาก้าน ฮ่องหอย ดอยลองและผาแดง ตามลำดับ ในบรรดาหมวดหินทั้งหมดในกลุ่มหินลำปางนี้ หมวดหินพระธาตุเป็นหมวดหินที่แก่ที่สุด ประกอบด้วย หินทัฟฟ์ หินกรวดภูเขาไฟ หินดินดานและหินทราย โดยมีชั้นหินแบบฉบับอยู่ที่ดอยพระธาตุม่วงคำ อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง หอยสองฝาที่พบในหมวดหินนี้บอกอายุหินว่า อยู่ในช่วงยุคไทรแอสสิก ตอนต้นถึงช่วงต้นของยุคไทรแอสสิกตอนกลาง (Piyasin, 1971; 1972; Chonglakmani, 1972; 2011) จากรายงานเก่าพบว่าหมวดหินพระธาตุนี้ วางตัวอยู่บนกลุ่มหินภูเขาไฟยุคเพอร์มีไทรแอสสิก (Piyasin, 1972; Qian et al., 2017) และวางตัวอยู่ใต้หินปูนของหมวดหินผาก้าน ซึ่งมีอายุอาานิเซียน ข้อมูลเพิ่มเติมจากการออกภาคสนามของนิสิตธรณีวิทยาเมื่อปี พ.ศ.2559 รายงานโครงการเสริมประสบการณ์ (ธัญญาโพซาสาลี, 2559) และเอกสารการประชุม IGCP589 (Ueno et al., 2015) พบการกระจายตัวของหินปูนที่มีฟอสซิลฟอแรม ซึ่งแสดงอายุเพอร์เมียนตอนปลาย และเทียบเคียงได้กับหมวดหินห้วยทากของกลุ่มหินงาวในบริเวณดอยพระธาตุม่วงคำนี้ด้วย

จากข้อมูลที่พบหินปูนเพอร์เมียนตอนปลายของหมวดหินห้วยทากนี้ แม้ว่าหินปูนจะมีการกระจายตัวในบริเวณจำกัดและไม่ต่อเนื่อง แต่ข้อมูลนี้เป็นข้อมูลที่น่าสนใจและยังไม่เคยมีการศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของหินปูนเพอร์เมียนของหมวดหินห้วยทากกับหินตะกอนทะเลไทรแอสสิกของหมวดหินพระธาตุและผาก้านมาก่อน ด้วยเหตุนี้จึงเป็นที่มาของการสร้างโครงงานวิจัยนี้เพื่อทำรายละเอียดเกี่ยวกับการกระจายตัวของหมวดหินทั้งหมดที่พบในพื้นที่ หากความสัมพันธ์ทางตะกอนวิทยา และสภาพแวดล้อมการสะสมตัวของตะกอนช่วงยุคเพอร์เมียนและไทรแอสสิกบริเวณดอยพระธาตุม่วงคำ

วัตถุประสงค์ของโครงการ

ศึกษารณีวิทยาชั้นรายละเอียดของพื้นที่ศึกษา บริเวณดอยพระธาตุม่วงคำ อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง พร้อมทั้งศึกษาอายุและสภาพแวดล้อมการสะสมตัวในอดีต จากซิลิการรณนา และซากดึกดำบรรพ์ และเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ กับพื้นที่อื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

รายละเอียดของการศึกษานี้จะเป็นการปรับปรุงข้อมูลธรณีวิทยาในพื้นที่ศึกษาให้ดีขึ้น และสามารถใช้เป็นต้นแบบในการศึกษาพื้นที่อื่นๆต่อไป และหากมีข้อมูลธรณีวิทยาที่ละเอียดเพียงพอ สามารถร่วมมือกับองค์กรท้องถิ่นและทางวัดเพื่อพัฒนาให้เป็นแหล่งเรียนรู้และท่องเที่ยวทางธรณีวิทยาได้อีกด้วย

ระเบียบวิธีวิจัย

1. ศึกษารายงานและเอกสารอ้างอิง

จากการศึกษารายงานและเอกสารอ้างอิง พบว่าในบริเวณพื้นที่ศึกษา มีรายละเอียดของพื้นที่ที่น่าสนใจ เพราะพบหินปูนเพอร์เมียนตอนปลายของหมวดหินห้วยทากกับหินตะกอนทะเลไทรแอสสิกของหมวดหินพระธาตุ และผาก้าน แต่ยังไม่เคยมีการศึกษารายละเอียดความสัมพันธ์ของหินในบริเวณพื้นที่นี้

2. เก็บตัวอย่างในพื้นที่ศึกษา

ทำการศึกษาสภาพพื้นที่ทั่วไป และวางแผนการเก็บตัวอย่างให้ครอบคลุมทุกหน่วยหิน ในการเก็บตัวอย่างทำการจดบันทึกข้อมูลต่างๆโดยละเอียด บันทึกจุดการเดินเก็บตัวอย่างและทำแท่งลำดับชั้นหิน ซึ่งตัวอย่างมีทั้งหมด 86 จุดศึกษา เพื่อมาวิเคราะห์ซากดึกดำบรรพ์ ชนิดหิน และแปลความหมายต่าง ๆ ในลำดับถัดไป

3. เตรียมข้อมูลและตัวอย่างหิน

ทำแผ่นหินบาง และศึกษาสีลาวรรณนาของตัวอย่างหินภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พร้อมทั้งศึกษาซากดึกดำบรรพ์ เพื่อตรวจสอบอายุและชนิดของซากดึกดำบรรพ์ที่พบภายใต้กล้องจุลทรรศน์

4. การวิเคราะห์ตัวอย่างในห้องปฏิบัติการ

จำแนกซากดึกดำบรรพ์ที่พบ ตามลักษณะที่พบภายใต้กล้องจุลทรรศน์ เพื่อทำการตรวจสอบอายุ และจัดทำลำดับชั้นหินทางชีวภาพ

วิเคราะห์สภาพแวดล้อมการสะสมตะกอน โดยดูจากลักษณะทางกายภาพและการลำดับชั้นหินทางกายภาพ พร้อมเทียบสัมพันธ์เพื่อวิเคราะห์สภาพแวดล้อมโบราณ

5. สรุปผลและอภิปรายผลการศึกษา

สรุปผลงานวิจัย เตรียมนำเสนอและจัดทำรายงาน

โดยบริเวณพื้นที่ศึกษาตั้งอยู่ทางตอนใต้ของอำเภอเมือง จังหวัดลำปาง มีพื้นที่ประมาณ 3.5 ตารางกิโลเมตร ประกอบด้วยสองหมวดหิน คือ หินภูเขาไฟยุคเพอร์โม-ไทรแอสสิกทางตอนบนของพื้นที่ และหินในหมวดหินพระธาตุทางตอนล่าง ติดกับทางหลวงหมายเลข 1037

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Piyasin (1971,1972) พบการวางตัวของหินในแนวเหนือใต้ กระจายตัวตามบริเวณพื้นที่ลำปาง-งาว โดยได้ระบุให้หินในพื้นที่อยู่ในกลุ่มหินราชบุรี ประกอบด้วยหมวดหินกิวลม หมวดหินผาหวาด และหมวดหินห้วยทาก โดยหมวดหินห้วยทากประกอบด้วยหินทราย หินดินดาน และหินปูน ซึ่งพบซากดึกดำบรรพ์หลายชนิด เช่น แบริคิโอพอด (Brachiopod) หอยสองฝา (Bivalve) แอมโมนอยด์ (Ammonoid) ฟุซูลินิด (Fusulinid) ที่บ่งบอกถึงอายุในช่วงเพอร์เมียนตอนปลาย

Piyasin (1971) ได้ตั้งชื่อกลุ่มหินลำปาง พร้อมทั้งจำแนกหมวดหินออกเป็น 5 หมวด คือ หมวดหินพระธาตุ หมวดหินผาก้าน หมวดหินฮ่องหอย หมวดหินดอยลอง และหมวดหินผาแดง โดยหมวดหินพระธาตุมีชั้นหินแบบฉบับอยู่ที่พระธาตุดอยม่วงคำ อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง ประกอบด้วย หินทัฟฟ์ หินกรวดภูเขาไฟ หินดินดานและหินทราย ส่วนหมวดหินผาก้านประกอบด้วยหินปูนสีเทา หินดินดานสีเทาเขียว และชั้นหินทราย โดยหินปูนในหมวดหินนี้มีลักษณะตั้งแต่เป็นชั้นหินบาง ๆ จนถึงหินปูนชั้นหนา ที่มีออนคอยด์เป็นองค์ประกอบ

Bunopas (1981) ได้เปลี่ยนชื่อของกลุ่มหินในบริเวณ ลำปาง-งาว จากกลุ่มหินราชบุรี เป็นกลุ่มหินงาว เพราะทางธรณีแปรสัณฐานได้จำแนกให้คำว่ากลุ่มหินราชบุรี จำกัดความเฉพาะหินคาร์บอนเตยุคเพอร์เมียนในแผ่นธรณีภาคไซบูมาสุ (Sibumasu) ในขณะที่หินคาร์บอนเตในบริเวณ ลำปาง-งาว-เชียงราย จะตั้งอยู่ในบริเวณขอบเขตธรณีวิทยาแปรสัณฐานสุโขทัย (Sukhothai Zone)

Carey et al. (1995) พบโคโนดอนต์ในบริเวณตอนล่างของหมวดหินผาก้าน ทำให้อายุของหินปูนในหมวดหินผาก้านถูกขยายขึ้นมาถึงยุคไทรแอสสิกตอนต้น

Chonglakmani (2011) พบว่าหอยสองฝาที่พบในหมวดหินพระธาตุ บ่งบอกถึงอายุในช่วงต้นไทรแอสสิก ถึงช่วงกลางยุคไทรแอสสิก หรือตอนต้นของอานีเซียน

Ueno et al. (2015) ได้สำรวจพบหินทัฟไฟสีเขียวในบริเวณหินโผล่ริมถนน บริเวณทางขึ้นของ ดอยม่วงคำ ในพื้นที่ที่ถูกระบุว่า เป็นหินภูเขาไฟยุคเพอร์เมียน – ไทรแอสสิก ตามแผนที่ธรณีวิทยา นอกจากนี้ยังพบแนวหินปูนที่มีซากดึกดำบรรพ์ของปะการัง ฟองน้ำ ไมโครเบซิล รวมถึงฟอแรมจำนวนมาก ในพื้นที่ที่ควรพบการกระจายตัวของหินยุคไทรแอสสิกหมวดหินพระธาตุซึ่งพบว่ามีอายุในช่วงตอนปลายของเพอร์เมียน (ซานซินเกียน) ซึ่งฟอแรมเหล่านี้เป็นฟอแรมที่พบในหมวดหินห้วยทาก กลุ่มหินงาว

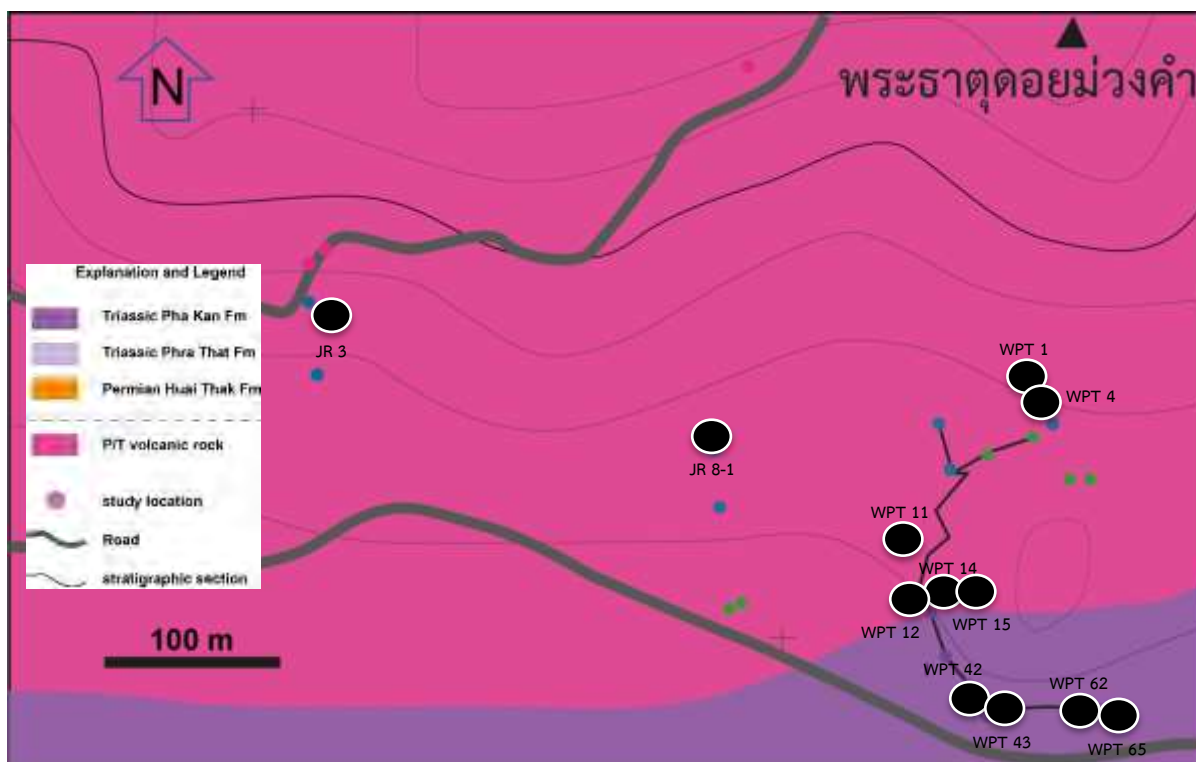
ธัญญา โปษสาลี (2559) ได้แบ่งการกระจายตัวของหินปูนในบริเวณดอยพระธาตุม่วงคำออกเป็นสองกลุ่มจากซากดึกดำบรรพ์ของฟอแรมนิเฟอราที่พบ ซึ่งมีอายุแตกต่างกัน คือ 1. กลุ่มของ bioclastic packstone ในยุคเพอร์เมียนตอนปลายซึ่งเป็นหินจากหมวดหินห้วยทาก กลุ่มหินงาว และ 2. กลุ่มของ wackestone และ packstone ในยุคไทรแอสสิกตอนกลางซึ่งเป็นหินในหมวดหินผาก้าน กลุ่มหินลำปาง

Qian et al. (2017) ได้ทำการศึกษาหินภูเขาไฟในบริเวณเชิงของ ลำปาง ตาก และพบว่า หินภูเขาไฟในบริเวณดอยพระธาตุม่วงคำเป็นบริเวณของหินแอนดีไซต์ เดไซต์ ไรโอไลต์ และหินภูเขาไฟ ที่มีอายุในช่วงเพอร์โม-ไทรแอสสิก โดยมีตำแหน่งศึกษาอยู่ทางตอนเหนือห่างจากพื้นที่ศึกษาบริเวณดอยพระธาตุม่วงคำเป็นระยะทางประมาณ 8 กิโลเมตร

บทที่ 2

ผลการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล

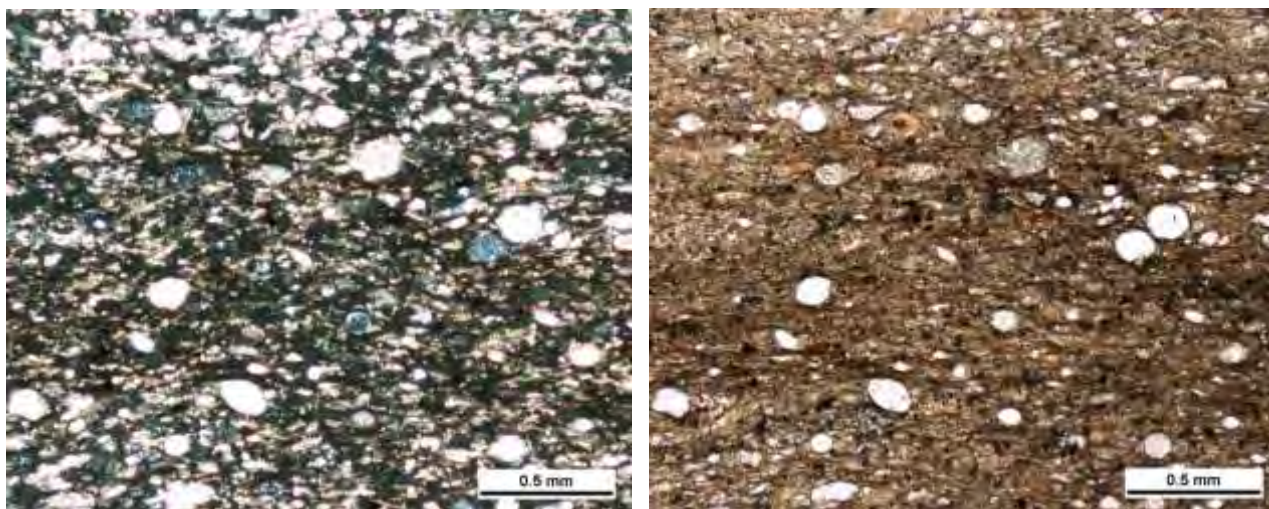
ในการสำรวจพื้นที่ศึกษาบริเวณดอยพระธาตุม่วงคำ อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง พื้นที่ศึกษาตั้งอยู่ทางตอนใต้ของอำเภอเมืองลำปาง มีจุดศึกษาทั้งหมด 86 จุดศึกษา และมีตัวอย่างหินทั้งหมด 250 ตัวอย่าง (ดังรูปที่ 2.1) โดยตัวอย่างส่วนใหญ่ จะอยู่ในบริเวณที่ถูกระบุให้เป็นหินภูเขาไฟยุคเพอร์โม-ไทรแอสสิก จากการศึกษาในพื้นที่พบว่าบริเวณทิศตะวันตกเฉียงเหนือประกอบไปด้วยหินภูเขาไฟยุคเพอร์โม-ไทรแอสสิก ถัดมาทางตอนใต้ของถนนบนเขา บริเวณตอนกลางของพื้นที่ศึกษาพบหินดินดานที่มีซากดึกดำบรรพ์ของเรดิโอลาเรีย กระจายตัวร่วมกับหินปูนที่มีซากดึกดำบรรพ์หลากหลายชนิด ซึ่งมีบริเวณครอบคลุมไปจนถึงขอบด้านเหนือของถนนด้านล่างดอยพระธาตุม่วงคำ ถัดจากหมวดหินห้วยทากลงมาทางตอนใต้พบหินทรายในหมวดหินพระธาตุกระจายตัวอยู่ในบริเวณที่เป็นลานกว้าง และในบริเวณตอนใต้ของพื้นที่ศึกษาพบหินปูนที่มีลักษณะของออนคอยด์ และมีซากดึกดำบรรพ์น้อยกว่าหินปูนบริเวณด้านบนดอยพระธาตุม่วงคำ ซึ่งเป็นลักษณะเด่นของหมวดหินผาก้าน โดยมีการทำแท่งลำดับชั้นหินในบริเวณทางตะวันออกของเชิงใต้ของหินปูนในหมวดหินผาก้าน



รูปที่ 2.1 แผนที่แสดงตำแหน่งการเก็บตัวอย่าง และชนิดของหินในบริเวณพื้นที่ศึกษา (ดัดแปลงจากกรมทรัพยากรธรณี, 2550)

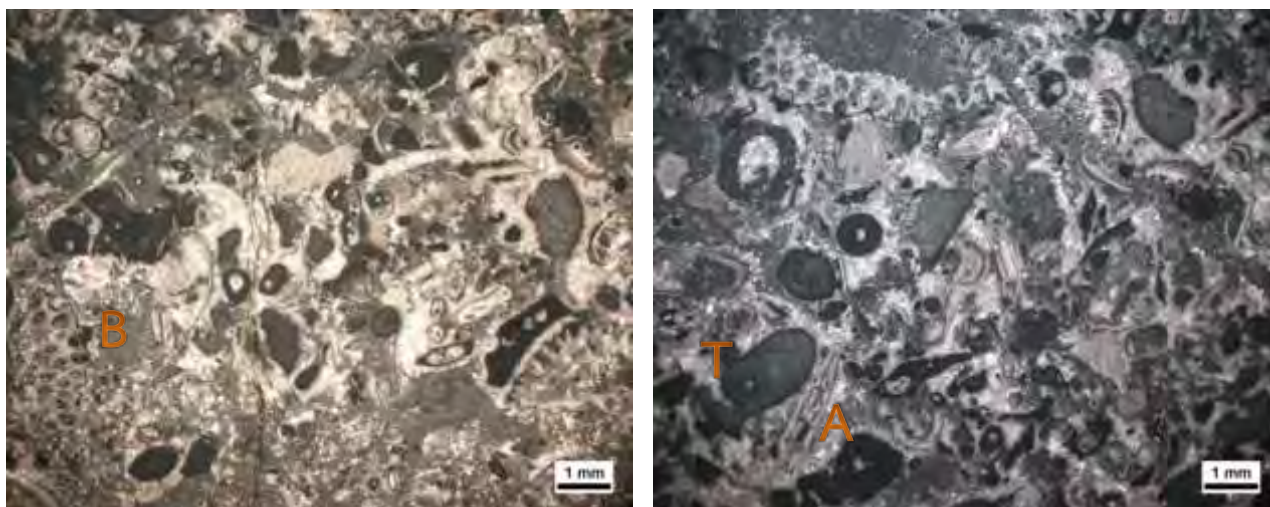
ศิลารรณนาในหมวดหินห้วยทาก กลุ่มหินงาว อายุเพอร์เมียนตอนปลาย

หมวดหินห้วยทากในพื้นที่ศึกษาประกอบไปด้วยหินดินดานและหินปูน โดยสำหรับหินดินดานพบว่ามีการตกตะกอนของเรดิโอลาเรียอยู่ร่วมกับเศษตะกอนคาร์บอนเนต แสดงถึงสภาพแวดล้อมโบราณบริเวณพื้นที่ทะเลที่อยู่ใกล้กับบริเวณลาดทวีป ทำให้มีการพัดพาตะกอนคาร์บอนเนตจากบริเวณที่อยู่สูงและใกล้ฝั่งกว่าเข้ามาสะสมตัวอยู่ร่วมกับหินดินดาน โดยมีตัวอย่าง คือ หินดินดาน WPT 1 (รูปที่ 2.2) จากทางตะวันออกตอนกลางของพื้นที่



รูปที่ 2.2 ศิลารรณนาของตัวอย่างหินดินดาน WPT 1 พบว่า มีซากดึกดำบรรพ์ เรดิโอลาเรีย (Radolaria) ที่มีลักษณะเป็นก้อนกลมสีขาวแสดงด้วยสัญลักษณ์ R โดยกระจายอยู่ปะปนกับเศษตะกอนคาร์บอนเนต โดยภาพด้านขวาจะแสดงภายใต้แสงโพลาไรซ์

สำหรับหินปูนในหมวดหินห้วยทาก มีซากดึกดำบรรพ์หลายชนิด ได้แก่ ไบรโอซัว (Bryozoa) ทูปีไฟติส (Tubiphytes) และสาหร่าย (Algae) ซึ่งมักพบในสภาพแวดล้อมแบบแนวปะการัง (Coral reef) ในบริเวณตื้นกว่าพื้นที่ทะเล โดยมีตัวอย่างคือ หินปูน JR 3 จากทิศตะวันตกเฉียงเหนือของพื้นที่ (รูปที่ 2.3) นอกจากนี้ยังพบหินปูนที่มีซากดึกดำบรรพ์ของไครนอยด์ คือตัวอย่างหินปูน JR 8-1 จากตอนกลางของพื้นที่ศึกษา (รูปที่ 2.4) และพบหินปูนที่มีลักษณะของแนวหินในหิน (Stylolite) ร่วมกับซากดึกดำบรรพ์ของไบรโอซัว และไครนอยด์ แสดงถึงการได้รับแรงกระทำในขณะการสะสมตัว ทำให้สรุปได้ว่าหินในบริเวณนี้เกิดจากการพัดพามาสะสมตัวในบริเวณพื้นที่ต่ำกว่า โดยมีตัวอย่างคือ หินปูน WPT 4 (รูปที่ 2.5) ทางตะวันออกเฉียงใต้ของ WPT 1



รูปที่ 2.3 ศิลาวรรณนาของตัวอย่างหินปูน WPT 3 พบว่ามีซากดึกดำบรรพ์ของ ไบรโอซัว (Bryozoa) แสดงด้วยสัญลักษณ์ B ทูบิไฟติส (Tubiphytes) แสดงด้วยสัญลักษณ์ T สาหร่าย (Algae) แสดงด้วยสัญลักษณ์ A



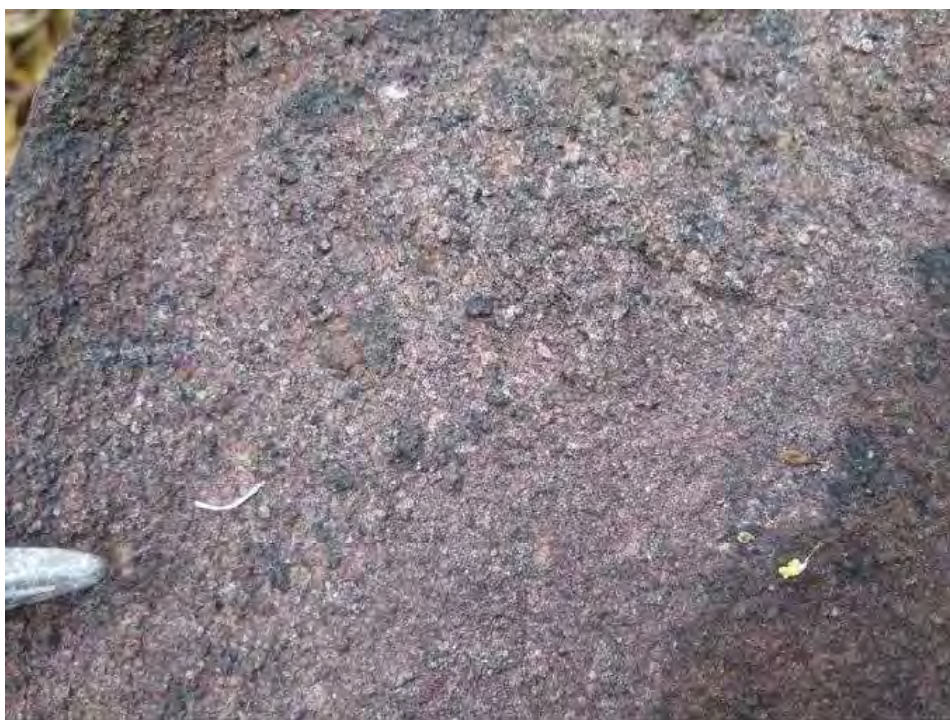
รูปที่ 2.4 ศิลาวรรณนาของตัวอย่างหินปูน JR 8-1 พบว่ามีลักษณะของซากดึกดำบรรพ์ไครนอยด์ (Crinoid fragment) แสดงด้วยสัญลักษณ์ C



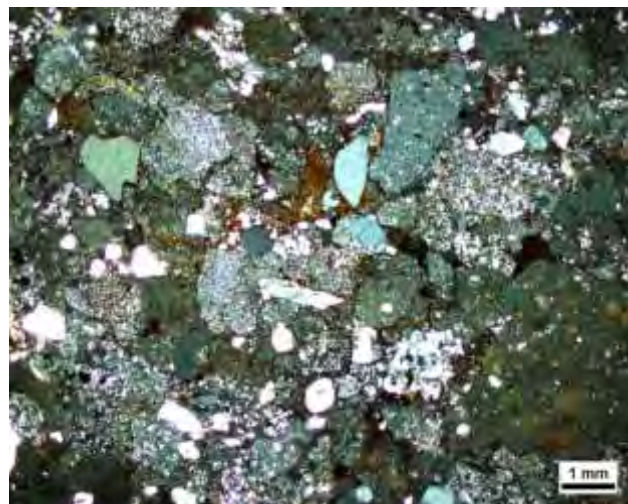
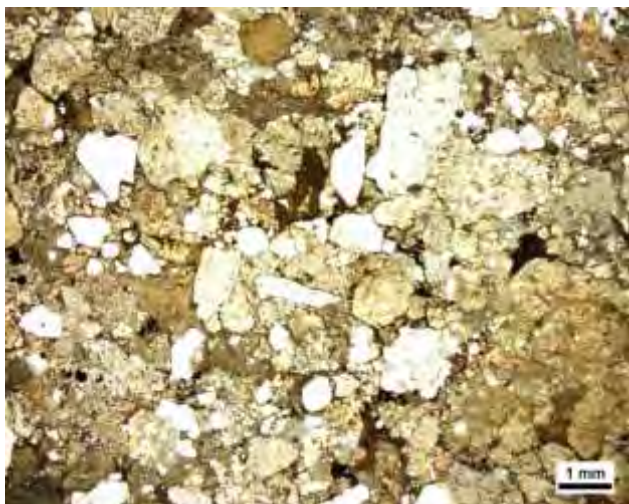
รูปที่ 2.5 ศิลาวรรณนาของหินปูน WPT 4 ที่มีซากดึกดำบรรพ์ไบรโอซัว (Bryozoa) แสดงด้วยสัญลักษณ์ B ไครนอยด์ (Crinoid) แสดงด้วยสัญลักษณ์ C และลักษณะของแนวฟันในหิน (Stylolite) แสดงด้วยสัญลักษณ์ S

ศิลาวรรณนาในหมวดหินพระธาตุ กลุ่มลำปาง อายุไทรแอสสิกตอนต้น

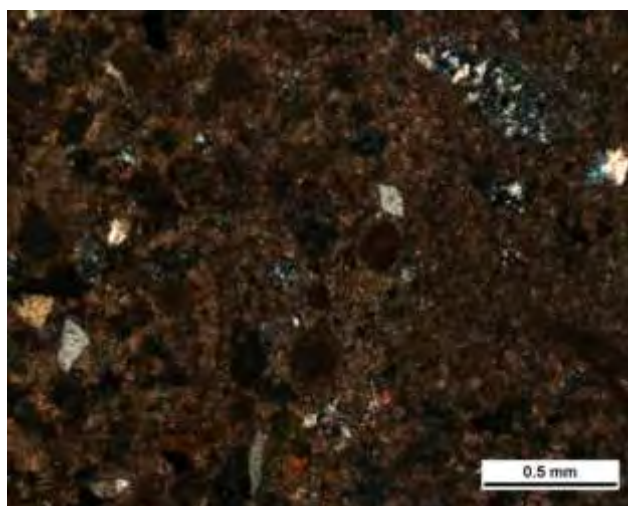
หมวดหินพระธาตุในบริเวณดอยพระธาตุม่วงคำ ประกอบไปด้วยหินทรายเนื้อปูนมีลักษณะค่อยๆเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบภายในของหิน จากหินตะกอนเนื้อเม็ดเป็นหินปูน โดยหินทรายเนื้อปูนที่พบ มีองค์ประกอบหลักเป็นควอตซ์ ตัวเชื่อมประสานเป็นคาร์บอเนต ดังตัวอย่างที่ WPT 11 (รูปที่ 2.7) ในทางตะวันตกของพื้นที่ศึกษา ถัดมาในบริเวณใกล้เคียงพบหินปูน ที่มีเม็ดควอตซ์กระจายอยู่ภายใน โดยตำแหน่งที่พบอยู่ทางทิศใต้ของ WPT 11 ซึ่งตัวอย่างของหินมีผลึกควอตซ์ขนาดเล็กกว่ามาก ดังภาพตัวอย่างหิน WPT 12 (รูปที่ 2.8) บ่งบอกถึงลักษณะการค่อยๆเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบจาก WPT 11 มาเป็น WPT 12 และในบริเวณตอนบนของหมวดหินพระธาตุ พบหินมีลักษณะองค์ประกอบเปลี่ยนแปลงจาก WPT 12 โดยผลึกควอตซ์มีขนาดใหญ่กว่าเดิม มีปริมาณของผลึกควอตซ์และคาร์บอเนตในปริมาณใกล้เคียงกัน ดังตัวอย่าง WPT 14 (รูปที่ 2.9) ที่อยู่ทางด้านตะวันออกของ WPT 12



รูปที่ 2.6 สภาพหินโผล่ของหินตะกอนเนื้อเม็ด (ภาพบน) ที่ค่อนข้างผุ แต่สามารถมองเห็นการเรียงชั้น และสามารถทำรายละเอียดของการลำดับชั้นหินและเก็บตัวอย่างได้ หินตะกอนเนื้อเม็ดเป็นหินทรายขนาดหยาบ และมีเศษหินภูเขาไฟปนอยู่ด้วย (ภาพล่าง)



รูปที่ 2.7 ศิลาวรรณนาของหินทราย WPT 11 ที่มีตัวเชื่อมประสานเป็นคาร์บอนेट โดยขนาดของผลึกควอตซ์มีการคัดขนาดที่ไม่ดี โดยภาพด้านขวาแสดงภายใต้แสงโพลาไรซ์



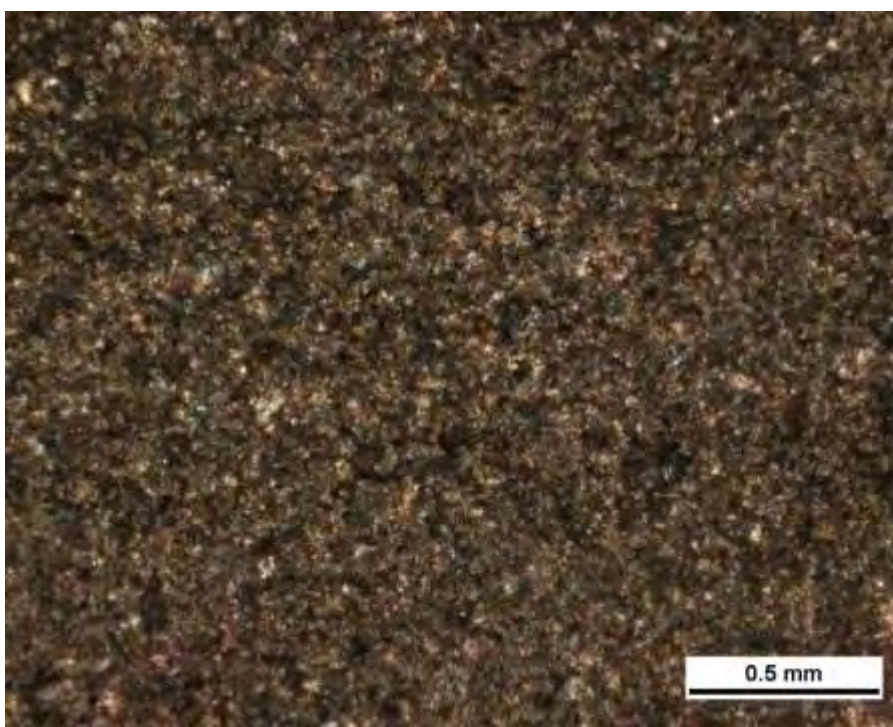
รูปที่ 2.8 ศิลาวรรณนาของหินปูน WPT 12 ที่มีลักษณะของเม็ดควอตซ์เม็ดเล็กๆกระจายตัวอยู่ภายใน โดยภาพด้านขวาจะเป็นภาพถ่ายของภาพซ้ายในบริเวณกรอบสีแดงภายใต้แสงโพลาไรซ์ จะสังเกตเห็นว่ามีลักษณะของผลึกควอตซ์ขนาดเล็กอยู่ภายใน



รูปที่ 2.9 ศิลาวรรณนาของหินทราย WPT 14 ที่มีลักษณะของเม็ดควอตซ์กระจายตัวอยู่ร่วมกับคาร์บอนेट โดยภาพด้านขวาจะเป็นภาพที่แสดงภายใต้แสงโพลาไรซ์

ศิลาวรรณนาในหมวดหินผาก้าน กลุ่มลำปาง อายุไทรแอสสิกตอนต้น

หมวดหินผาก้านในบริเวณดอยพระธาตุม่วงคำ พบว่ามีลักษณะเป็นหินปูน โดยมีทั้งบริเวณที่ไม่มีซากดึกดำบรรพ์ และบริเวณที่มีซากดึกดำบรรพ์ โดยสำหรับจุดแรกของหมวดหินนี้ พบอยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับหินในหมวดหินพระธาตุที่มีการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบจากหินทรายมาเป็นหินปูน WPT 14 โดยหินโผล่ของหินในหมวดหินผาก้าน ตั้งอยู่ทางตะวันออกของตัวอย่าง WPT 14 จากหมวดหินพระธาตุ โดยพบว่ามีลักษณะเนื้อแบบไมคริติก ดังตัวอย่างที่ WPT 15 (รูปที่ 2.10)

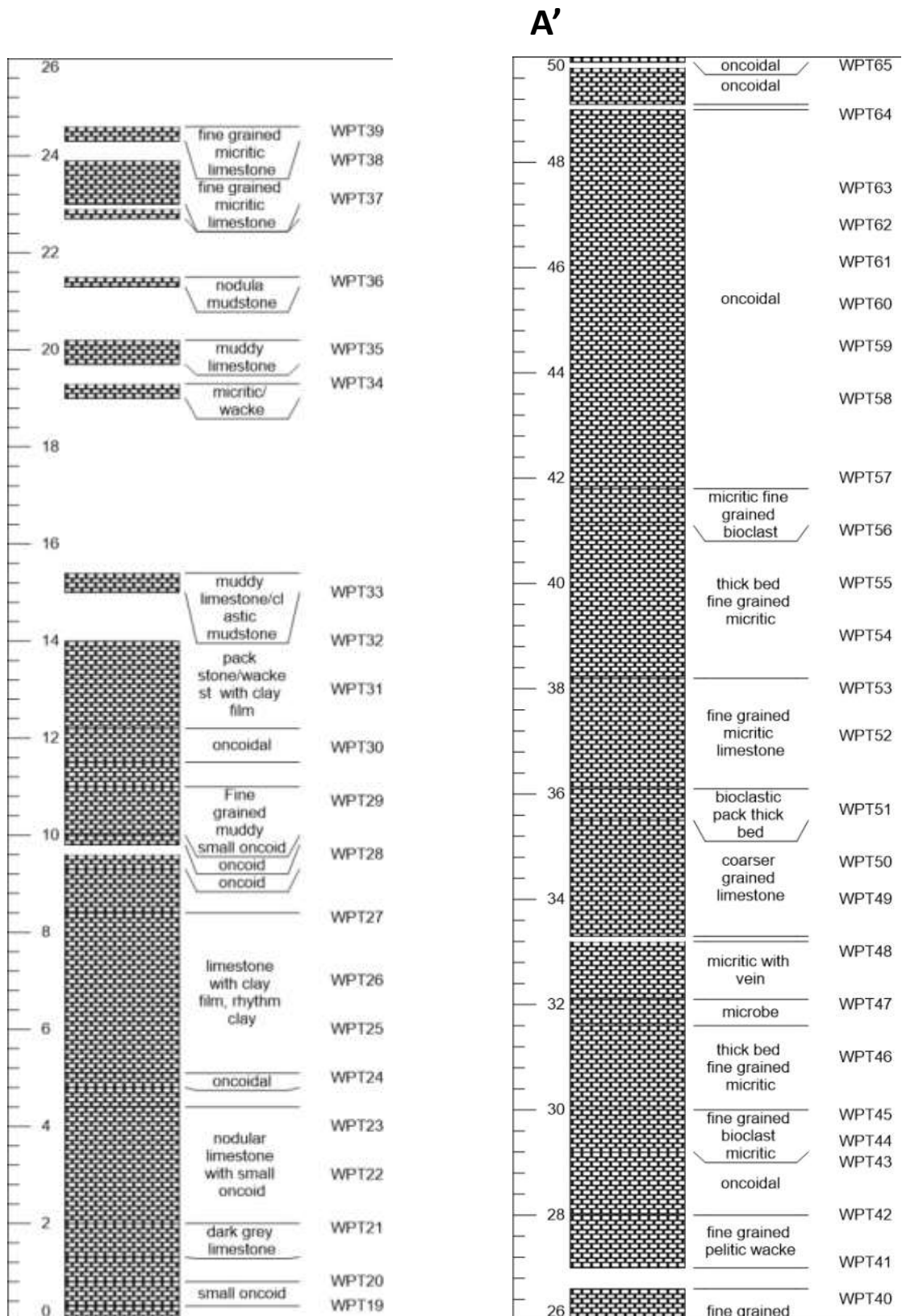


รูปที่ 2.10 ศิลาวรรณนาของหินปูน WPT 15 ภายใต้แสงโพลาไรซ์ พบเป็นลักษณะของเนื้อแบบไมคริติก (Micritic texture)

ในบริเวณพื้นที่หมวดหินผาก้าน พบหินโผล่ต่อเนื่องในบริเวณตะวันออกเฉียงใต้ของพื้นที่ศึกษา (รูปที่ 2.11) จึงมีการทำแท่งลำดับชั้นหินขึ้น เป็นระยะทาง 50 เมตร เก็บตัวอย่างทุกๆ 1 เมตร เริ่มตั้งแต่ตัวอย่างที่ WPT 19 ถึง WPT 65 (รูปที่ 2.12) ลักษณะเด่นของหินภายในแท่งลำดับชั้นหินนี้ ประกอบด้วยหินปูนออนคอยด์ (Oncoid) เป็นส่วนใหญ่ และยังพบซากดึกดำบรรพ์ของสิ่งมีชีวิตในบริเวณตอนบนของแท่งลำดับชั้นหิน



รูปที่ 2.11 สภาพหินโผล่ของหินปูนที่วางตัวอยู่บนหินตะกอนเนื้อเมิร์ต (ภาพบน) มีการเรียงชั้นต่อเนื่องหนาประมาณ 50 เมตร และสามารถทำรายละเอียดต่างลำดับชั้นหินและเก็บตัวอย่างได้ ชนิดของหินปูนที่พบในบริเวณนี้ประกอบด้วย หินปูนออนคอยด์เป็นส่วนใหญ่ (ภาพล่าง)



A

รูปที่ 2.12 ภาพแสดงแท่งลำดับชั้นหินแสดงความต่อเนื่องของหินปูนในหมวดหินฝ้ายก้าน จากตำแหน่ง A-A'

รวมระยะทาง 50 เมตร

ในตอนกลางของแท่งลำดับชั้นหิน พบซากดึกดำบรรพ์ของสาหร่าย ร่วมกับลักษณะการพอกของไมโครเบซิล บริเวณขอบผลึก ดังตัวอย่างที่ WPT 42 (รูปที่ 2.13) ถัดจากนั้น พบลักษณะของออนคอยด์ (Oncoid) มีแกนกลางเป็นหอยฝาเดียว (Gastropod) และยังพบลักษณะการพอกของไมโครเบซิลอยู่บริเวณขอบของผลึกในตัวอย่างที่ WPT 43 (รูปที่ 2.14)

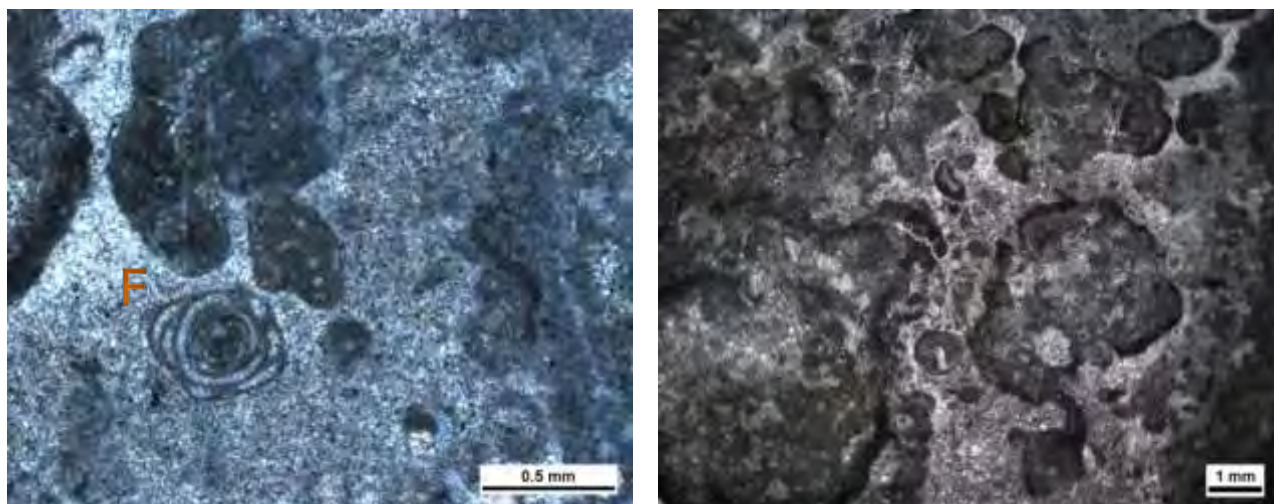


รูปที่ 2.13 ศิลาวรรณนาของหินปูน WPT 42 ที่มีลักษณะของสาหร่ายแสดงด้วยสัญลักษณ์ A และพบลักษณะของไมโครเบซิลเป็นขอบสีดำพอกอยู่บริเวณขอบผลึก



รูปที่ 2.14 ศิลาวรรณนาของหินปูน WPT 43 โดยแสดงลักษณะของออนคอยด์ที่มีแกนกลางเป็นหอยฝาเดียวแสดงด้วยสัญลักษณ์ O

ในบริเวณตอนบนของแท่งลำดับชั้นหินพบหินปูนที่มีลักษณะของไมโครเป็ลอย่างชัดเจน และพบซากดึกดำบรรพ์ของฟอแรมินิเฟอร่าอายุไทรแอสสิก ดังตัวอย่างที่ WPT 62 (รูปที่ 2.15) และจากนั้นบริเวณบนสุดของแท่งลำดับชั้นหิน พบซากดึกดำบรรพ์ของปะการังแบบแทบูลเลต (Tabulate Coral) ซึ่งพบได้ทั่วไปในยุคไทรแอสสิก และพบผลึกของโดโลไมต์ในตัวอย่างหินเดียวกันอีกด้วย ในตัวอย่างที่ WPT 65 (รูปที่ 2.16)



รูปที่ 2.15 ศิลาวรรณนาของหินปูน WPT 62 รูปซ้ายพบเป็นลักษณะของไมโครเป็ลพอกขอบผลึก รูปขวาพบซากดึกดำบรรพ์ของฟอแรมินิเฟอร่า แสดงด้วยสัญลักษณ์ F



รูปที่ 2.16 ศิลาวรรณนาของหินปูน WPT 65 ภายใต้แสงโพลาไรซ์ โดยแสดงให้เห็นถึงปะการังแบบแทบูลเลต แสดงด้วยสัญลักษณ์ T และมีผลึกโดโลไมต์อยู่บริเวณด้านข้าง แสดงด้วยสัญลักษณ์ D

บทที่ 3

อภิปรายและสรุปผลการศึกษา

อภิปรายผลการศึกษา

เมื่อทำการวิเคราะห์แผ่นหินบางทุกตัวอย่างเพื่อจัดกลุ่มศิลาวรรณนาตามหมวดหินในบริเวณพื้นที่ศึกษา สามารถแบ่งตัวอย่างได้เป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

1.หมวดหินห้วยทาก อายุเพอร์เมียนตอนปลาย พบลักษณะเป็นหินปูนที่มีความหลากหลายทางซากดึกดำบรรพ์สูง โดยพบ ไครนอยด์ ไบรโอซัว ทูปีไฟติส และสาหร่าย ซึ่งบ่งบอกถึงสภาพแวดล้อมการสะสมตัวเป็นแนวปะการังในตัวอย่าง WPT 3 และ JR 8-1 นอกจากนี้ยังพบหินปูนที่มีซากดึกดำบรรพ์จากบริเวณแนวปะการังร่วมกับลักษณะของแนวหินในหินที่บ่งบอกถึงการได้รับแรงกดทับ ในตัวอย่าง WPT 4 และหินดินดานที่มีซากดึกดำบรรพ์ของเรดิโอลาเรียโดยมีเศษของคาร์บอนตปะปนอยู่ในตัวอย่าง WPT 1

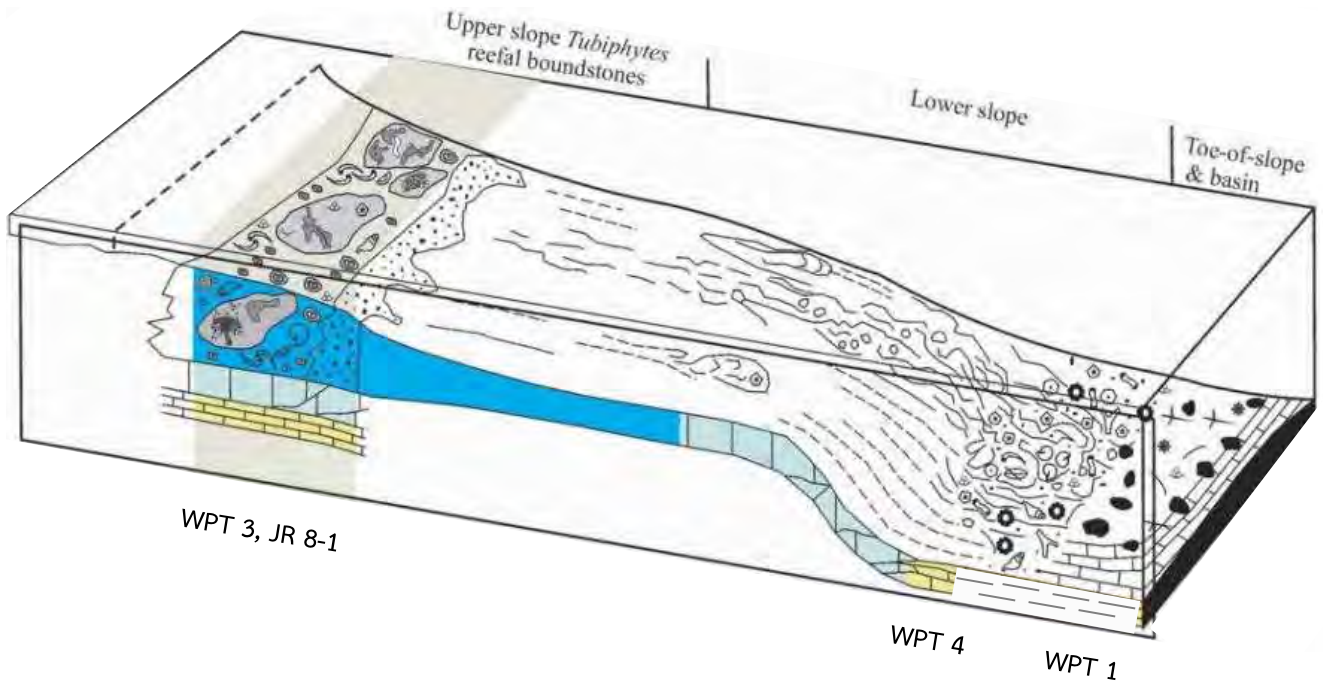
2.หมวดหินพระธาตุ อายุไทรแอสสิกตอนต้น พบลักษณะของหินทรายเนื้อปูน ดังตัวอย่าง WPT 11 ที่ค่อย ๆ มีการเปลี่ยนแปลงไปเป็นหินปูน โดยมีตัวเชื่อมประสานที่เป็นหินปูนมากขึ้น ตั้งแต่ตัวอย่างที่ WPT 11 จนถึง WPT 14 อีกทั้งยังมีการพบหอยสองฝาในบริเวณหมวดหินพระธาตุ

3.หมวดหินผาก้าน อายุไทรแอสสิกตอนต้น พบลักษณะของหินปูนเนื้อไมคริติกในตัวอย่าง WPT15 และพบไมโครเบียลที่บ่งบอกถึงสภาพแวดล้อมแบบทะเลสาบน้ำเค็มในตัวอย่างที่ WPT 42 พบลักษณะของออนคอยด์ที่มีแกนกลางเป็นหอยฝาเดียวในตัวอย่างที่ WPT 43 รวมไปถึงพบซากดึกดำบรรพ์ของฟอแรมินิเฟอร่าในตัวอย่าง WPT 62 และปะการังแบบแทพูเลต ใน WPT 65 ที่บ่งบอกอายุในช่วงไทรแอสสิกตอนต้น

สภาพแวดล้อมโบราณ

สามารถจำแนกสภาพแวดล้อมในบริเวณโดยพระธาตุม่วงคำได้เป็น 2 ช่วง คือ 1) ช่วงยุคเพอร์เมียนตอนปลาย และ 2) ช่วงยุคไทรแอสสิกตอนต้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

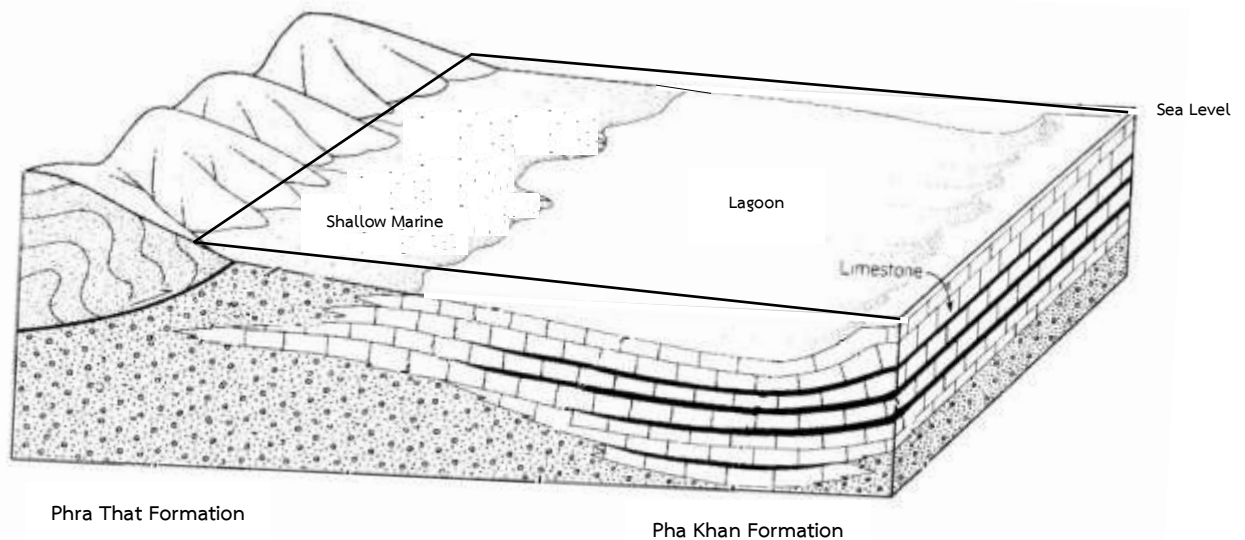
ภาพแสดงแบบจำลองสภาพแวดล้อมโบราณในยุคเพอร์เมียนตอนปลาย



รูปที่ 3.1 แสดงแบบจำลองสภาพแวดล้อมโบราณในยุคเพอร์เมียนตอนปลาย ของหมวดหินห้วยทาก กลุ่มหินงาว (ดัดแปลงจาก Popa et. Al., 2014)

จากหลักฐานที่พบ พบว่าในยุคเพอร์เมียนตอนปลาย มีการพัฒนาไครนอยด์-ไบรโอซัวในบล็อกหินปูน จากแนวปะการังที่ตื้นกว่ามาสะสมตัวร่วมกันกับหินดินดานที่มีเรติโอลาเรีย ในบริเวณพื้นทะเล (Ocean floor) โดยพบลักษณะแนวฟันในหินบ่งบอกถึงการกัดทับกันในขณะที่กำลังสะสมตัว (รูปที่ 3.1)

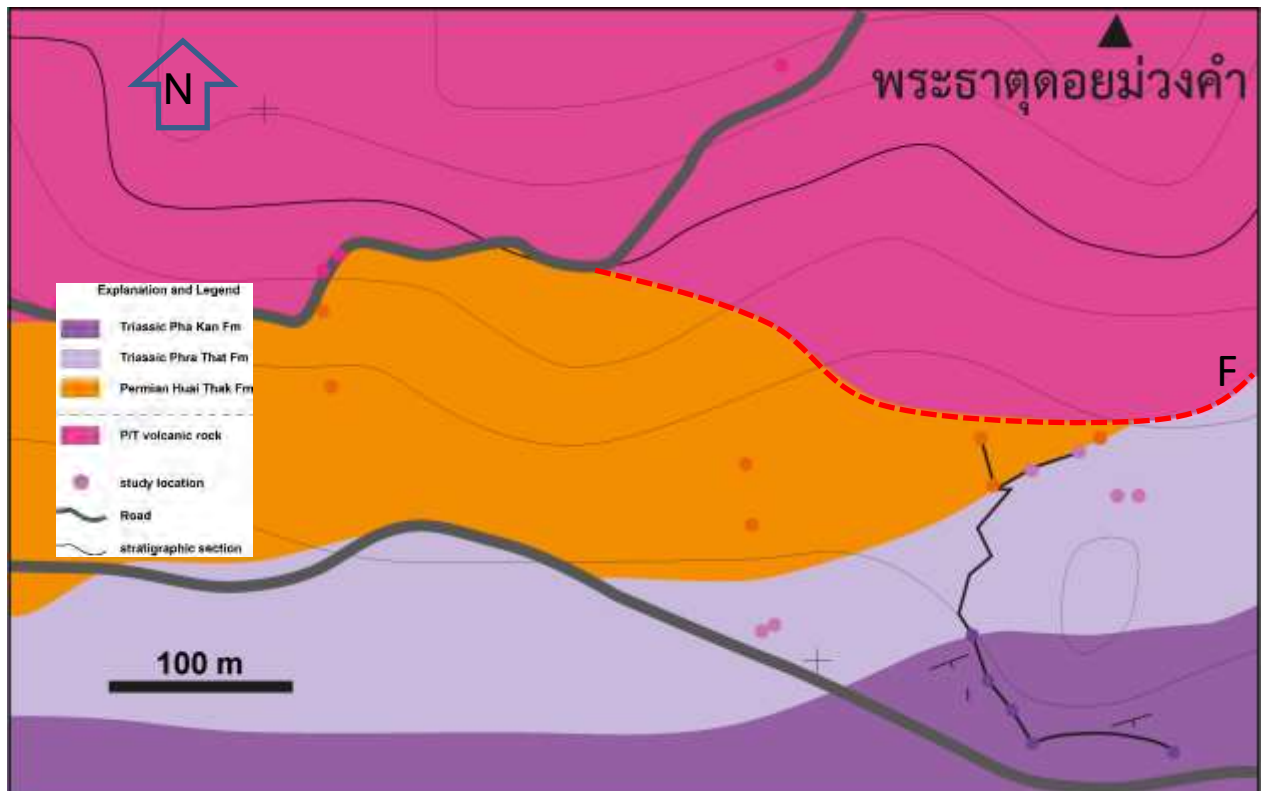
ภาพแสดงแบบจำลองสภาพแวดล้อมโบราณในยุคไทรแอสสิกตอนต้น



รูปที่ 3.2 แสดงแบบจำลองสภาพแวดล้อมโบราณในยุคไทรแอสสิกตอนต้น ของหมวดหินพระธาตุและผาก้าน กลุ่มหินลำปาง (ดัดแปลงจาก Glass et. al., 1980)

จากหลักฐานที่พบ พบว่าในยุคไทรแอสสิกตอนต้น บริเวณพื้นที่ศึกษามีลักษณะเป็นบริเวณที่ต้น ประกอบไปด้วยหินทราย ก่อนที่จะค่อย ๆ มีการเปลี่ยนแปลงเป็นหินปูนที่มีสภาพแวดล้อมแบบทะเลสาบน้ำเค็ม จากลักษณะของอนคอยด์และไมโครเบียลที่พบในบริเวณหินปูน (รูปที่ 3.2)

ภาพแสดงแผนที่ธรณีวิทยาในพื้นที่ศึกษา



รูปที่ 3.3 ภาพแสดงถึงแผนที่ธรณีวิทยาที่ได้จากการศึกษาในงานวิจัย บริเวณดอยพระธาตุม่วงคำ อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง

จากการศึกษาธรณีวิทยาชั้นรายละเอียด ทำให้สามารถแบ่งหมวดหินทั้งหมดในบริเวณ ดอยพระธาตุม่วงคำได้ใหม่ดังนี้ (รูปที่ 3.3)

- 1) ทางตอนเหนือของพื้นที่เป็นหินภูเขาไฟยุคเพอร์โม-ไทรแอสสิก
- 2) ทางตอนกลางของพื้นที่ก่อนไปทางทิศตะวันตกเป็นหินในหมวดหินห้วยทาก กลุ่มหินงาว
- 3) ทางตอนกลางของพื้นที่ก่อนไปทางทิศตะวันออกเป็นหินในหมวดหินพระธาตุ กลุ่มหินลำปาง
- 4) ทางตอนล่างของพื้นที่เป็นหินในหมวดหินผาก้าน กลุ่มหินลำปาง

สรุปผลการศึกษา

1. จากเดิมพื้นที่ในบริเวณนี้ประกอบด้วยหินภูเขาไฟยุคเพอร์โม-ไทรแอสสิกและหินในหมวดหินผาก้าน แต่จากการศึกษาในธรณีวิทยาชั้นรายละเอียด พบว่ามีหินปูนในหมวดหินห้วยทาก กลุ่มหินงาว และหินปูนในหมวดหินพระธาตุ กลุ่มหินลำปาง อยู่ในบริเวณที่ถูกกำหนดให้เป็นหินภูเขาไฟ
2. สภาพแวดล้อมโบราณในยุคเพอร์เมียนตอนปลาย พบว่าเป็นบริเวณพื้นทะเล (Basin floor) โดยมีเปลือกของหินปูนที่มีไครนอยด์ – ไบรโอซัวถูกพัดพามาสะสมตัวร่วมกัน
3. สภาพแวดล้อมโบราณในยุคไทรแอสสิกตอนต้น พบว่าเป็นการสะสมตัวในบริเวณทะเลตื้นแล้วค่อย ๆ เปลี่ยนเป็นทะเลสาบน้ำเค็ม (Lagoon)

เอกสารอ้างอิง

- ธนัญญา โพชสาลี, 2559. โครงการการเรียนการสอนเพื่อเสริมประสบการณ์. ภาควิชาธรณีวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- Chonglakmani, C., 1972. Stratigraphy of the Triassic Lampang Group in Northern Thailand. Geological Society of Thailand Newsletter, 5(5/6), 32-36.
- Chonglakmani, C., 2011. Triassic. *In*, Ridd, M.F., Barber, A.J. and Crow, M.J. eds., Geology of Thailand. Geological Society, London, 137-150.
- Piyasin, S., 1971. Marine Triassic Sediments of Northern Thailand. Geological Society of Thailand Newsletter, 4, 12-20.
- Piyasin, S., 1972. Geology of Changwat Lampang, Sheet NE47-7, Scale 1:250,000. Department of Mineral Resources, Report of Investigation, No.14, 1-98. (in Thai with English summary)
- Qian, X., Wang, Y., Srithai, B., Feng, Q., Zhang, Y., Zi, J., and He, H., 2017. Geochronological and Geochemical Constraints on the Intermediate-acid Volcanic Rocks along the Chiang Khong-Lampang-Tak Igneous Zone in NW Thailand and Their Tectonic Implications. *Gondwana Research*, 45, 87-99.
- Ueno, K., Miyahigashi, A., Tagawa, R., Kamata, Y., Hara, H., and Charoentitirat, T. (2015). The Phra That Formation of the Triassic Lampang Group in the Sukhothai Zone, Northern Thailand. The 4th International Symposium of the International Geosciences Programme Project (IGCP) 589; 83-86.

