

FUSULINIDS AND CARBONATE PETROGRAPHY IN NORTH OF AMPHOE

CHIANG DAO, CHANGWAT CHIANG MAI

MISS SASIPA KANDJAN

A REPORT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILMENT OF THE REQUIREMENTS  
FOR THE DEGREE OF THE BACHELOR OF SCIENCE,  
DEPARTMENT OF GEOLOGY, FACULTY OF SCIENCE,  
CHULALONGKORN UNIVERSITY, 2008

ฟิวซูลินิดและศิลปะรณนาของหินคาร์บอนต บริเวณทางเหนือของ  
อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่

นางสาวศศิภา แก่นจันทร์

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรี

สาขาวิชาธรณีวิทยา ภาควิชาธรณีวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2552

วันที่ส่ง...../...../.....

วันที่อนุมัติ...../...../.....

ลงชื่อ.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐาสินี เจริญฐิติรัตน์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ง
Abstract	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญภาพ	ช
สารบัญตาราง	ฅ
บทที่ 1 เกี่ยวกับโครงการและข้อมูล	1
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	2
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 พื้นที่ศึกษา	2
1.4 วิธีการวิจัย	3
1.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
บทที่ 2 ผลและการวิเคราะห์ข้อมูล	5
บทที่ 3 สรุปและอภิปรายผล	23
เอกสารอ้างอิง	
ภาคผนวก	

ชื่อเรื่อง: ฟิวซูลินิดและซิลาวรรณนาของหินคาร์บอนเนต บริเวณทางเหนือของอำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่  
ผู้ทำการศึกษา: นางสาวศศิภา แก่นจันทร์ 4932726223

อาจารย์ที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐาสินีย์ เจริญสุริรัตน์

ปีการศึกษา 2552

### บทคัดย่อ

พื้นที่ศึกษาเชียงดาวตั้งอยู่ในอำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ อยู่ทางตอนเหนือของประเทศไทย หินปูนในพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่เป็นหินปูน โดยในพื้นที่เชียงดาวลักษณะของหินปูนที่โผล่ให้เห็นนั้น ส่วนใหญ่เป็นลักษณะของภูเขา มวลหินขนาดใหญ่ และหลุมยุบ ซึ่งมีการสะสมตัวของปะการัง ฟอแรมินิเฟรา ฟิวซูลินิด และ ซากดึกดำบรรพ์อื่นๆ จากการศึกษาแผ่นหินบางสามารถจำแนกชนิดของหินปูนในพื้นที่ศึกษาได้เป็น หินปูนชนิดมัดสโตน แวกสโตน แพคสโตน เกรนสโตน รูปผลึก และโดโลไมต์ ซึ่งหินปูนในพื้นที่ศึกษา ส่วนใหญ่เป็นหินปูนชนิดเกรนสโตน ฟิวซูลินิดที่พบในพื้นที่ศึกษา ส่วนใหญ่จะพบในหินปูนชนิด เกรนสโตน โดยฟิวซูลินิดที่พบในพื้นที่ศึกษาสามารถจำแนกชนิดพันธุ์ ได้เป็น *Verbeekina*, *Cancellina*, *Misellina* cf. *termieri*, *Fusulinella pseudobocki*, *Pseudofusulina* และ *Staffella* ซึ่งจากการศึกษาฟิวซูลินิดข้างต้นทำให้ทราบอายุของหินปูนโดยหินปูนที่พบฟิวซูลินิดชนิด *Verbeekina* สามารถบ่งชี้อายุ Murgabian-Midian ซึ่งอยู่ในช่วงยุคเพอร์เมียนตอนกลาง ฟิวซูลินิดชนิด *Cancellina* สามารถบ่งชี้อายุ Kubergandian ซึ่งอยู่ในช่วงยุคเพอร์เมียนตอนกลาง ฟิวซูลินิดชนิด *Misellina* cf. *termieri* สามารถบ่งชี้อายุ Bolorian ซึ่งอยู่ในช่วงยุคเพอร์เมียนตอนต้น และฟิวซูลินิดชนิด *Fusulinella pseudobocki* สามารถบ่งชี้อายุ Moscovian ซึ่งอยู่ในช่วงยุคคาร์บอนิเฟอรัสตอนปลาย

Title (English): FUSULINIDS AND CARBONATE PETROGRAPHY IN NORTH OF AMPHOE  
CHIANG DAO, CHANGWAT CHIANG MAI

Presented by: Miss Sasipa Kandjan ID 4932726223

Advisor: Assistant Professor Dr.Thasinee Charoentitirat

Year 2552

---

### Abstract

The Chiang Dao area is located in Amphoe Chiang Dao, Changwat Chiang Mai, north Thailand. Limestones in this area are thick bedded and massive which contain abundance of corals, forams and others. The outcrops in study area show huge mountains and karst topography. The carbonate rock types contain mudstone, wackestone, packstone, grainstone, recrystalline limestone and dolomitic limestone but grainstone is dominant. Fusulinids found in this study consist of *Verbeekina*, *Cancellina*, *Misellina* cf. *termieri*, *Fusulinella pseudobocki*, *Pseudofusulina* and *Staffella*. They indicate Moscovian and Bolorian to Midian age.

## กิตติกรรมประกาศ

รายงานฉบับนี้จัดทำขึ้นเป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการวิทยาศาสตร์ (Senior project) โดยมุ่งเน้นเสริมสร้างประสบการณ์ การวิจัยให้แก่บัณฑิตชั้นปีที่ 4 ภาควิชาธรณีวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทุกคน

งานวิจัยชิ้นนี้สำเร็จได้ดีด้วยความช่วยเหลือจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวิทย์ เจริญจิตร์ตัน ซึ่งได้กรุณาให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆตลอดจนให้ความเอาใจใส่ในการตรวจแก้ไขและปรับปรุงข้อบกพร่องด้วยดีตลอดมา จึงขอขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ประจำห้องตัดหินทุกท่าน ที่กรุณาให้กำลังใจและความช่วยเหลืออย่างดีตลอดมา ทำยที่สุดนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อและคุณแม่ ที่สนับสนุนให้กำลังใจและความห่วงใยแก่ผู้วิจัยอย่างดีจนสำเร็จการศึกษา และขอบคุณพี่ๆเพื่อนๆน้องๆทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือเกี่ยวกับการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้

## สารบัญรูปภาพ

		หน้า
รูป 1	แผนที่ภูมิประเทศ (ก) แสดงตำแหน่งจุดเก็บตัวอย่างบริเวณพื้นที่ศึกษาทางตอนเหนือของประเทศไทย (ข)	3
รูป 2	สภาพภูมิประเทศโดยทั่วไปของพื้นที่ศึกษา	4
รูป 3	แผนที่ธรณีวิทยาบริเวณพื้นที่ศึกษาและชนิดของหินปูนในพื้นที่ศึกษา	6
รูป 4	แผ่นหินบางตัวอย่างหินปูนบริเวณจุดเก็บตัวอย่าง ECD 1 ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ 2 ตา	7
รูป 5	แผ่นหินบางตัวอย่างบริเวณจุดเก็บตัวอย่าง CPR 2 ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ 2 ตา	7
รูป 6	แผ่นหินบางตัวอย่างบริเวณจุดเก็บตัวอย่าง CPR 22 ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ 2 ตา	8
รูป 7	แผ่นหินบางตัวอย่างบริเวณจุดเก็บตัวอย่าง CPR 49 ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ 2 ตา	8
รูป 8	แผ่นหินบางตัวอย่างบริเวณจุดเก็บตัวอย่าง CPR 2 ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ 2 ตา	9
รูป 9	แผ่นหินบางตัวอย่างบริเวณจุดเก็บตัวอย่าง DLC 6 ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ 2 ตา	9
รูป 10	แผ่นหินบางตัวอย่างบริเวณจุดเก็บตัวอย่าง CPR 19 ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ 2 ตา	10
รูป 11	แผ่นหินบางตัวอย่างบริเวณจุดเก็บตัวอย่าง DLC 9 ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ 2 ตา	10



## สารบัญตาราง

	หน้า
ตาราง 1 ความสัมพันธ์ระหว่างชนิดพันธุ์พืชชนิดและอายุ	12
ตาราง 2 สรุปรูปชนิดของหินปูน ชนิดของซากดึกดำบรรพ์ และอายุของหินปูน	13

## **บทที่ 1 เกี่ยวกับโครงการและข้อมูล**

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

1.2 วัตถุประสงค์

1.3 พื้นที่ศึกษา

1.4 วิธีการวิจัย

1.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

## บทที่ 1 เกี่ยวกับโครงการและข้อมูล

### 1.1 ความเป็นมาของโครงการ

พื้นที่ศึกษาตั้งอยู่ทางตอนเหนือของอำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ อยู่ทางตอนเหนือของประเทศไทย หินที่พบในพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่เป็นหินปูน ซึ่งมีการสะสมตัวของปะการัง ฟอรามินิเฟอรา ฟิวซิลินิดและซากดึกดำบรรพ์อื่นๆ ซึ่งซากดึกดำบรรพ์ฟิวซิลินิดเป็นซากดึกดำบรรพ์ดัชนีที่มีความสำคัญ ทำให้ทราบถึงอายุทางธรณีกาล

เนื่องจากพื้นที่เชียงดาวยังมีข้อมูลทางธรณีวิทยาน้อย ดังนั้นการศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมจะทำให้เกิดความถูกต้องใน การเทียบสัมพันธ์ การลำดับชั้นหิน และธรณีแปรสัณฐานมากขึ้น จึงเป็นที่มาของการเลือกพื้นที่บริเวณนี้เป็นพื้นที่ศึกษา ซึ่งในการออกภาคสนามได้ทำการเก็บตัวอย่างในพื้นที่เชียงดาว นำตัวอย่างหินที่เก็บมาทำแผ่นหินบางเพื่อทำการศึกษาชนิดของหินปูน จำแนกชนิดพันธุ์ของ ฟิวซิลินิดที่อยู่ในพื้นที่ศึกษา และบ่งบอกอายุของหินปูนที่พบในพื้นที่ศึกษา

### 1.2 วัตถุประสงค์

1. ศึกษาชนิดหินปูนที่พบในพื้นที่ศึกษา
2. ศึกษาชนิดของฟิวซิลินิดที่พบในพื้นที่ศึกษา
3. หาอายุของหินปูนบริเวณพื้นที่ศึกษา

### 1.3 พื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษาตั้งอยู่ทางตอนเหนือของอำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ อยู่ทางตอนเหนือของประเทศไทย ห่างจากกรุงเทพฯเป็นระยะทาง 696 กิโลเมตร ทิศตะวันออกของอำเภอเชียงดาวติดกับอำเภอพร้าว ลักษณะโดยทั่วไปของพื้นที่ศึกษาเป็นหินปูนแพร่กระจายตัวกว้างขวาง โผล่ให้เห็นเป็นส่วนใหญ่ พบ ลักษณะของภูเขามวลหินขนาดใหญ่และ หลุมยุบ

ลักษณะทางธรณีวิทยาบริเวณพื้นที่ศึกษาจาก แผนที่ธรณีวิทยาบริเวณพื้นที่ศึกษา ระวัง 2 (เชียงราย) และระวัง 4 (เชียงดาว) มาตรฐาน 1:250,000 (Hannover, 1976) พบว่าทางด้านตะวันตกและตะวันออกของพื้นที่ เป็นหินตะกอนเนื้อเม็ด ซึ่งส่วนใหญ่ประกอบด้วยหินทราย หินแกรนิต และหินดินดาน มีอายุอยู่ในตอนล่างของยุคคาร์บอนิเฟอรัส มีการวางตัวในแนวเหนือ -ใต้และ มีการวางตัวในแนวระดับตั้งแต่ 150° ถึง 200° มีมุมเทไปทางตะวันตกเฉียงเหนือตั้งแต่ 40° ถึง 45°

### 1.4 วิธีการวิจัย

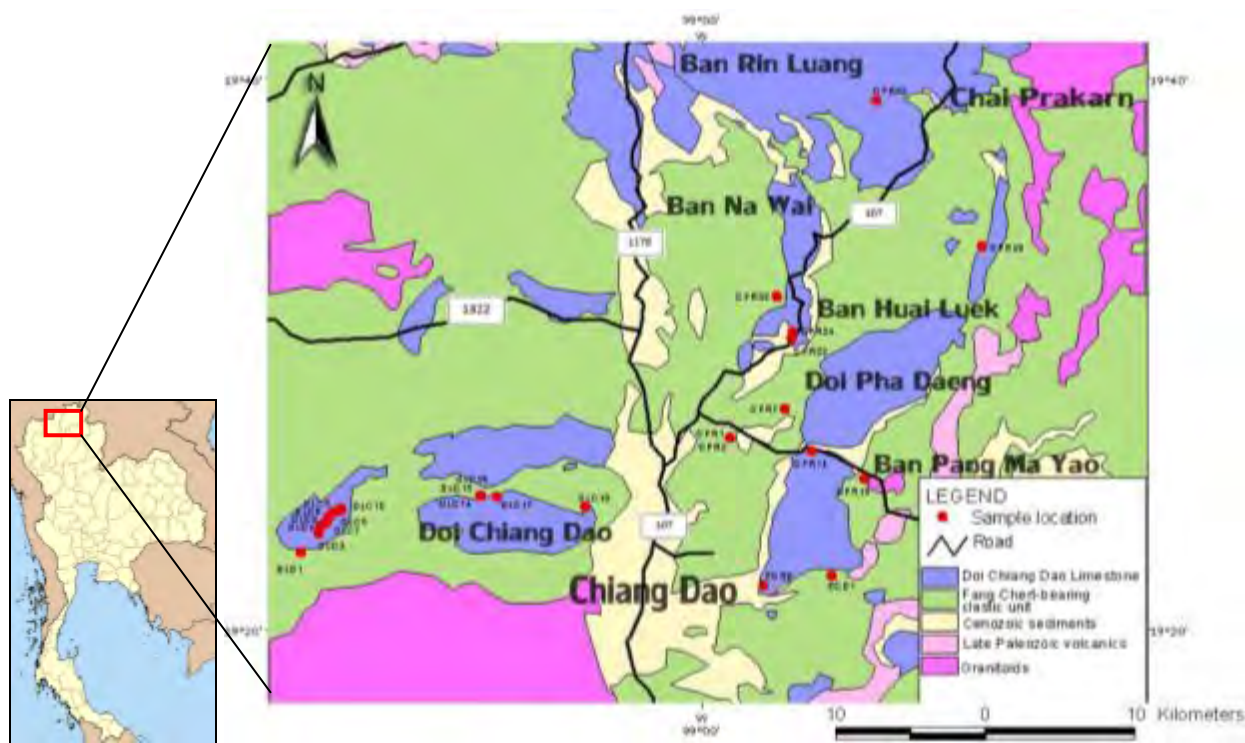
#### 1.4.1 เก็บตัวอย่างมาศึกษาจากการออกภาคสนาม

เก็บตัวอย่างของหินปูนในพื้นที่ศึกษา ทั้งหมด 26 จุดเก็บตัวอย่าง ซึ่งทำการเก็บตัวอย่างหินปูนบริเวณโดยรอบทางหลวงหมายเลข 107 (รูป 1)

#### 1.4.2 ขั้นตอนในห้องปฏิบัติการ

- 1) ทำแผ่นหินบางและถ่ายภาพแผ่นหินบาง
- 2) จำแนกชนิดพันธุ์ของฟิวซิลินิดที่พบในแผ่นหินบาง
- 3) จำแนกชนิดของหินปูน

#### 1.4.3 หาอายุของฟิวซิลินิดที่พบในแผ่นหินบางเพื่อบ่งบอกอายุหินปูนในพื้นที่ศึกษา



(ก)

(ข)

รูป 1. แผนที่ภูมิประเทศ (ก) แสดงตำแหน่งจุดเก็บตัวอย่างบริเวณพื้นที่ศึกษาทางตอนเหนือของประเทศไทย (ข)



รูป 2. สภาพภูมิประเทศโดยทั่วไปของพื้นที่ศึกษา

### 1.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บริเวณดอยเชียงดาวหินที่พบส่วนใหญ่เป็นหินปูนเนื้อแน่นสีเทาอ่อน แต่บางบริเวณก็เป็นหินปูน สีเทาดำ หินปูนที่พบสามารถจำแนกได้เป็น bioclastic grainstone, oolitic grinstone, oncoidal rudstone, bioclastic packstone และ algal-coral-microbial boundstone ซากดึกดำบรรพ์ที่พบส่วนใหญ่เป็นพวกฟอรามินิเฟอรา ซึ่งลักษณะของฟอรามินิเฟอราในพื้นที่มีความสัมพันธ์กับทะเลที่ทิสโบราณ และมีความใกล้เคียงกับแผ่นทวีปอินโดไชนามากกว่าแผ่นทวีปฉานไทย (Ueno and Igo, 1997) และพบพวก corals บ้างเล็กน้อย อายุที่ได้จากซากดึกดำบรรพ์พวกฟอรามินิเฟอราอยู่ในช่วง Visean (Mississippian/Early Carboniferous) ถึง Changhsingian (latest Permian) และบริเวณส่วนล่างของดอยเชียงดาวนี้จะพบหินบะซอลต์รองรับอยู่แต่ไม่พบรอยต่อระหว่างหินบะซอลต์และหินปูนปรากฏ (Ueno *et al.*, 2008) แต่จากการศึกษาทางธรณีเคมีพบว่าหินบะซอลต์นี้มีต้นกำเนิดมาจากบริเวณ Oceanic volcanic islands (Phajuy *et al.*, 2005)

ในส่วนของลักษณะการสะสมตัวของหินปูนบริเวณดอยเชียงดาวพบว่าการสะสมตัวบริเวณ tidal flat, tidal inlet, tidal bar, และ lagoonal ส่วนด้านธรณีฐานวิทยาของหินปูนบริเวณดอยเชียงดาวนั้นมีความแตกต่างจากหินปูนบริเวณทางใต้ของประเทศไทย โดยบริเวณทางเหนือของประเทศไทยพบว่าการสะสมตัวในบริเวณเขตอบอุ่นกว่าบริเวณทางใต้ ซึ่งสะสมตัวในบริเวณหนาวเย็นกว่าในช่วงยุคคาร์บอนิเฟอรัสและเพอร์เมียน (Jongautcharyakul and Uttamo, 2007)

## บทที่ 2 ผลและการวิเคราะห์ข้อมูล

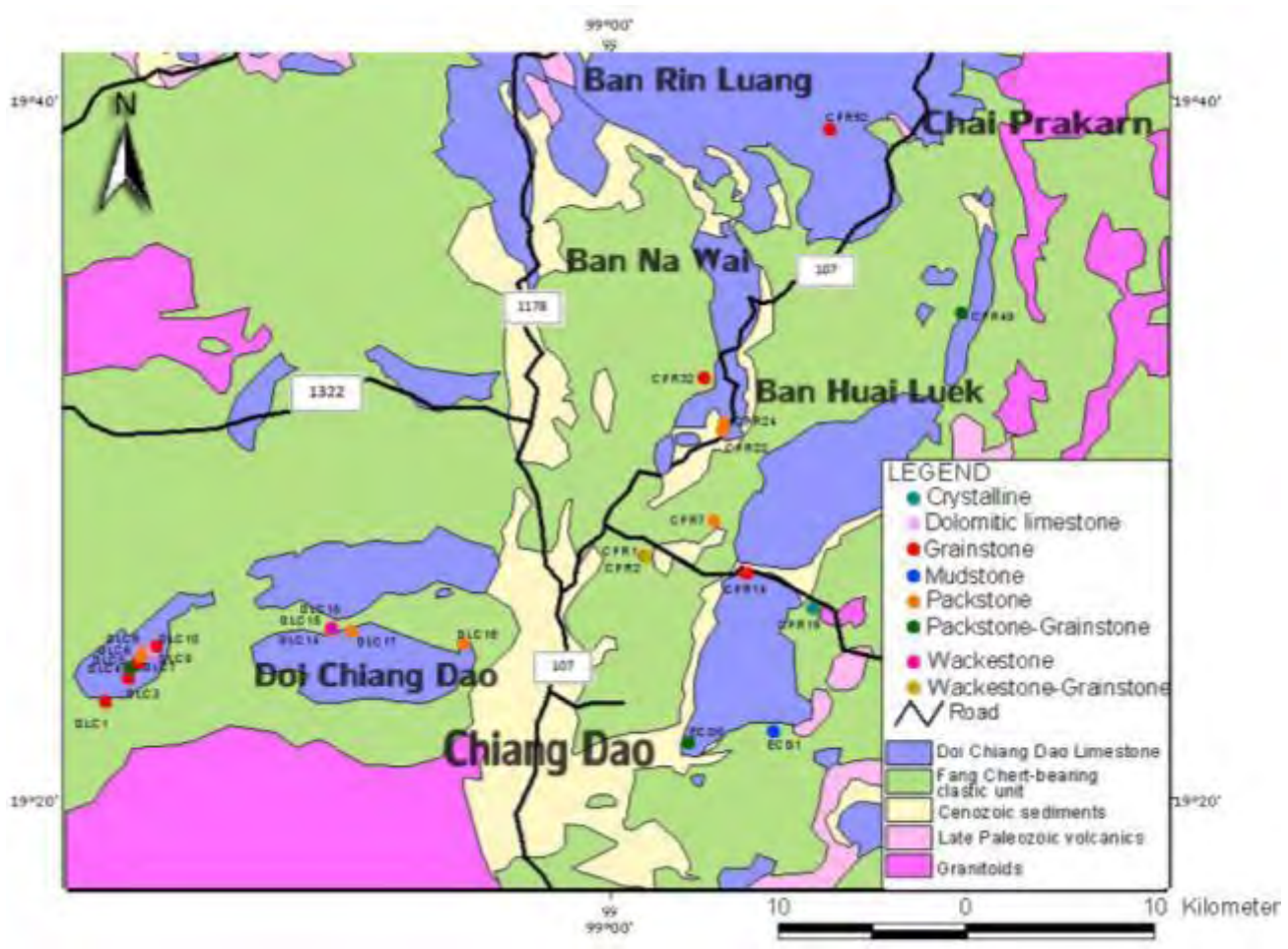
2.1 การจำแนกชนิดหินปูน

2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างชนิดพันธุ์ฟอสซิลชนิดและ  
อายุของหินปูน

## บทที่ 2 ผลและการวิเคราะห์ข้อมูล

### 2.1 การจำแนกชนิดหินปูน

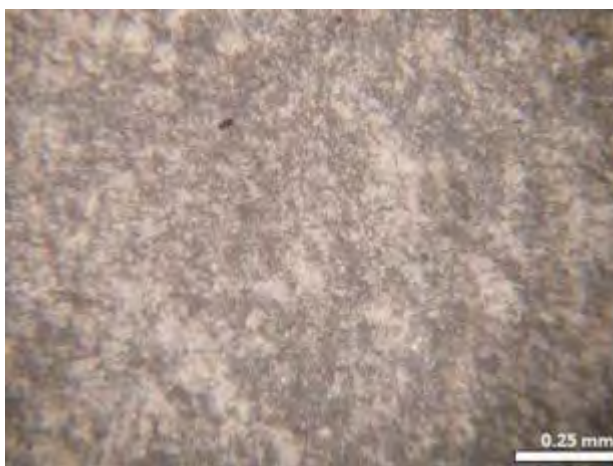
พื้นที่ศึกษาตั้งอยู่ทางตอนเหนือของอำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ อยู่ทางตอนเหนือของประเทศไทย หินที่พบในพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่เป็นหินปูน ซึ่งมีการสะสมตัวของปะการัง ฟอรามินิเฟอร่า ฟิวซิลินิด และซากดึกดำบรรพ์อื่นๆ จากการเก็บตัวอย่างในพื้นที่ศึกษาทั้งหมด 26 ตำแหน่ง ได้ทำการจำแนกชนิดหินปูนจากแผ่นหินบางภายใต้กล้องจุลทรรศน์ 2 ตา โดยอาศัยการจำแนกของ Dunham (1962) ซึ่งสามารถจำแนกชนิดของหินปูนในพื้นที่ได้ดังนี้



รูป 3. แผนที่ธรณีวิทยาบริเวณพื้นที่ศึกษาและชนิดของหินปูนในพื้นที่ศึกษา

- **มัตสโตน (Mudstone)**

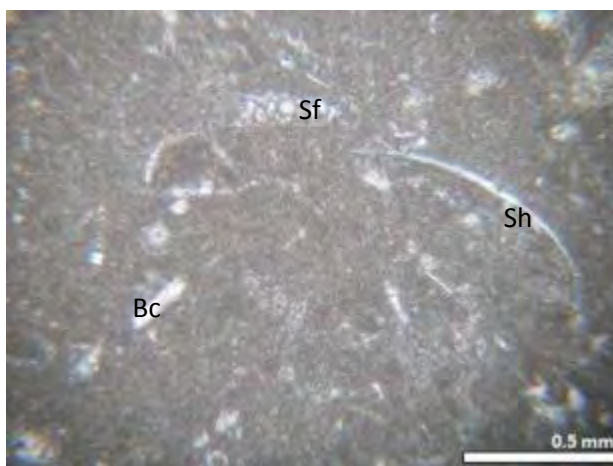
พบบริเวณจุดเก็บตัวอย่าง ECD 1 ลักษณะของตัวอย่างหินปูนมีสีสดสีเทาเข้ม สีฝุ่นน้ำตาลดำ



รูป 4. แผ่นหินบางตัวอย่างหินปูนบริเวณจุดเก็บตัวอย่าง ECD 1 ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ 2 ตา จากการศึกษแผ่นหินบางภายใต้กล้องจุลทรรศน์ 2 ตา พบว่า ประกอบด้วยตะกอนขนาดโคลน เนื้อโคลน ไม่มีเนื้อเม็ด และไม่พบซากดึกดำบรรพ์

- **แวกสโตน (Wackestone)**

พบบริเวณจุดเก็บตัวอย่าง CPR 2 และ DLC 16 ลักษณะของตัวอย่างหินปูน มีสีสดสีเทาดำ สีฝุ่นน้ำตาล

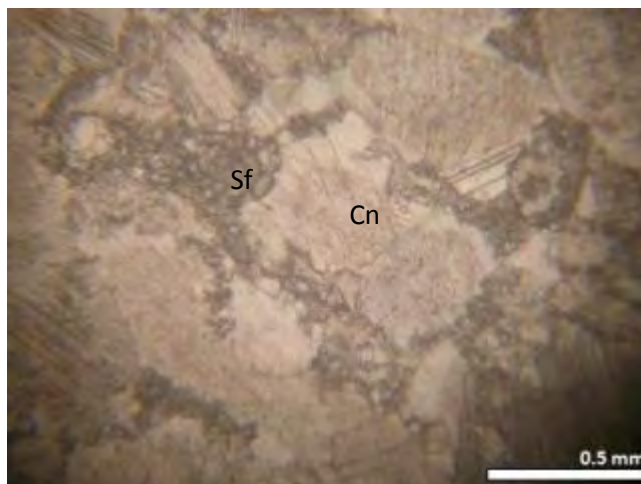


รูป 5. แผ่นหินบางตัวอย่างบริเวณจุดเก็บตัวอย่าง CPR 2 ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ 2 ตา จากการศึกษแผ่นหินบางภายใต้กล้องจุลทรรศน์ 2 ตา พบว่า ประกอบด้วยเนื้อโคลน ซึ่งเป็นเนื้อพื้นประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อเม็ดมากกว่า 30% โดยเป็นฟอแรมินิเฟอราขนาดเล็ก(Sf) เปลือกหอย(Sh) และซากสิ่งมีชีวิต (Bc)

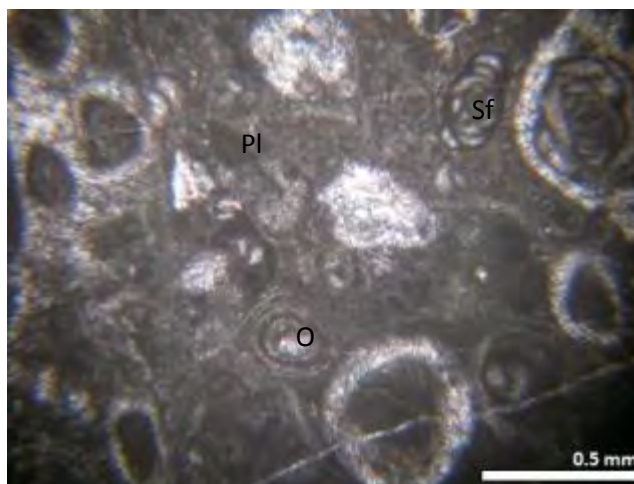


- แพคสโตน (Packstone)

พบบริเวณจุดเก็บตัวอย่าง CPR 2, CPR 7, CPR 22, CPR 49, DLC 4, DLC 5, DLC 7, DLC 8, DLC 14, DLC 15, DLC 17, DLC 18 และ ECD 6 ลักษณะของตัวอย่างหินปูน มีสีสดสีเทาอ่อน สีฝูสีน้ำตาลดำ



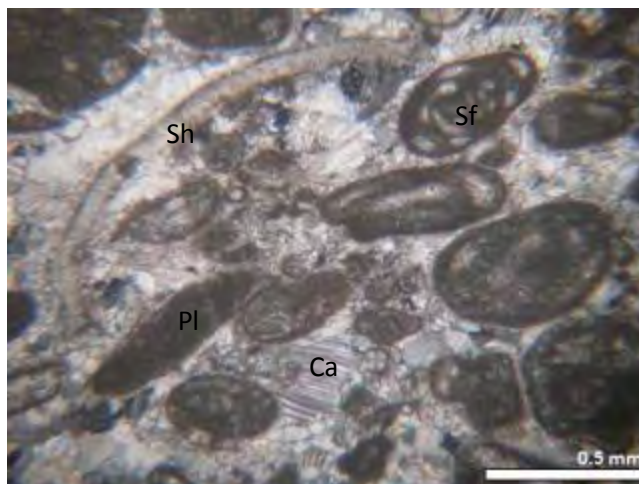
รูป 6. แผ่นหินบางตัวอย่างบริเวณจุดเก็บตัวอย่าง CPR 22 ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ 2 ตา จากการศึกษแผ่นหินบางภายใต้กล้องจุลทรรศน์ 2 ตา พบว่า ประกอบด้วย เนื้อพื้นซึ่งเป็นเนื้อโคลนประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ เนื้อเม็ดประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ โดยเป็นซากดึกดำบรรพ์ฟอแรมินิเฟราขนาดเล็ก(Sf)และไครนอยด์(Cn)



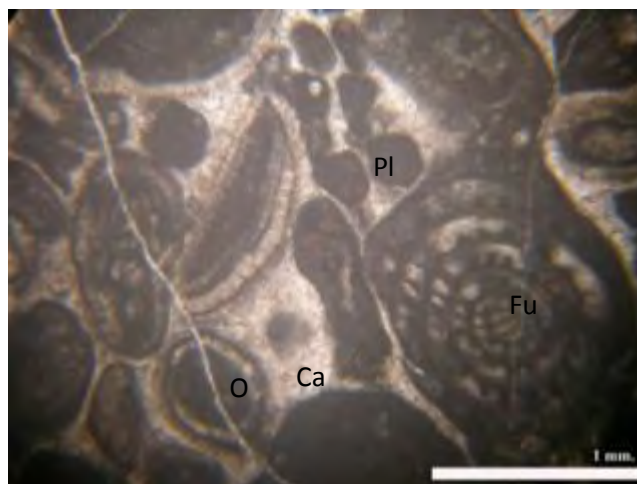
รูป 7. แผ่นหินบางตัวอย่างบริเวณจุดเก็บตัวอย่าง CPR 49 ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ 2 ตา จากการศึกษแผ่นหินบางภายใต้กล้องจุลทรรศน์ 2 ตา พบว่า ประกอบด้วย เนื้อพื้นซึ่งเป็นเนื้อโคลนประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ เนื้อเม็ด ประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ โดยเป็น ซากดึกดำบรรพ์ ฟอแรมินิเฟรา ขนาดเล็ก (Sf) อูอิด(O) และเพลลอยด์ (PI)

- เกรนสโตน (Grainstone)

พบบริเวณจุดเก็บ ตัวอย่าง CPR 1, CPR 2, CPR 14, CPR 32, CPR 49, DLC 1, DLC 3, DLC 4, DLC 5, DLC 6, DLC 10 และ ECD 6 ลักษณะของตัวอย่างหินปูน มีสีสดสีเทาอ่อน สีฝุ่นน้ำตาลดำ



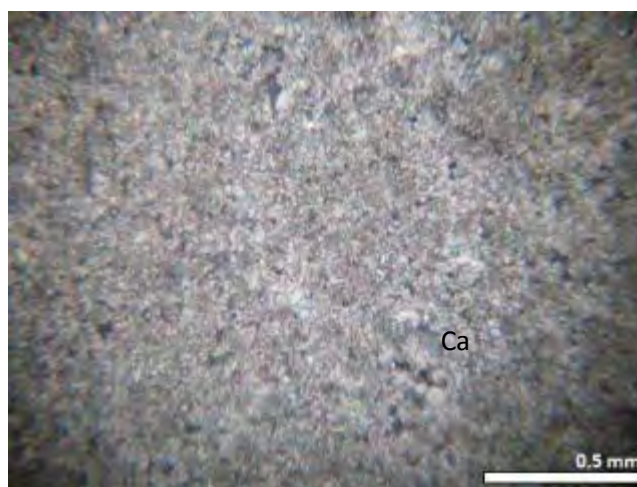
รูป 8. แผ่นหินบางตัวอย่างบริเวณจุดเก็บตัวอย่าง CPR 2 ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ 2 ตา จากการศึกษาแผ่นหินบางพบว่าประกอบด้วยเนื้อเม็ดประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นฟอแรมินิเฟราขนาดเล็ก(Sf) เปลือกหอย(Sh) และเฟลลอยด์(PI) เนื้อพื้นประมาณ 40 เปอร์เซ็นต์ซึ่งเป็นแร่แคลไซต์ (Ca) ไม่มีเนื้อโคลน



รูป 9. แผ่นหินบางตัวอย่างบริเวณจุดเก็บตัวอย่าง DLC 6 ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ 2 ตา จากการศึกษาแผ่นหินบางพบว่าประกอบด้วยเนื้อเม็ดประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นอูอิด (O) ฟิวซูลินิด (Fu) และเฟลลอยด์ (PI) เนื้อพื้นประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ซึ่งเป็นแร่แคลไซต์ (Ca) ไม่มีเนื้อโคลน โดยฟิวซูลินิดที่พบเป็นฟิวซูลินิดชนิด *Misellina cf. termieri* ซึ่งสามารถบ่งบอกอายุ Bolorian

- **รูปผลึก (Recrystalline limestone)**

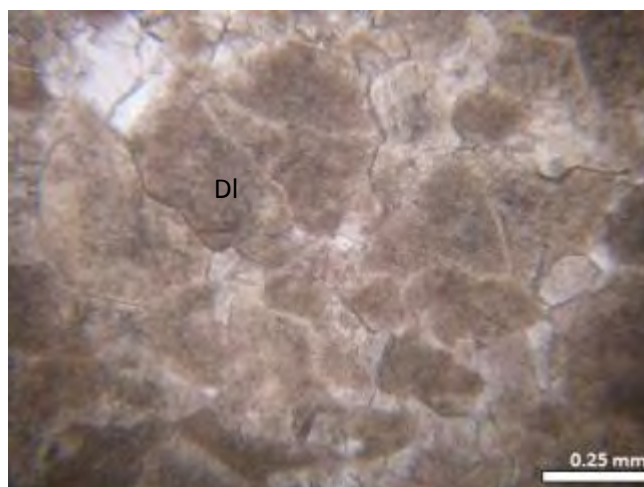
พบบริเวณจุดเก็บตัวอย่าง CPR 19 ลักษณะของตัวอย่างหินปูน มีสีสดสีเทาดำ สีฝุ่นน้ำตาล



รูป 10. แผ่นหินบางตัวอย่างบริเวณจุดเก็บตัวอย่าง CPR 19 ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ 2 ตา จากการศึกษแผ่นหินบางภายใต้กล้องจุลทรรศน์ 2 ตา พบว่ามีเนื้อพื้นมากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์เป็น ผลึกของแคลไซต์ (Ca) และไม่พบซากดึกดำบรรพ์

- **โดโลไมต์ (Dolomitic limestone)**

พบบริเวณจุดเก็บตัวอย่าง DLC 9 ลักษณะของตัวอย่างหินปูน มีสีสดสีเทาขาว สีฝุ่นสีน้ำตาลดำ



รูป 11. แผ่นหินบางตัวอย่างบริเวณจุดเก็บตัวอย่าง DLC 9 ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ 2 ตา จากการศึกษแผ่นหินบางภายใต้กล้องจุลทรรศน์ 2 ตา พบว่าเนื้อพื้นเป็นผลึกของโดโลไมต์ (DI) ไม่พบเนื้อเม็ด และไม่พบซากดึกดำบรรพ์

## 2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างชนิดพันธุ์ฟิวซูลินิดและอายุของหินปูน

จากการเก็บตัวอย่างในพื้นที่ศึกษาทั้งหมด 26 ตำแหน่ง พบหินปูนที่มีฟิวซูลินิด 4 ตำแหน่ง ได้แก่ DLC 4 , DLC 5 , DLC 6 และ DLC 10 ฟิวซูลินิดที่พบสามารถจำแนกชนิดพันธุ์ได้เป็น *Verbeekina*, *Cancellina*, *Misellina* cf. *termieri*, *Fusulinella pseudoboeki*, *Pseudofusulina* และ *Staffella* โดยฟิวซูลินิดชนิด *Verbeekina* สามารถบ่งบอกอายุ Murgabian-Midian ซึ่งอยู่ในช่วงยุคเพอร์เมียนตอนกลาง ฟิวซูลินิดชนิด *Cancellina* สามารถบ่งบอกอายุ Kubergandian ซึ่งอยู่ในช่วงยุคเพอร์เมียนตอนกลาง ฟิวซูลินิดชนิด *Misellina* cf. *termieri* สามารถบ่งบอกอายุ Bolorian ซึ่งอยู่ในช่วงยุคเพอร์เมียนตอนต้น และฟิวซูลินิดชนิด *Fusulinella pseudoboeki* สามารถบ่งบอกอายุ Moscovian ซึ่งอยู่ในช่วงยุค คาร์บอนิเฟอรัสตอนปลาย

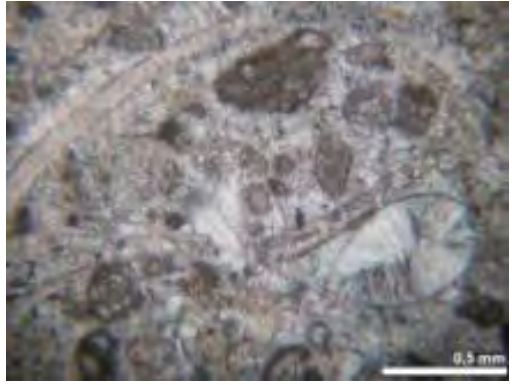
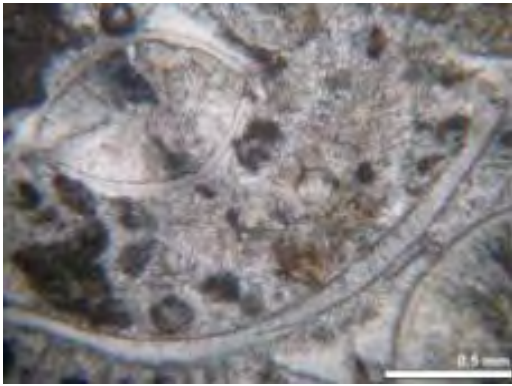
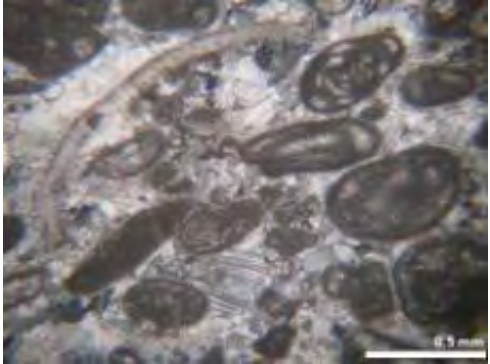
โดยจุดเก็บตัวอย่างที่พบฟิวซูลินิดแต่ละชนิด เป็นดังนี้


- ฟิวซูลินิดชนิด *Staffella* (แผ่นภาพ 4 รูป 1-6) พบบริเวณจุดเก็บตัวอย่าง DLC 4
- ฟิวซูลินิดชนิด *Verbeekina* (แผ่นภาพ 1 รูป 1-6) และ *Cancellina* (แผ่นภาพ 1 รูป 7-8 และแผ่นภาพ 2 รูป 1-2) พบบริเวณจุดเก็บตัวอย่าง DLC 5
- ฟิวซูลินิดชนิด *Misellina* cf. *termieri* (แผ่นภาพ 2 รูป 3-8) พบบริเวณจุดเก็บตัวอย่าง DLC 6
- ฟิวซูลินิดชนิด *Pseudofusulina* (แผ่นภาพ 3 รูป 1-4) และ *Fusulinella pseudoboeki* (แผ่นภาพ 3 รูป 4-8) พบบริเวณจุดเก็บตัวอย่าง DLC 10

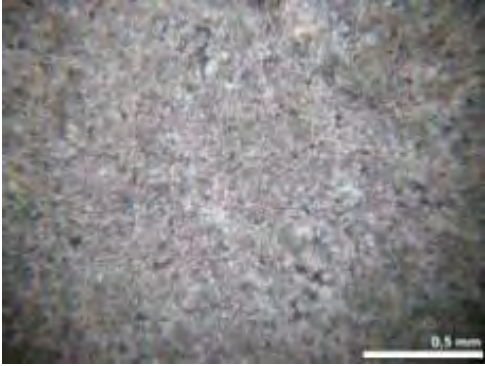
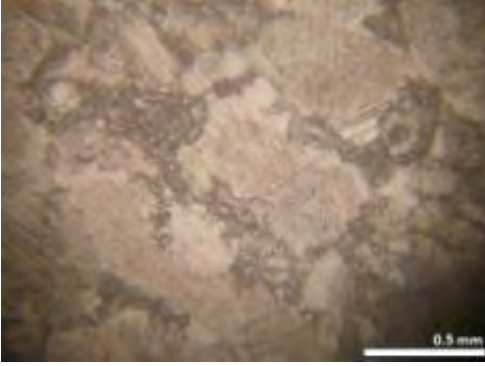
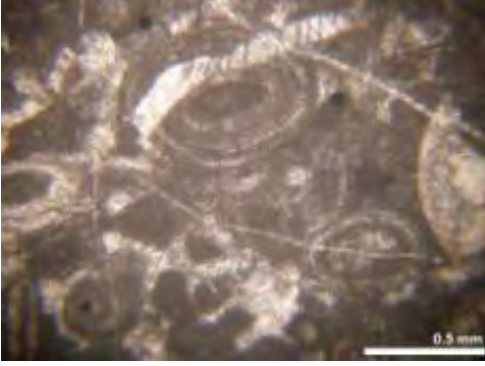
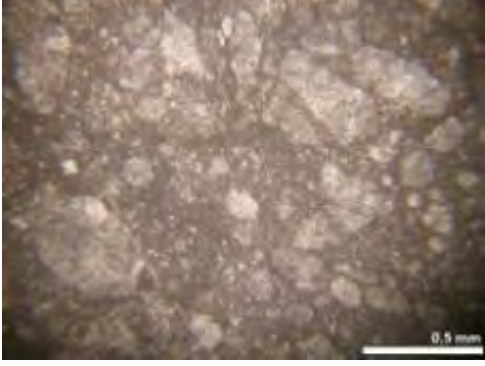
ตาราง 1 ความสัมพันธ์ระหว่างชนิดพันธุ์ฟอสซิลและอายุ

Period	Epoch	Age	Doi Chiang Dao Limestone
			Foraminiferal assemblage
PERMIAN	Lopingian (Late Permian)	Changhsingian	
		Wuchiapingian	
	Guadalupian (Middle Permian)	Midian	<i>Verbeekina</i>
		Murgabian	
		Kubergandian	<i>Cancellina</i>
	Cisuralian (Early Permian)	Bolorian	<i>Misellina cf. termieri</i>
		Yakhtashian	
		Sakmarian	
		Asselian	
	CARBONIFEROUS	Pennsylvanian (Late Carboniferous)	Gzhelian
Kasimovian			
Moscovian			<i>Fusulinella pseudobocki</i>
Bashkirian			
Mississippian (Early Carboniferous)		Serpukhovian	
		Visean	
		Tournasian	

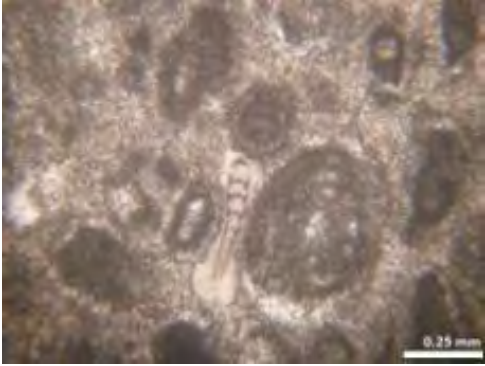
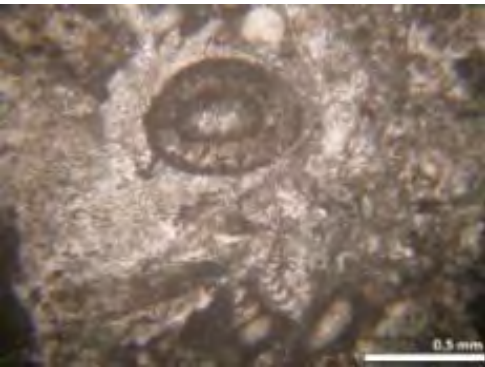
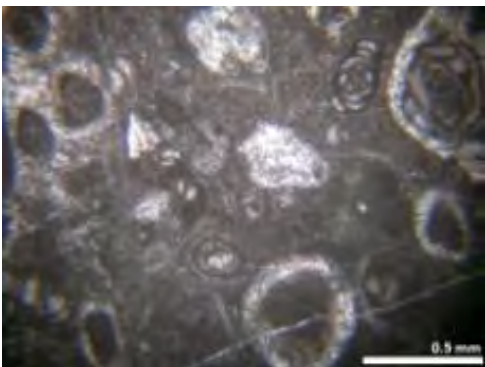
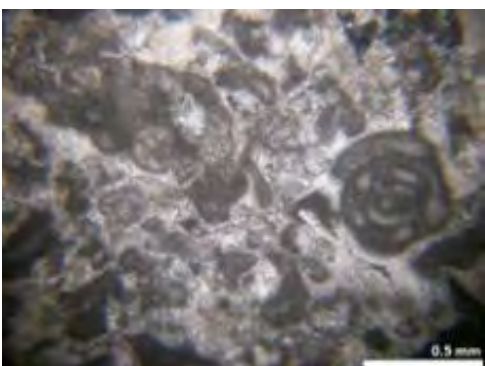
ตาราง 2 สรุปรูปร่างของหินปูน ชนิดของซากดึกดำบรรพ์ และอายุของหินปูน

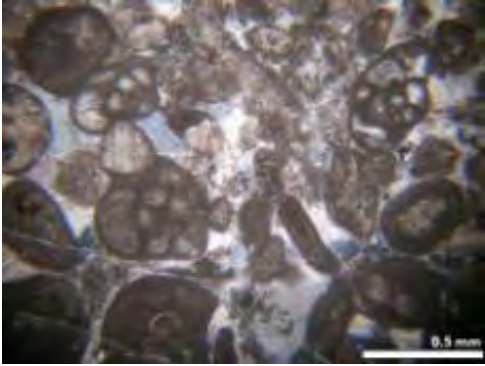
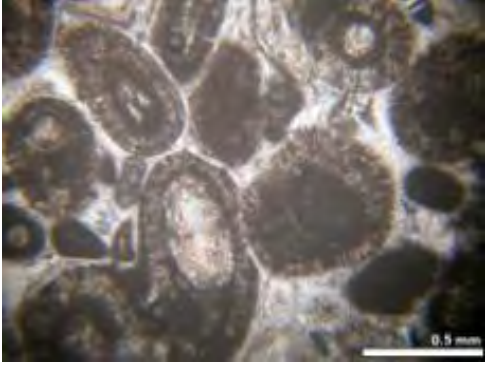
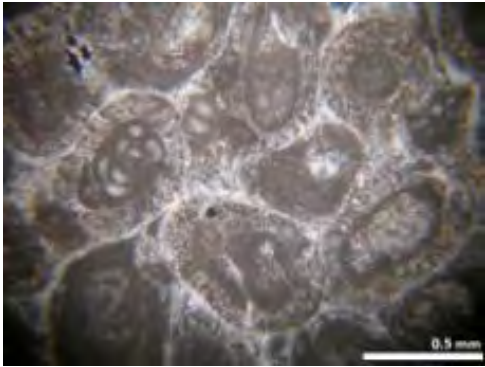
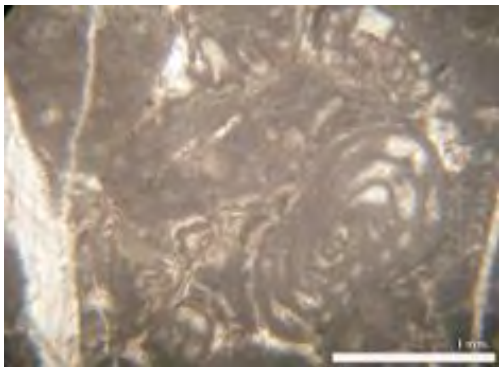
จุดเก็บ ตัวอย่าง	ภาพแผ่นหินบางภายใต้กล้องจุลทรรศน์	ชนิดหินปูน	ชนิดซากดึกดำบรรพ์	อายุหินปูน
CPR 1-2-1		แกรนสโตน	ออสตราคอด ฟอแรมินิเฟรา เปลือกหอย และ เฟลลอยด์	-
CPR 1-2-2		แกรนสโตน	ออสตราคอด เปลือกหอย และ เฟลลอยด์	-
CPR 2-1-3		แกรนสโตน	ฟอแรมินิเฟรา เปลือกหอย และ เฟลลอยด์	-

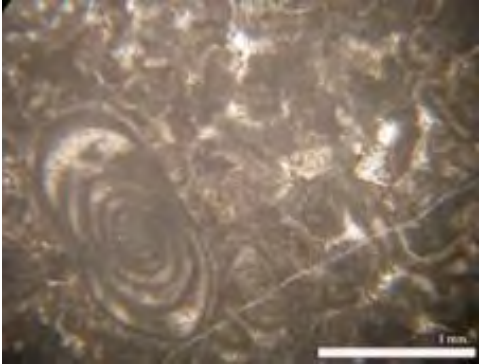
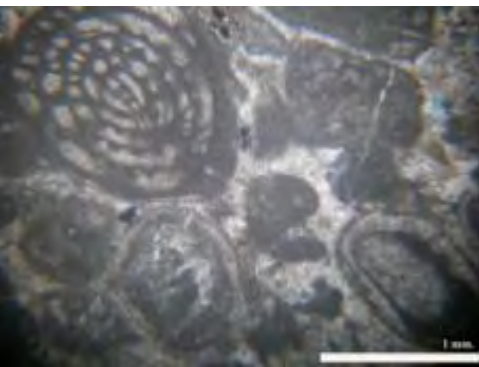
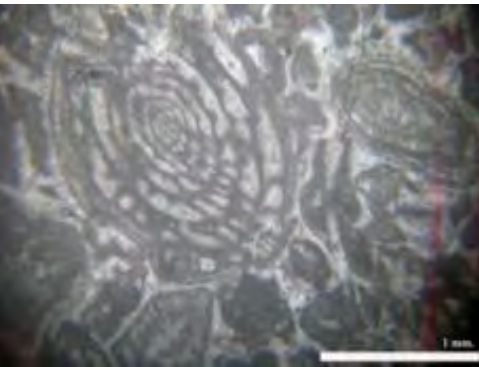
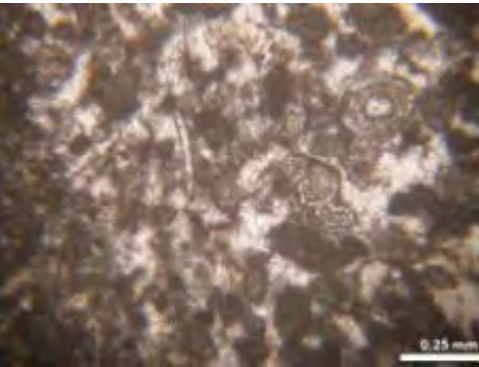
CPR 2-2-5		แพคสโตน	ฟอแรมินิเฟรา และ เพลดอยด์	-
CPR 2-3-1		แวกสโตน	ฟอแรมินิเฟรา เปลือกหอย และ เพลดอยด์	-
CPR 7-1		แพคสโตน	ฟอแรมินิเฟรา เปลือกหอย และ เพลดอยด์	-
CPR 14-1		แกรนสโตน	ฟอแรมินิเฟรา และ เพลดอยด์	-

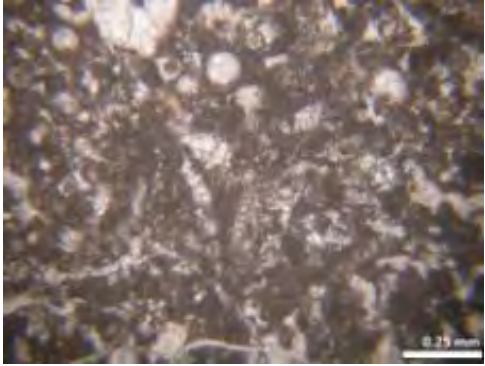
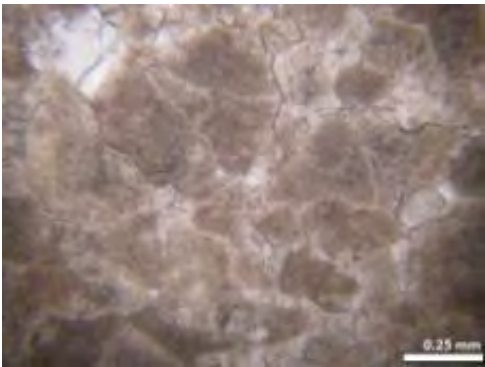
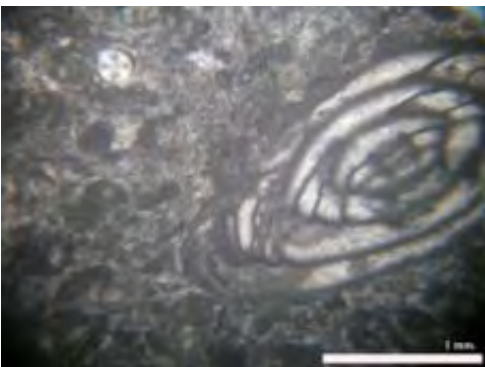
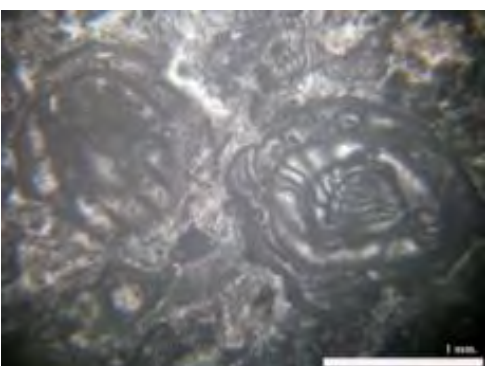
CPR 19		รูปผลึก	-	-
CPR 22-2-2		แพคสโตน	ฟอแมมินิเฟรา และ ไครนอยด์	-
CPR 22C-2		แพคสโตน	อู๊ด เป็ลือกหอย และเพลลอยด์	-
CPR 24		แพคสโตน	-	-


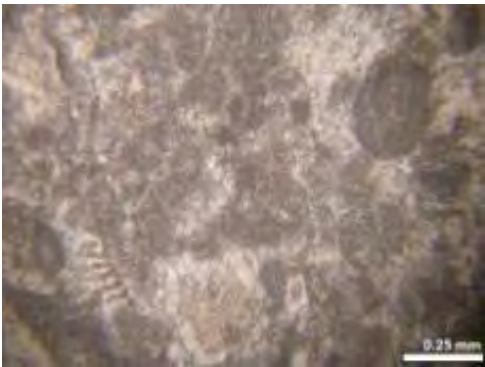
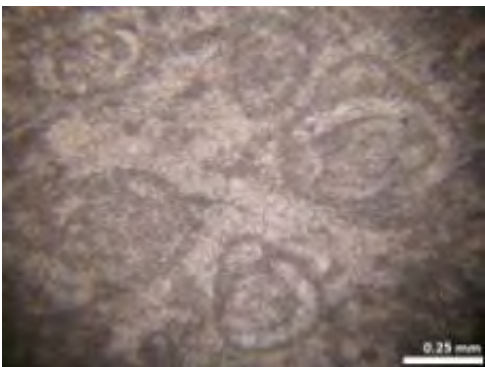



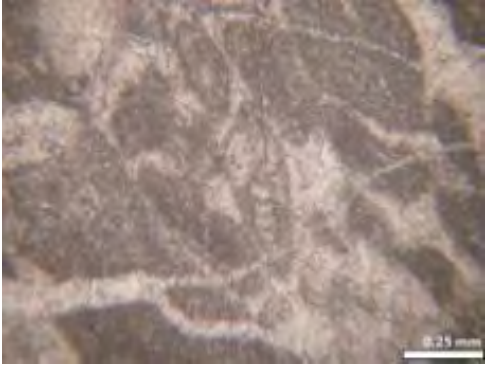
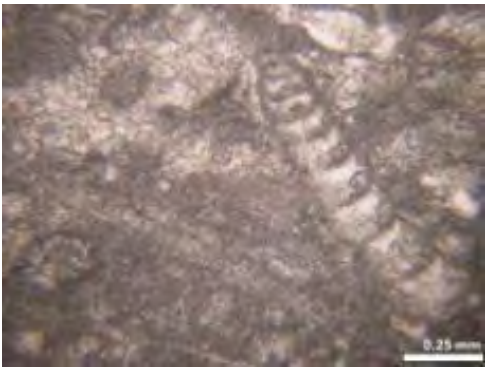
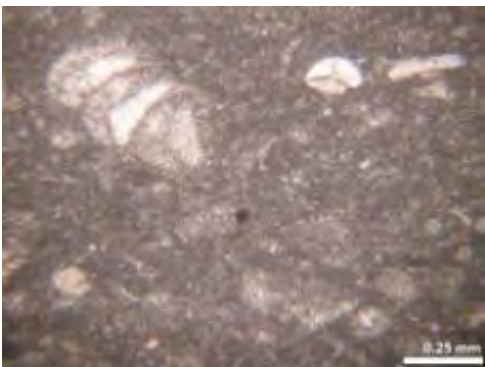

CPR 32-1		แกรนสโตน	ฟอสซิลไมเนอรา กล้วยไม้ และเพลลอยด์	-
CPR49-1		แกรนสโตน	ฟอสซิลไมเนอรา กล้วยไม้ และเพลลอยด์	-
CPR49-3		แพคสโตน	ฟอสซิลไมเนอรา กล้วยไม้ และเพลลอยด์	-
CPR 52-1-1		แกรนสโตน	ฟอสซิลไมเนอรา เพลลอยด์ และ เศษสิ่งมีชีวิต	-

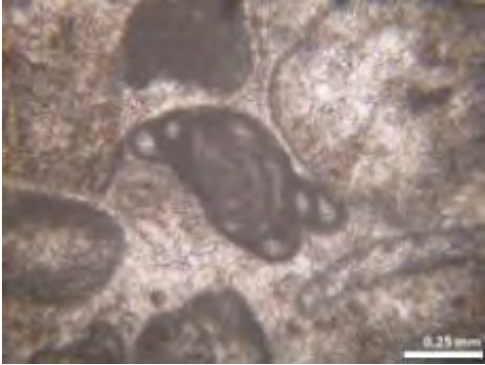
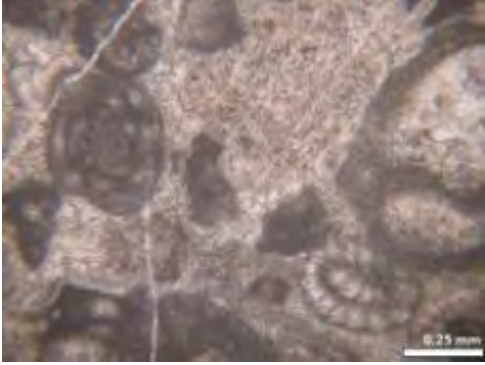
DLC 1-2		เกรนสโตน	ฟอแรมินิเฟราเพลลอยด์ และคูชิต	-
DLC 3-1		เกรนสโตน	ฟอแรมินิเฟราคูชิต และเพลลอยด์	-
DLC 3-2		เกรนสโตน	ฟอแรมินิเฟรา และคูชิต	-
DLC 4-1-4		เกรนสโตน	ฟิวชูลินิด ( <i>staffella</i> ) ฟอแรมินิเฟรา และเพลลอยด์	-

DLC 4-1-11		แกรนสโตน	ฟิวชูลินิด( <i>staffella</i> ) ฟอแมมินิเฟรา และ เพลลอยด์	-
DLC 6-7		แกรนสโตน	ฟิวชูลินิด ( <i>Misellina</i> <i>cf. termieri</i> ) คุชิต เพลลอยด์ และ ฟอแมมินิเฟรา	Bolorian
DLC 6-8		แกรนสโตน	ฟิวชูลินิด ( <i>Misellina</i> <i>cf. termieri</i> ) คุชิต เพลลอยด์ และ ฟอแมมินิเฟรา	Bolorian
DLC 7-1-2		แพคสโตน	ฟอแมมินิเฟรา เปลือกหอย และเพลลอยด์	-

DLC 8-2-2		แพคสโตน	ฟอแรมินิเฟรา เปลือกหอย และ เพลลอยด์	-
DLC 9-1		โดโลไมต์	-	-
DLC 10-2		แกรนสโตน	ฟิวซูลินิด ( <i>Fusulinella pseudobocki</i> )  ฟอแรมินิเฟรา และเพลลอยด์	Moscovian
DLC 10-12		แกรนสโตน	ฟิวซูลินิด ( <i>Fusulinella pseudobocki</i> )  ฟอแรมินิเฟรา และเพลลอยด์	Moscovian

DLC 14-2		แพคสโตน	ฟอแรมินิเฟรา และ เพลลอยด์	-
DLC 15		แพคสโตน	ฟอแรมินิเฟรา และ เพลลอยด์	-
DLC 16		แพคสโตน	ฟอแรมินิเฟรา และ เพลลอยด์	-
DLC 17-1		แพคสโตน	ฟอแรมินิเฟรา และ เพลลอยด์	-

DLC 17-2		แพคสโตน	ฟอสเฟอไรต์ และ เพอแลออยด์	-
DLC 18-1		แพคสโตน	ฟอสเฟอไรต์และ เพอแลออยด์	-
DLC 18-3		แพคสโตน	ฟอสเฟอไรต์ และเพอแลออยด์	-
ECD 1		หินโคลน	-	-

ECD 6-1		เกรนสโตน	ฟอสซิลไมโครไฟต์และ เฟลลอยด์	-
ECD 6-2		แพคสโตน	ฟอสซิลไมโครไฟต์และ เฟลลอยด์	-

บทที่ 3 อภิปรายและสรุปผล



### บทที่ 3 อภิปรายและสรุปผล

#### อภิปรายผล

จากการศึกษาฟิวซูลินิดของ Ueno *et al.* (2008) บริเวณดอยเชียงดาวพบว่าอายุที่ได้จากฟิวซูลินิด อยู่ในช่วง Visean (Mississippian/Early Carboniferous) ถึง Changhsingian (latest Permian) และจากการศึกษาแผ่นหินบางของหินปูนในพื้นที่ศึกษา บริเวณดอยเชียงดาว ฟิวซูลินิดที่พบในพื้นที่ศึกษาสามารถจำแนกชนิดพันธุ์ได้เป็น *Verbeekina*, *Cancellina*, *Misellina cf. termieri*, *Fusulinella pseudobocki*, *Pseudofusulina* และ *Staffella* ซึ่งฟิวซูลินิดชนิด *Verbeekina* สามารถบ่งบอกอายุ Murgabian-Midian, ฟิวซูลินิดชนิด *Cancellina* สามารถบ่งบอกอายุ Kubergandian ฟิวซูลินิดชนิด *Misellina cf. termieri* สามารถบ่งบอกอายุ Bolorian และฟิวซูลินิดชนิด *Fusulinella pseudobocki* สามารถบ่งบอกอายุ Moscovian ดังนั้นการศึกษาฟิวซูลินิดบริเวณพื้นที่ศึกษาในครั้งนี้จึงสอดคล้องกับการศึกษาของ Ueno *et al.* (2008)

#### สรุปผล

จากการเก็บตัวอย่างในพื้นที่ศึกษาทั้งหมด 26 ตำแหน่ง ชนิดของหินปูนในพื้นที่ศึกษาสามารถสรุปการจำแนกชนิดของหินปูนออกได้เป็น มัดสโตน แวกสโตน แพคสโตน เกรนสโตน รูปผลึก และ โดโลไมต์ โดยส่วนใหญ่เป็นหินปูนชนิดเกรนสโตน หินปูนที่พบฟิวซูลินิดในพื้นที่ศึกษามีทั้งหมด 4 ตำแหน่ง ได้แก่ DLC 4, DLC 5, DLC 6 และ DLC 10 ซึ่งชนิดของหินปูนที่พบฟิวซูลินิดส่วนใหญ่จะเป็นหินปูนชนิดเกรนสโตน

ฟิวซูลินิดที่พบในพื้นที่ศึกษาสามารถจำแนกชนิดพันธุ์ได้เป็น *Verbeekina*, *Cancellina*, *Misellina cf. termieri*, *Fusulinella pseudobocki*, *Pseudofusulina* และ *Staffella* ฟิวซูลินิดชนิด *Verbeekina* สามารถบ่งบอกอายุ Murgabian-Midian ซึ่งอยู่ในช่วงยุคเพอร์เมียน ตอนกลาง ฟิวซูลินิดชนิด *Cancellina* สามารถบ่งบอกอายุ Kubergandian ซึ่งอยู่ในช่วงยุคเพอร์เมียนตอนกลาง และฟิวซูลินิดชนิด *Misellina cf. termieri* สามารถบ่งบอกอายุ Bolorian ซึ่งอยู่ในช่วงยุคเพอร์เมียนตอนต้น และฟิวซูลินิดชนิด *Fusulinella pseudobocki* สามารถบ่งบอกอายุ Moscovian ซึ่งอยู่ในช่วงยุคคาร์บอนิเฟอรัสตอนปลาย

## เอกสารอ้างอิง

คณะกรรมการจัดทำพจนานุกรมธรณีวิทยา.พจนานุกรมศัพท์ธรณีวิทยา. กรุงเทพมหานคร : คณะกรรมการ  
แห่งชาติว่าด้วยการศึกษาวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งประชาชาติ, 2530.

สุรพงษ์ เลิศทัศนีย์ . บรรพชีวินวิทยาทั่วไป. เชียงใหม่ : ภาควิชาธรณีวิทยา คณะวิทยาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2536.

Fontaine, H., Suteethorn, V. and Verchard, D., 1993. Carboniferous and Permian Limestones in Sop  
Pong Area: Unexpected Lithology and Fossils. International Symposium on Biostratigraphy  
of Mainland Southeast Asia: Facies & Paleontology, Chiang Mai, Thailand: 319-336.

Ingavat, R., 1984. On the Correlation of the Foraminiferal Faunas of Western, Central and Eastern  
Provinces of Thailand, Memoirs of the Geological Society of France147: 93-100.

Jongautchariyakul, S. and Uttamo, W., 2007. Lithofacies and Fossils of Carboniferous and Permian  
Carbonate Rocks from the Chiang Dao Area, Northern Thailand. Chiang Mai Journal  
Science 35(2): 294-310.

Kamata, Y., Ueno, K., Hara, H., Ichise, M., Charoentitirat, T., Charusiri, P., Sardud, A., and Hisada,  
K., 2009. Classification of the Sibumasu and Paleo-Tethys Tectonic Division in Thailand  
using Chert Lithofacies. Journal of Island Arc 18: 21–31.

Leven, E.J., 1977. Permian Stratigraphy and Fusulinida of Afghanistan with Their Paleogeographic  
and Paleotectonic Implications. Geological Society of America Special Paper 316 : 1-134.

Miyahigashi, A., Ueno, K., and Charoentitirat, T., 2009. Late Permian (Lopingian) foraminifers from  
the Doi Chiang Dao Limestone in the Inthanon Zone of Northern Thailand. Acta  
Geoscientica Sinica 30(1): 40-43.

Ross, C. A., 1967. Development of Fusulinid (Foraminiferida) Faunal Realms. Journal of  
Paleontology 41(6): 1341-1354.

Suwanprasert, J., 2007. Late Paleozoic Fusulinoideas from North of Amphoe Chiang Dao,Changwat  
Chiang Mai, Senior Project, Chulalongkorn University.

Ueno, K. and Igo, H., 1997. Late Paleozoic Foraminiferas from the Chiang Dao Area, Northern  
Thailand. Proceedings of the XIII International Congress on the Carboniferous and Permian.

Ueno, K., Charoentitirat, T., Sera, Y., Miyahigashi, A., Suwanprasert, J., Sardud, A., Boonlue, H.,  
and Pananto, S., 2008. The Doi Chiang Dao Limestone: Paleo-Tethyan Mid-Oceanic

Carbonates in the Inthanon Zone of North Thailand. Proceedings of the International Symposia on Geoscience Resources and Environments of Asian Terranes (GREAT 2008), 4<sup>th</sup> IGCP 516, and 5<sup>th</sup> APSEG, Bangkok, Thailand: 42-48.

<http://neosci-gw.museum.hokudai.ac.jp/html>

<http://palaeo-electronica.org/20...ysis.htm>



ภาคผนวก

## คำอธิบายแผ่นภาพ 1

รูป

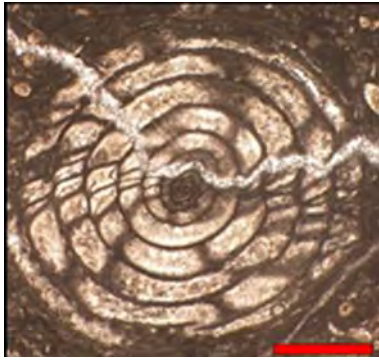
### *Verbeekina*

- (1) ตัดขนานกับแกนยาว ( axial section ) จากแผ่นหินบางหมายเลข DLC 5-1-5
- (2) ตัดขนานกับแกนยาวแต่ไม่ผ่าน initial chamber (tangential section )  
จากแผ่นหินบางหมายเลข DLC 5-1-3
- (3) ตัดขนานกับแกนยาวแต่ไม่ผ่าน initial chamber (tangential section  
จากแผ่นหินบางหมายเลข DLC 5-1-9
- (4) ตัดขนานกับแกนยาวแต่ไม่ผ่าน initial chamber (tangential section )  
จากแผ่นหินบางหมายเลข DLC 5-1-9
- (5) ตัดขนานกับแกนยาว ( axial section ) จากแผ่นหินบางหมายเลข DLC 5-1-10
- (6) ตัดขนานกับแกนยาวแต่ไม่ผ่าน initial chamber (tangential section )  
จากแผ่นหินบางหมายเลข DLC 5-1-2

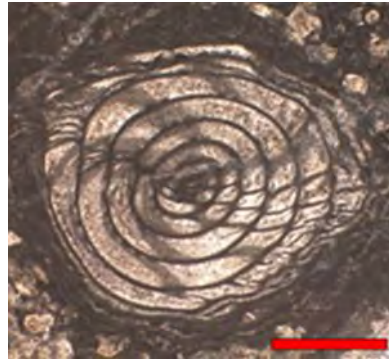
### *Cancellina*

- (7) ตัดขนานกับแกนยาวแต่ไม่ผ่าน initial chamber (tangential section )  
จากแผ่นหินบางหมายเลข DLC 5-2-9
- (8) ตัดขนานกับแกนยาว ( axial section ) จากแผ่นหินบางหมายเลข DLC 5-1-8

แผ่นภาพ 1



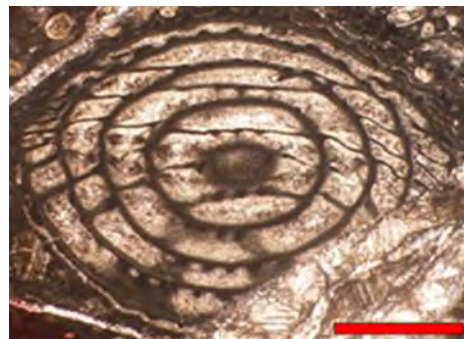
(1)



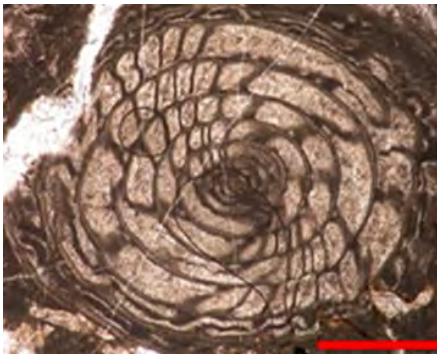
(2)



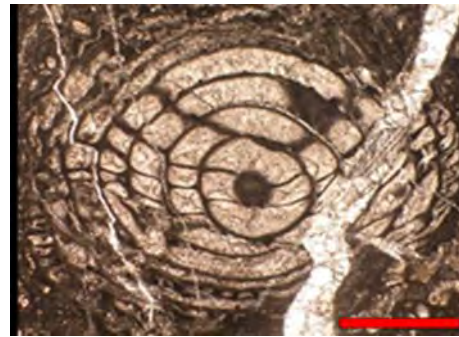
(3)



(4)



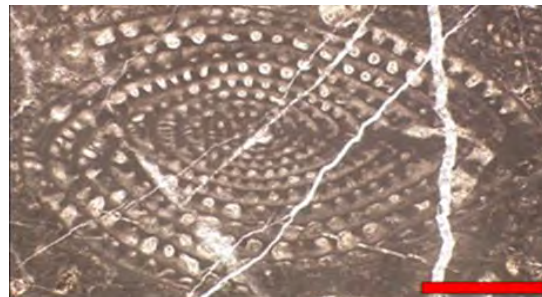
(5)



(6)



(7)



(8)

**Scale 1 mm.**

## คำอธิบายแผ่นภาพ 2

รูป

### *Cancellina*

- (1) ตัดขนานกับแกนยาวแต่ไม่ผ่าน initial chamber (tangential section )  
จากแผ่นหินบางหมายเลข DLC 5-2-9
- (2) ตัดตั้งฉากกับแกนยาว ( sagittal section ) จากแผ่นหินบางหมายเลข DLC 5-1-4

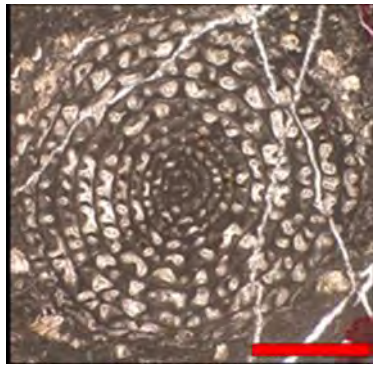
### *Misellina cf. termieri*

- (3) ตัดขนานกับแกนยาวแต่ไม่ผ่าน initial chamber (tangential section )  
จากแผ่นหินบางหมายเลข DLC 6-10
- (4) ตัดขนานกับแกนยาว ( axial section ) จากแผ่นหินบางหมายเลข DLC 6-6
- (5) ตัดขนานกับแกนยาว ( axial section ) จากแผ่นหินบางหมายเลข DLC 6-8
- (6) ตัดขนานกับแกนยาวแต่ไม่ผ่าน initial chamber (tangential section )  
จากแผ่นหินบางหมายเลข DLC 6-9
- (7) ตัดขนานกับแกนยาวแต่ไม่ผ่าน initial chamber (tangential section )  
จากแผ่นหินบางหมายเลข DLC 6-10
- (8) ตัดขนานกับแกนยาว ( axial section ) จากแผ่นหินบางหมายเลข DLC 6-10

แผ่นภาพ 2



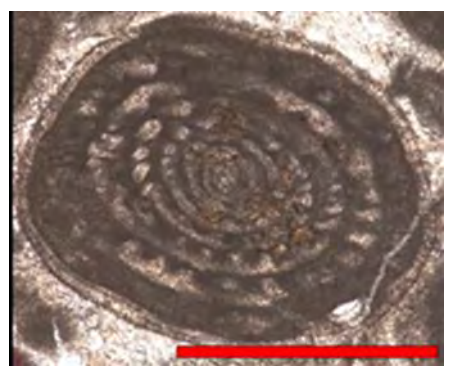
(1)



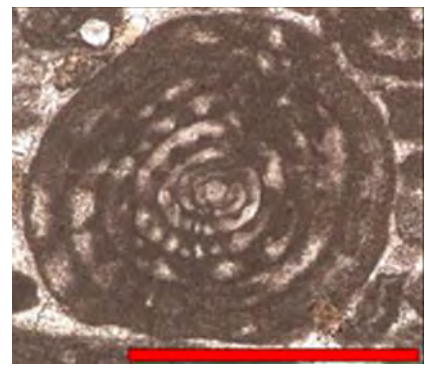
(2)



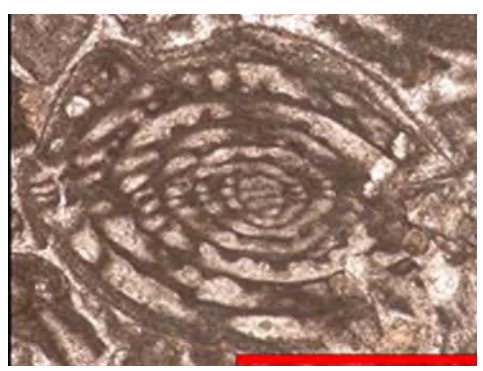
(3)



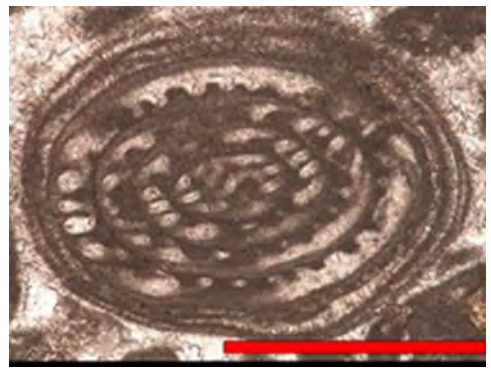
(4)



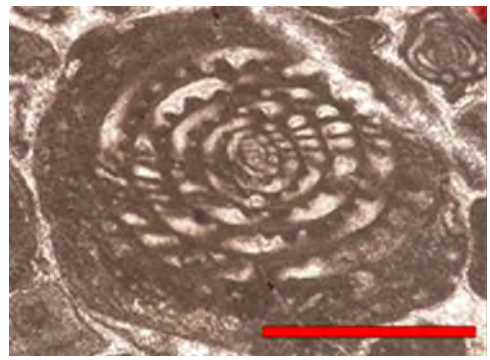
(5)



(6)



(7)



(8)

Scale 1 mm.



### คำอธิบายแผ่นภาพ 3

รูป

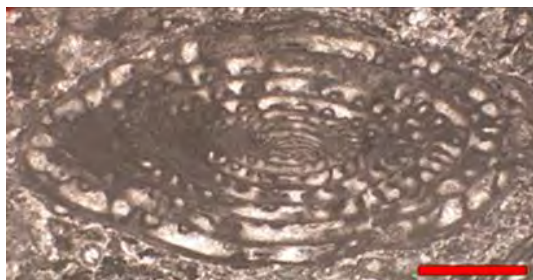
#### *Pseudofusulina*

- (1) ตัดขนานกับแกนยาวแต่ไม่ผ่าน initial chamber (tangential section )  
จากแผ่นหินบางหมายเลข DLC 5-1-7
- (2) ตัดขนานกับแกนยาว ( axial section ) จากแผ่นหินบางหมายเลข DLC 10-2
- (3) ตัดขนานกับแกนยาวแต่ไม่ผ่าน initial chamber (tangential section )  
จากแผ่นหินบางหมายเลข DLC 10-6
- (4) ตัดขนานกับแกนยาว ( axial section ) จากแผ่นหินบางหมายเลข DLC 10-12

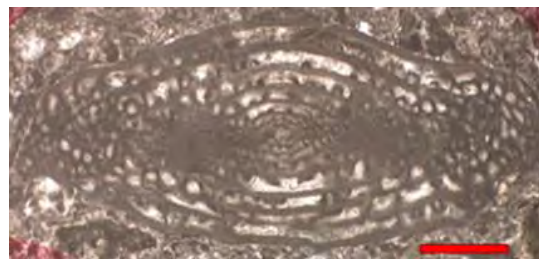
#### *Fusulinella pseudobocki*

- (5) ตัดขนานกับแกนยาว ( axial section ) จากแผ่นหินบางหมายเลข DLC 10-7
- (6) ตัดขนานกับแกนยาว ( axial section ) จากแผ่นหินบางหมายเลข DLC 10-9
- (7) ตัดขนานกับแกนยาว ( axial section ) จากแผ่นหินบางหมายเลข DLC 10-10
- (8) ตัดขนานกับแกนยาวแต่ไม่ผ่าน initial chamber (tangential section )  
จากแผ่นหินบางหมายเลข DLC 10-15

แผ่นภาพ 3



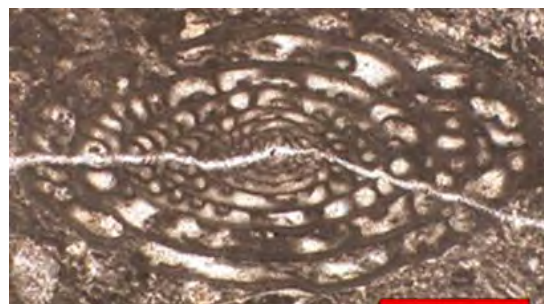
(1)



(2)



(3)



(4)



(5)



(6)



(7)



(8)

Scale 1 mm.

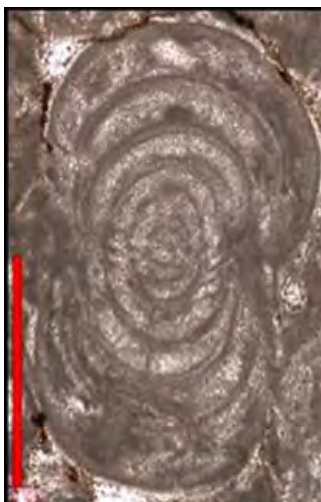
## คำอธิบายแผ่นภาพ 4

รูป

### *Staffella*

- (1) ตัดขนานกับแกนยาว ( axial section ) จากแผ่นหินบางหมายเลข DLC 4-1-21
- (2) ตัดขนานกับแกนยาว ( axial section ) จากแผ่นหินบางหมายเลข DLC 4-1-6
- (3) ตัดขนานกับแกนยาวแต่ไม่ผ่าน initial chamber (tangential section )  
จากแผ่นหินบางหมายเลข DLC 4-1-4
- (4) ตัดขนานกับแกนยาว ( axial section ) จากแผ่นหินบางหมายเลข DLC 4-1-7
- (5) ตัดขนานกับแกนยาวแต่ไม่ผ่าน initial chamber (tangential section )  
จากแผ่นหินบางหมายเลข DLC 4-1-6
- (6) ตัดขนานกับแกนยาวแต่ไม่ผ่าน initial chamber (tangential section )  
จากแผ่นหินบางหมายเลข DLC 4-1-4

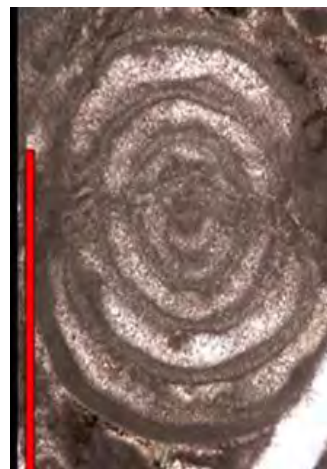
แผ่นภาพ 4



(1)



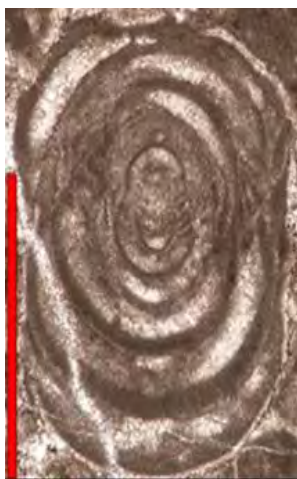
(2)



(3)



(4)



(5)



(6)

**Scale 1 mm.**