โครงการการเรียนการสอนเพื่อเสริมประสบการณ์

ลักษณะเฉพาะทางธรณีวิทยากับทุเรียนหลง-หลินลับแล บริเวณอำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์

โดย

นายสาวฉัตรพร ฉัตรทอง
เลขประจำตัวนิสิต 5832704623

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาระดับปริญญาตรี
ภาควิชาธรณีวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2561

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของโครงงานทางวิชาการที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของโครงงานทางวิชาการที่ส่งผ่านทางคณะที่สังกัด
The abstract and full text of senior projects in Chulalongkorn University Intellectual Repository(CUIR)
are the senior project authors' files submitted through the faculty.

ลักษณะเฉพาะทางธรณีวิทยากับทุเรียนหลง-หลินลับแล
บริเวณอำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์

นางสาวฉัตรพร ฉัตรทอง

โครงงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต
ภาควิชาธรณีวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2561

GEOLOGICAL CHARACTERISTICS AND LONG-LIN LABLAE DURIAN IN LABLAE DISTRICT, UTTARADIT PROVINCE

Miss Chattraporn Chatthong

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 2016

หัวข้อโครงงาน	ลักษณะเฉพาะทางธรณีวิทยากับทุเรียนหลง-หลินลับแล บริเวณอำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์
โดย	นางสาวฉัตรพร ฉัตรทอง
สาขาวิชา	ธรณีวิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน	รองศาสตราจารย์ ดร.ฐาสิณีย์ เจริญฐิติรัตน์

วันที่ส่ง 13 พฤษภาคม 2562

วันที่อนุมัติ 13 พฤษภาคม 2562

.....

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน

(รองศาสตราจารย์ ดร.ฐาสิณีย์ เจริญฐิติรัตน์)

Project Title	GEOLOGICAL CHARACTERISTICS AND LONG-LIN LABLAE DURIAN IN LABLAE DISTRICT, UTTARADIT PROVINCE
By	Miss Chattraporn Chatthong
Field of Study	Geology
Project Advisor	Associate Professor Thasinee Charoentitirat, Ph.D.

Submitted date 13 May 2019

Approval date 13 May 2019

.....

Project Advisor

(Associate Professor Thasinee Charoentitirat, Ph.D.)

ฉัตรพร ฉัตรทอง : ลักษณะเฉพาะทางธรณีวิทยากับทุเรียนหลง-หลินลับแล บริเวณอำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์. (GEOLOGICAL CHARACTERISTICS AND LONG-LIN LABLAE DURIAN IN LABLAE DISTRICT, UTTARADIT PROVINCE)
อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน: รองศาสตราจารย์ ดร.ฐาสิณีย์ เจริญฐิติรัตน์, 31 หน้า

การประยุกต์ใช้ความรู้ทางธรณีวิทยากับการเกษตรในประเทศไทยเป็นสิ่งสำคัญสิ่งหนึ่ง ที่จะช่วยให้เกษตรกรสามารถขยายหรือเลือกพื้นที่เพาะปลูกได้ ประเทศไทยมีการส่งออกผลไม้มากมายและหนึ่งในผลไม้ที่เป็นที่นิยมและมีการส่งออกปริมาณมากคือทุเรียน ดังนั้นการประยุกต์ใช้ความรู้ธรณีวิทยากับการปลูกทุเรียนจะส่งผลให้สามารถขยายพื้นที่ปลูกทุเรียน เพิ่มปริมาณการผลิต ส่งออกและนำรายได้เข้าสู่ประเทศได้ แต่อย่างไรก็ตามการประยุกต์ใช้ความรู้นี้ยังไม่แพร่หลายมากนัก จึงต้องทำการศึกษาทั้งปัจจัยทั้งทางกายภาพ ชีวภาพและทางเคมีร่วมกันด้วย

ทุเรียนพันธุ์หลง-หลินลับแล เป็นทุเรียนที่มีชื่อเสียงของจังหวัดอุตรดิตถ์ มีการเพาะปลูกทั้งในอำเภอลับแล อำเภอเมือง และอำเภอท่าปลา อีกทั้งยังได้รับการขึ้นทะเบียนจากกรมทรัพย์สินทางปัญญาให้เป็นสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ของจังหวัดอุตรดิตถ์อีกด้วย เพราะรสชาติที่แตกต่างและปริมาณของทุเรียนที่มีน้อยกว่าความต้องการ ทำให้ทุเรียนหลง-หลินลับแลเป็นทุเรียนที่มีราคาสูง

จากการศึกษาลักษณะเฉพาะทางธรณีวิทยากับทุเรียนหลง-หลินลับแล บริเวณอำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ พบว่าในพื้นที่เพาะปลูกทุเรียนพันธุ์นี้ประกอบด้วยหินดินตาน หินทรายสิทอะรีไนต์ และหินฟิลไลต์ ปริมาณธาตุหลักและธาตุรองที่สำคัญต่อความต้องการของทุเรียนมีปริมาณที่พอเพียง และจากการวิเคราะห์ลักษณะทางธรณีสัณฐาน พบว่าพื้นที่ปลูกทุเรียนหลง-หลินลับแลมีความชันที่มากกว่า 25 องศาและความสูงที่มากกว่า 200 เมตรจากระดับน้ำทะเล

ภาควิชา.....ธรณีวิทยา..... ลายมือชื่อนิสิต.....ฉัตรพร ฉัตรทอง.....

สาขาวิชา.....ธรณีวิทยา..... ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษา.....

ปีการศึกษา.....2561.....

5832704623 : MAJOR GEOLOGY
KEYWORDS : GEOLOGICAL CHARACTERISTICS / LONG-LIN LABLAE DURIAN / DURIAN

CHATTRAPORN CHATTHONG: GEOLOGICAL CHARACTERISTICS AND LONG-LIN LABLAE DURIAN IN LABLAE DISTRICT, UTTARADIT PROVINCE.
ADVISOR: ASSOCIATE PROF. THASINEE CHAROENTITIRAT, Ph.D., 31 pp.

Geological application for agriculture is an important task and able to help the farmers expand their planting area. Durian is one of the most important export fruits of Thailand. The objective of this study is to clarify the geological characteristics of Long-Lin Lablae durian in order to expand durian planting fields. This will help the farmers to increase the durian products and exportation. It will bring a lot of income to our country. However, applying geology to agriculture is not well known and need more studies on physical biological and chemical factors.

Long-Lin Lablae durian is the famous durian of Uttaradit. It is planted in Lablae, Muang and Tha-pla districts. It is also registered to be a geographical indicator (GI) of Uttaradit province. Highly demand and good taste make the Long-Lin Lablae durian very expensive fruit.

Geological characteristics of Long-Lin Lablae durian planting area consists of 3 kinds of rocks: shale, litharenite and phyllite. The rocks contain major and trace elements which are sufficient for durian's requirements. Geomorphological study shows that slope of durian planting area is more than 25 degree while the elevation is more than 200 meters above mean sea level.

Department:.....Geology..... Student's Signature.....ฉัตรพร ฉัตรทอง.....
Field of Study:.....Geology..... Advisor's Signature .....
Academic Year:.....2018.....

กิตติกรรมประกาศ

การทำงานวิจัยในครั้งนี้จะไม่สามารถสำเร็จลุล่วงลงไม่ได้ หากขาดคำแนะนำ ความรู้ และความช่วยเหลือต่างๆจากบุคคลหลายฝ่าย

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ฐาสิณีย์ เจริญฐิติรัตน์ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน ที่กรุณาให้คำแนะนำ คำปรึกษา ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา รวมไปถึงการใส่ใจดูแลและให้กำลังใจตลอดระยะเวลาในงานวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์ และพี่บุคลากร ภาควิชาธรณีวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทุกท่าน ที่กรุณาให้ความแนะนำและช่วยเหลือตลอดระยะเวลาการดำเนินงานวิจัยนี้

ขอขอบพระคุณพี่ๆชาวสวน ตำบลแม่พูล ตำบลฝายหลวง และตำบลนานกกก อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่และให้คำแนะนำ ตลอดทั้งประสบการณ์และความรู้ เพื่อเป็นประโยชน์ในการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณ นายณัฐนิธิ สุธีรพงศ์พันธ์ นายวริศ นวมนิ่ม นางสาวเบญญา เลิศจันทึก เพื่อนๆธรณีวิทยา รุ่น 59 พี่ๆน้องๆ ชมรมธรณีสัมพันธ์ทุกคน ที่คอยให้ความช่วยเหลือ ให้คำปรึกษา และเป็นกำลังใจเสมอมา

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณบิดา มารดา และครอบครัว ที่คอยอบรมสั่งสอน และเป็นกำลังใจตลอดการจัดทำงานวิจัยครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
Abstract	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญรูปภาพ	ฉ
สารบัญตาราง	ซ
บทที่ 1 บทนำ	**1**
1.1 ที่มาและความสำคัญ	1
1.2 จุดประสงค์	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.4 ระเบียบวิธีวิจัย	3
1.5 พื้นที่ศึกษา	3
1.6 ธรณีวิทยาทั่วไป (Regional Geology)	4
1.7 ลักษณะของแผ่นดิน (Landform)	5
1.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
บทที่ 2 ผลการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล	**9**
2.1 ผลการศึกษาศิลาวรรณนา	11
2.1.1 ผลการศึกษาจากเครื่องวิเคราะห์ธาตุด้วยการเรืองรังสีเอ็กซ์แบบกระจายความยาวคลื่น	11

2.1.1.1 ธาตุประกอบออกไซด์หลัก (Major oxide elements) 11

2.1.1.2 จุลธาตุ (Trace elements) 13

2.1.2 ผลการศึกษาจากแผ่นหินบางภายใต้กล้องจุลทรรศน์ 15

2.2 ผลการศึกษาทางธรณีสัณฐาน 18

2.2.1 ผลการศึกษาความชันของพื้นที่ปลูกทุเรียนหลง-หลินลับแล 18

2.2.2 ผลการศึกษาความสูงของพื้นที่ปลูกทุเรียนหลง-หลินลับแล 21

2.3 ผลการศึกษาความเป็นกรด-ด่าง ของดินบางส่วนจากพื้นที่ศึกษา 25

2.4 ปัจจัยทางกายภาพอื่นๆ 26

2.4.1 ข้อมูลปริมาณน้ำฝน 26

2.4.2 ข้อมูลอุณหภูมิ 27

2.4.3 ข้อมูลปริมาณความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 27

2.5 การปลูกทุเรียนหลง-หลินลับแล บริเวณพื้นที่ศึกษา 28

บทที่ 3 สรุปผลการศึกษา **29**

เอกสารอ้างอิง **30**

สารบัญรูปภาพ

หน้า

รูปที่ 1.1 แผนที่ธรณีวิทยาบริเวณพื้นที่ศึกษา 5

รูปที่ 1.2 ภาพจำลองความสัมพันธ์ระหว่างพื้นเอียงกับรังสีดวงอาทิตย์ 7

รูปที่ 1.3 แนวตัดขวางบริเวณพื้นที่ไร่องุ่นที่ใช้ในการผลิตแชมเปญ 8

รูปที่ 2.1 แผนที่ภูมิประเทศแสดงจุดเก็บตัวอย่าง จำนวน 26 จุด 9

รูปที่ 2.2 แผนภูมิเส้นปริมาณฟอสฟอรัสเพนต็อกไซด์ (P_2O_5) ในตัวอย่างหิน จำนวน 26 ตัวอย่าง 11

รูปที่ 2.3 แผนภูมิเส้นปริมาณโพแทสเซียม (K_2O) ในตัวอย่างหิน จำนวน 26 ตัวอย่าง 12

รูปที่ 2.4 แผนภูมิเส้นปริมาณแมกนีเซียม (MgO) ในตัวอย่างหิน จำนวน 26 ตัวอย่าง 12

รูปที่ 2.5 แผนภูมิเส้นปริมาณแคลเซียมออกไซด์ (CaO) ในตัวอย่างหิน จำนวน 25 ตัวอย่าง 13

รูปที่ 2.6 แผนภูมิเส้นปริมาณไอรอนออกไซด์ (Fe_2O_3) ในตัวอย่างหิน จำนวน 26 ตัวอย่าง 13

รูปที่ 2.7 แผนภูมิเส้นปริมาณแมงกานีส (Mn) ในตัวอย่างหิน จำนวน 26 ตัวอย่าง 14

รูปที่ 2.8 แผนภูมิเส้นปริมาณทองแดง (Cu) ในตัวอย่างหิน จำนวน 26 ตัวอย่าง 14

รูปที่ 2.9 แผนภูมิเส้นปริมาณสังกะสี (Zn) ในตัวอย่างหิน จำนวน 26 ตัวอย่าง 15

รูปที่ 2.10 แผ่นหินบางหมายเลข R7 จากจุดเก็บตัวอย่างที่ 7 ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ 16

รูปที่ 2.11 แผ่นหินบางหมายเลข R9 จากจุดเก็บตัวอย่างที่ 9 ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ 17

รูปที่ 2.12 แผ่นหินบางหมายเลข R13 จากจุดเก็บตัวอย่างที่ 13 ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ 17

รูปที่ 2.13 แผ่นหินบางหมายเลข R24x จากจุดเก็บตัวอย่างที่ 24 ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ 17

รูปที่ 2.14 ความชันบริเวณพื้นที่ศึกษา 18

รูปที่ 2.15 แผนที่ความชันของพื้นที่ศึกษา 20

รูปที่ 2.16 สวนทุเรียนหลง-หลินลับแล พิกัด 1965099(N) 610296(E) 21

รูปที่ 2.17 สวนทุเรียนหลง-หลินลับแล พิกัด 1963922(N) 600116(E) 22

รูปที่ 2.18 สวนทุเรียนหลง-หลินลับแล พิกัด 1963297(N) 602388(E) 22

รูปที่ 2.19 แผนที่ความสูงของพื้นที่ศึกษา 23

รูปที่ 2.20 แผนที่ความสูงของพื้นที่ศึกษา รูปแบบสามมิติ 24

รูปที่ 2.21 แผนภูมิเส้นปริมาณน้ำฝนรวมรายปี ตั้งแต่ปี พ.ศ.2530 – 2561 26

รูปที่ 2.22 แผนภูมิเส้นอุณหภูมิเฉลี่ย อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุดรายปี ตั้งแต่ปี พ.ศ.2530 – 2561 27

รูปที่ 2.23 แผนภูมิเส้นปริมาณความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยรายปี ตั้งแต่ปี พ.ศ.2530 – 2561 27

รูปที่ 2.24 การเพาะพันธุ์ทุเรียนหลง-หลินลับแล โดยวิธีการเสียบยอด 28

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1.1 ช่วงที่เหมาะสมของความพรุน สภาพให้ซึมได้ของน้ำ และสภาพให้ซึมได้ของเนื้อพื้นของหินแต่ละชนิด บริเวณที่มีการปลูกองุ่น 7

ตารางที่ 1.2 ความต้องการปริมาณธาตุอาหารในทุเรียนหมอนทอง ทุเรียนมาเลเซีย และทุเรียนออสเตรเลีย 8

ตารางที่ 2.1 พิกัดจุดเก็บตัวอย่าง จำนวน 26 จุด 10

ตารางที่ 2.2 การจำแนกความชันตามการจำแนกของ Van Zuidam (1985) 19

ตารางที่ 2.3 ค่า pH ของดินจำนวน 17 ตัวอย่าง 25

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

เมื่อปี พ.ศ.2520 มีการจัดประกวดทุเรียนในอำเภอลับแล ในการประกวดครั้งนั้น มีชาวสวนส่งทุเรียนเข้าประกวดมากมายกว่าร้อยตัวอย่าง ทุเรียนที่ชนะการประกวดครั้งนั้น คือทุเรียนของ นายลมและนางหลง อุปละ ปลูกอยู่ ณ บ้านม่อนน้ำจำ หมู่ที่ 7 บ้านผามูบ ตำบลแม่พูล อำเภอลับแล ซึ่งในการประกวดครั้งนั้นมีทุเรียนอีกสายพันธุ์หนึ่งที่ได้รับรางวัลขวัญใจกรรมการและนักชิม คือทุเรียนของ นายหลิน ปันลาด อยู่บ้านเลขที่ 126 หมู่ที่ 7 บ้านผามูบ ตำบลแม่พูล อำเภอลับแล gพราะความโดดเด่นของทุเรียนทั้ง 2 สายพันธุ์ คณะกรรมการจึงได้ทำการรับรองพันธุ์ทุเรียน เมื่อวันที่ 20 กันยายน ปี พ.ศ.2521 ที่ห้องประชุมศาลากลางจังหวัดอุตรดิตถ์ โดยคณะกรรมการประกอบด้วยนายเลอเดช เจษฎาฉัตร ผู้ว่าราชการจังหวัดในขณะนั้น เป็นประธาน และ ศ.ดร.บรรเจิด คติการ คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ขณะนั้น เป็นรองประธาน ทุเรียนของนายลมและนางหลง อุประ ได้ถูกตั้งชื่อว่า “หลงลับแล” และทุเรียนของนายหลิน ปันลาด เดิมตั้งเป็น “ผามูบ1” ต่อมามีชื่อเสียงในนามว่า “หลินลับแล”

จังหวัดอุตรดิตถ์ มีภูมิประเทศเป็นพื้นที่ภูเขา อากาศร้อนชื้น มีอุณหภูมิระหว่าง 25-30 องศาเซลเซียส จากสภาพภูมิประเทศและภูมิอากาศที่เหมาะสมทำให้จังหวัดอุตรดิตถ์เป็นพื้นที่ที่สามารถปลูกผลไม้ได้หลากหลายชนิด ในความหลายหลากของผลไม้นี้ “ทุเรียน” นับเป็นผลไม้ที่มีความสำคัญต่อจังหวัดชนิดหนึ่ง ข้อมูลจากกรมการค้าต่างประเทศรายงานว่า ในปี พ.ศ.2561 มีการส่งออกทุเรียนคิดเป็นมูลค่ากว่า 29,204 ล้านบาท และจากการสำรวจในปี พ.ศ.2560 มีรายงานว่าจังหวัดอุตรดิตถ์มีพื้นที่ปลูกทุเรียน 39,759 ไร่ เป็นพื้นที่ปลูกทุเรียนพันธุ์หลงลับแล 2,385 ไร่ และหลินลับแล 397 ไร่ (ประชาชาติธุรกิจออนไลน์, 2560)

จากการศึกษาเกี่ยวกับพื้นที่ปลูกทุเรียนในจังหวัดอุตรดิตถ์ มีการปลูกใน 3 อำเภอ ได้แก่อำเภอลับแล อำเภอเมือง และอำเภอท่าปลา พบว่า ทุเรียนที่นิยมปลูกได้แก่พันธุ์หมอนทอง ชะนี หลง-หลินลับแล ซึ่งพันธุ์หลง-หลินลับแลนี้ เป็นพันธุ์ที่กลายมาจากทุเรียนพันธุ์พื้นเมืองของจังหวัดอุตรดิตถ์และกำลังได้รับความนิยมในปัจจุบัน (ประดิชญา ตั๋นพรม, 2560) ถือเป็นทุเรียนพันธุ์สำคัญและสร้างรายได้แก่จังหวัดอุตรดิตถ์มากมายในหลายปีที่ผ่านมา ทำให้เกษตรกรให้ความสนใจปลูกทุเรียนพันธุ์หลง-หลินลับแลเพิ่มขึ้น

ในเดือนพฤษภาคม ปี พ.ศ.2561 ทุเรียนพันธุ์หลง-หลินลับแล ได้รับการขึ้นทะเบียนให้เป็นสินค้าบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ จากกรมทรัพย์สินทางปัญญา (กรมทรัพย์สินทางปัญญา, 2561) นอกจากนี้ จากการศึกษาและสำรวจพื้นที่ปลูกทุเรียนพันธุ์หลง-หลินลับแลพบว่าปลูกในระบบวนเกษตร และมีปัจจัยควบคุมการเจริญเติบโต

ของทุเรียนที่สำคัญ เช่น ปริมาณแร่ธาตุในดิน ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ ความชื้นในอากาศ และประเภทของดิน เป็นต้น

Maier (2009) ได้บรรยายถึงกระบวนการผุพังเป็นดินว่าประกอบไปด้วย 5 ปัจจัย ได้แก่ หินต้นกำเนิด สภาพอากาศ สิ่งมีชีวิต ภูมิประเทศ และเวลา ดังนั้นการวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นการศึกษาประเภทและแร่องค์ประกอบของหินฐาน และธรณีสัณฐานของพื้นที่ปลูกทุเรียนพันธุ์หลง-หลินลับแล เพื่อต้องการหาลักษณะเด่นทางธรณีวิทยาของพื้นที่ปลูกทุเรียน โดยมุ่งเน้นให้เกษตรกรสามารถเลือกพื้นที่เพาะปลูกและยกระดับการผลิตทุเรียนทั้ง 2 สายพันธุ์ให้มีคุณภาพดีขึ้นและสามารถนำข้อมูลดังกล่าวไปประยุกต์ใช้กับการปลูกทุเรียนในพื้นที่อื่นๆต่อไป โดยการวิจัยครั้งนี้ครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด 3 ตำบล ได้แก่ ตำบลแม่พูล ตำบลนานกกก และตำบลฝายหลวงในอำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์

1.2 จุดประสงค์

1. เพื่อศึกษาลักษณะเด่นทางธรณีวิทยาบริเวณพื้นที่ปลูกทุเรียน หลง-หลินลับแล บริเวณอำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์

2. เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานร่วมกับงานวิจัยด้านอื่นๆที่เกี่ยวข้อง สำหรับการเพิ่มพื้นที่ปลูกทุเรียนหลง-หลินลับแล ให้กับเกษตรกรต่อไป

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ก. ในด้านความรู้และประสบการณ์ต่อตัวนิสิตเอง
   1. รู้และเข้าใจในระเบียบการวิจัย
   2. สามารถนำความรู้ทางธรณีวิทยาไปประยุกต์กับงานด้านอื่นๆได้

ข. ความรู้ ความเข้าใจที่นำไปสู่การแก้ไขปัญหาของสังคมหรือสภาพแวดล้อม
   1. ทราบลักษณะเด่นทางธรณีวิทยาของพื้นที่ปลูกทุเรียนพันธุ์หลง-หลินลับแล บริเวณพื้นที่ศึกษา
   2. เกษตรกรสามารถรู้และใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจ สำหรับการเลือกพื้นที่ปลูกทุเรียนทั้ง 2 สายพันธุ์ในพื้นที่ที่มีลักษณะเด่นทางธรณีวิทยาคล้ายคลึงกับพื้นที่ศึกษา

1.4 ระเบียบวิธีวิจัย

1. ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องและข้อมูลเบื้องต้นของพื้นที่ศึกษา ประกอบด้วยข้อมูลทางธรณีวิทยา ข้อมูลธรณีสัณฐาน และภูมิอากาศของพื้นที่ โดยศึกษาข้อมูลจากตำรา งานวิจัย และขอข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมอุตุนิยมวิทยา
2. แปลภาพถ่ายดาวเทียมและภาพถ่ายทางอากาศเพื่อกำหนดขอบเขตพื้นที่ศึกษาและกำหนดเส้นทางสำรวจและจุดเก็บตัวอย่าง ตลอดจนศึกษาธรณีสัณฐานเพื่อแปลความหมายสภาพพื้นที่การเพาะปลูก
3. ทำแผนที่ธรณีสัณฐานที่มีความละเอียดของพื้นที่ศึกษา
4. สำรวจภาคสนามและเก็บตัวอย่างหินบางส่วนในพื้นที่ศึกษาเพื่อนำมาวิเคราะห์ด้วยเครื่องวิเคราะห์ธาตุด้วยการเรืองรังสีเอ็กซ์แบบกระจายความยาวคลื่น (Wavelength Dispersive X-ray Fluorescence Spectrometry: WDXRF)
5. นำตัวอย่างหินบางส่วนในพื้นที่ศึกษา มาหาองค์ประกอบของธาตุ เพื่อศึกษาปริมาณทั้งหมดของธาตุต่าง ๆ เชิงปริมาณ (total element) และตัวอย่างดินในพื้นที่ศึกษานำมาหาค่าความเป็นกรด-เบส บริเวณนั้นด้วยเครื่องวัดค่าพีเอช (pH meter)
6. วิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดร่วมกับข้อมูลอื่นๆ ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และปริมาณความชื้นสัมพัทธ์ เพื่อจัดทำลักษณะทางธรณีวิทยาของพื้นที่
7. สรุปผลและเขียนรายงานวิจัย

1.5 พื้นที่ศึกษา

1.5.1 ลักษณะภูมิประเทศ

สภาพภูมิประเทศของพื้นที่ศึกษามีลักษณะเป็นเขตภูเขาและที่สูง สลับกับที่ราบระหว่างหุบเขาเล็กน้อยทางทิศเหนือและทิศตะวันตกของพื้นที่ศึกษา ส่วนทางทิศใต้ของพื้นที่ศึกษาเป็นที่ราบลุ่มสลับลูกคลื่นลอนลาด มีการทำเกษตรกรรมหลากหลายชนิดทั้ง ทุเรียน ลางสาด และลองกอง เป็นต้น โดยบริเวณพื้นที่ปลูกทุเรียนจะเป็นการทำการเกษตรในระบบวนเกษตรหรือการปลูกผสมกับป่า ทำให้เกษตรกรไม่จำเป็นต้องลดน้ำหรือดูแลใกล้ชิดมากเหมือนกับพืชอื่นๆ

1.5.2 ลักษณะภูมิอากาศ

จังหวัดอุตรดิตถไดรับอิทธิพลจากกระแสลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ และตะวันตกเฉียงใต มีความชื้นและความร้อนสูง ในฤดูรอนอากาศจะรอนจัด อากาศเย็นสบาย ในฤดูหนาวและมีฝนตกชุกในฤดูฝน ค่าเฉลี่ยรายเดือนในรอบ 30 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ.2530 ถึง พ.ศ.2561 พื้นที่ศึกษามีอุณหภูมิ เฉลี่ยเท่ากับ 27.7 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนรายปี 1,394 มิลลิเมตร ฝนตกมากที่สุดในป 2549 วัดได้ 2,241.0 มิลลิเมตร จำนวนวันฝนตก 131 วัน สวนฝนตกนอยที่สุดใน ป 2558 วัดได 825.9 มิลลิเมตร จำนวนวันฝนตก 91 วัน ค่าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยร้อยละ 68-75

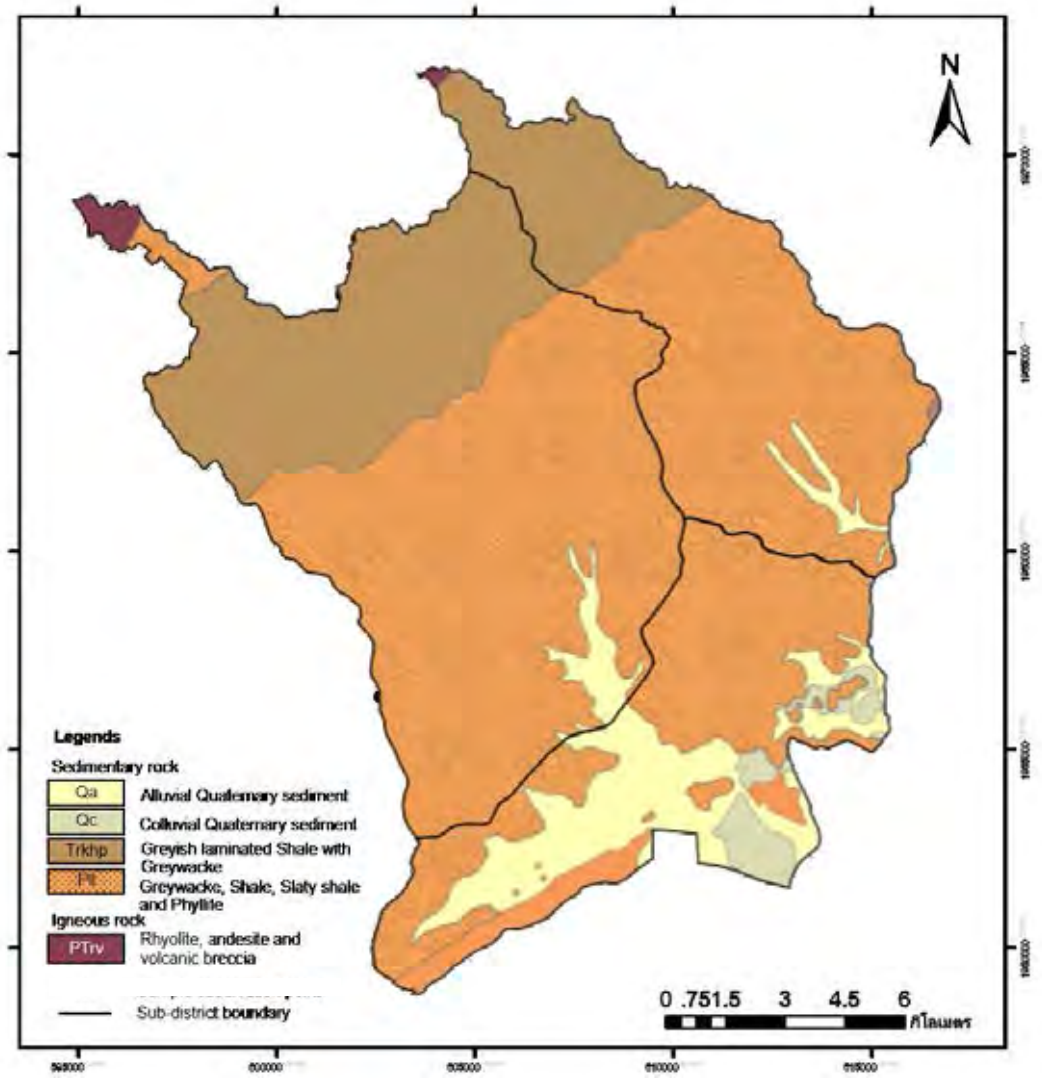
1.5.3 เศรษฐกิจ

จังหวัดอุตรดิตถ์ มีผลผลิตสาขาที่ส่งผลต่อเศรษฐกิจของจังหวัดคือ สาขาการเกษตร รองลงไปคือ อุตสาหกรรมประมงและการพาณิชย์ พืชเศรษฐกิจที่สำคัญคือ ลางสาด มีการปลูกมากที่สุดในประเทศ นอกจากนี้ยังมีทุเรียน เงาะ มังคุด สับปะรด และลำไย ส่วนพืชไร่ที่เป็นพืชเศษฐกิจคือ อ้อย ข้าวโพด กระเทียม ถั่วต่างๆ และยาสูบ เป็นต้น (กรมทรัพยากรธรณี, 2551)

1.6 ธรณีวิทยาทั่วไป (Regional geology)

พื้นที่ศึกษาตั้งอยู่บริเวณอำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ ซึ่งมีอายุทางธรณีกาลอยู่ในยุคเพอร์เมียนและยุคไทรแอสซิก ดังรูปที่ 1.1

หินยุคเพอร์เมียนในพื้นที่ศึกษาเป็นชั้นหินฐาน (basement rock) วางตัวอยู่ด้านล่างสุด ประกอบด้วยหินตะกอนที่แสดงการคดโค้งไปมา ได้แก่หินทราย หินโคลน ดินดินดาน หินดินดานเนื้อฟิลไลต์และหินฟิลไลต์ โดยกระจายตัวบริเวณภูเขาสูงและเนินเขา วางตัวแนวทิศตะวันออกเฉียงเหนือลงไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งจัดให้อยู่ในหมวดหินลับแล หินยุคเพอร์เมียนในพื้นที่แสดงความสัมพันธ์กับหินยุคไทรแอสซิกแบบรอยเลื่อนย้อน มีทั้งลักษณะที่ต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่องจากการพบหินภูเขาไฟแทรกอยู่ในต้นยุคเพอร์เมียน-ไทรแอสซิก หินยุคไทรแอสซิกในพื้นที่ศึกษามีการกระจายตัวบริเวณพื้นที่ภูเขาและเนินเขา อยู่ในแผนที่ระวางอำเภอศรีสัชนาลัย (4944 II) และระวางอำเภอเด่นชัย (5044 IV) ประกอบด้วยหินโคลนสลับด้วยหินเชิร์ตชั้นบาง ซึ่งถูกจัดให้อยู่ในหมวดหินเขาพลึง (กรมทรัพยากรธรณี, 2551)



รูปที่ 1.1 แผนที่ธรณีวิทยาบริเวณพื้นที่ศึกษา (กรมทรัพยากรธรณี, 2551)

1.7 ลักษณะของแผ่นดิน (Landform)

ลักษณะแผ่นดินบริเวณพื้นที่ศึกษามีลักษณะเป็นเทือกเขาสูงสลับด้วยหุบเขา เป็นแนวยาวขนานกันจากทางด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือลงมาทิศตะวันตกเฉียงใต้ และมีที่ราบขนาดใหญ่อยู่ทางตอนล่างของพื้นที่ โดยสามารถแบ่งธรณีสัณฐานของพื้นที่ได้เป็น 2 ประเภท คือ 1) สัณฐานที่ประกอบด้วยความลาดชันซับซ้อน และ 2) สัณฐานประกอบด้วยที่ลาดลอนคลื่นและที่ราบลุ่ม

1.7.1 สัณฐานที่ประกอบไปด้วยความลาดชันซับซ้อน ประกอบด้วยพื้นที่ภูเขาและเนินเขาที่มีระดับความสูงระหว่าง 400- 700 เมตร ซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา จากการบีบอัดมุมสูงการคดโค้งและบิดโค้งของชั้นหิน รวมทั้งจากการเคลื่อนที่ของชั้นหินออกจากกันทิศทางประมาณ เหนือ-ใต้ ด้วยรอยเลื่อน

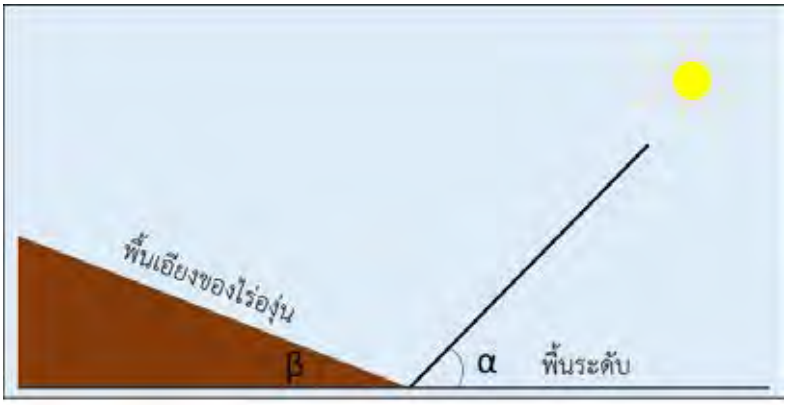
ทำให้ชั้นหินส่วนใหญ่ปรากฏเป็นโครงสร้างโค้งงอแบบลอนลูกฟูกที่มีความสม่ำเสมอค่อนข้างดี หินที่พบในพื้นที่สัณฐานลักษณะนี้ ส่วนใหญ่เป็นหินทรายและหินโคลนสลับกัน

1.7.2 สัณฐานที่ประกอบไปด้วยที่ลาดลอนคลื่นและที่ราบลุ่ม เป็นพื้นที่ที่มีความลาดชันน้อยมีระดับความสูงน้อยกว่า 100 เมตร ปรากฏอยู่ในแอ่งขนาดใหญ่และแอ่งที่สำคัญใกล้บริเวณพื้นที่ศึกษาได้แก่ แอ่งอำเภอเด่นชัย แอ่งศรีสัชนาลัย และแอ่งอุตรดิตถ์ ลักษณะแอ่งดังกล่าวเป็นเป็นแบบกึ่งกราเบน มีสัณฐานเป็นแนวยาวตามแนวการวางตัวของเทือกเขา และเกิดจากธารน้ำไหลกัดเซาะผ่านเทือกเขา ร่องเขาและพัดพาเอาเศษหิน กรวด และทราย มาตกทับถมกัน โดยทางตอนล่างของพื้นที่ศึกษาจัดเป็นที่ลาดลอนคลื่นเชิงเขา

1.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Pomerol (1984) กล่าวว่าธรณีวิทยาเป็นหนึ่งในหลายปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพของไวน์ โดยทั่วไปแล้ว อิทธิพลของหินฐานเป็นเพียงองค์ประกอบที่ส่งผลทางอ้อมเท่านั้น ในหลายพื้นที่ที่ปลูกองุ่นเผื่อผลิตไวน์นั้นก็มีหินฐานเพียง 1 ชนิด ดังนั้นยังมีปัจจัยอีกมากมายที่ทำให้คุณภาพของไวน์ที่ได้แตกต่างกัน อย่างไรก็ตามก็ยังมีแหล่งผลิตไวน์อีกจำนวนหนึ่งที่หินฐานมีอิทธิผลต่อคุณภาพของไวน์ ตัวอย่างเช่น ณ เขตโดอูโร หินฐานประเภทหินชีสต์ (มีโพแทสเซียมมาก) เหมาะสมต่อการปลูกองุ่นมากกว่าหินแกรนิต (มีโพแทสเซียมมากเช่นกัน) เพราะหินชีสต์มีปริมาณรอยแตกมากกว่าหินแกรนิต ทำให้การซึมผ่านของน้ำฝนจากพื้นผิวสู่รากได้มากกว่า ในทางกลับกัน ไร่องุ่นคุณภาพเยี่ยมบริเวณโบโชลาส เหมาะสมทั้งหินแกรนิตและหินชีสต์ อาจเป็นเพราะว่าหินแกรนิตบริเวณนี้เป็นหินแกรนิตที่มีรอยแตกมากและผุพังมาก

Huggett (2005) สรุปว่า ความชันเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพของไวน์ มากกว่าชนิดของหินฐาน (bedrock) เพราะมีความเกี่ยวข้องกับปริมาณแสงอาทิตย์ที่ได้รับและการอุ้มน้ำหรือการไหลผ่านของน้ำผิวดินที่สามารถควบคุมจากความชันของพื้นผิว ต่อมา Hancock (2008) ได้เผยแพร่สมการที่เกี่ยวข้องกับความชันดังกล่าว ผลคือ $I = K \sin(\alpha+\beta)$ โดยที่ I คือความเข้มข้นรังสีที่ได้รับบนพื้นเอียง K คือค่าคงที่ α คือ มุมของดวงอาทิตย์ และ β คือมุมเอียงเทของพื้นเอียงเทียบกับพื้นระดับ ดังรูปที่ 1.2

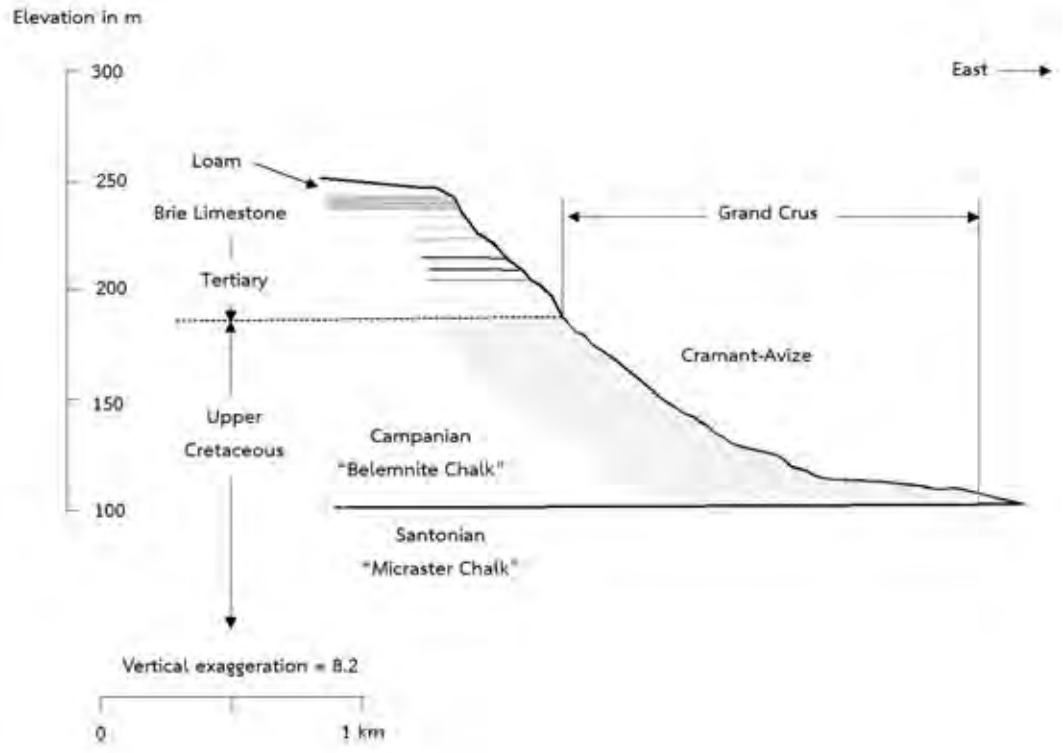


รูปที่ 1.2 รูปแสดงภาพจำลองความสัมพันธ์ระหว่างพื้นเอียงและรังสีดวงอาทิตย์ (ดัดแปลงจาก Hancock, 2008)

Huggett (2005) อธิบายเพิ่มเติมอีกว่า สำหรับไร่องุ่นที่ผลิตเบอร์กันดี (Burgundy) ที่มีคุณภาพดีที่สุดมักตั้งอยู่ในบริเวณที่มีความชันปานกลาง ที่ได้รับแสงกระทบในทิศทางที่พื้นเอียงลาดไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้และตะวันตกเฉียงใต้ สำหรับแชมเปญ (champagne) นั้น พบว่าบริเวณพื้นเอียงที่มีความชันปานกลางก็เป็นบริเวณที่เหมาะสมเช่นกัน ดังรูปที่ 1.3 และความสมดุลของน้ำในอุดมคติสำหรับองุ่นนั้นขึ้นกับหินฐาน โดยหินฐานที่มีความพรุนมาก (15-45%) มีสภาพให้ซึมได้ของน้ำสูง (มากกว่า 100 มิลลิดาร์ซี) และความสามารถในการไหลผ่านของเนื้อพื้น (อยู่ในช่วง 1-100 มิลลิดาร์ซี) จะเป็นหินฐานที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตขององุ่นที่ใช้เพื่อการผลิตไวน์ ซึ่งช่วงความพรุน ความสามารถในการไหลผ่านของน้ำ และ ความสามารถในการไหลผ่านของเนื้อพื้น ในหินแต่ละประเภทที่เหมาะสม แสดงในตารางที่ 1 ซึ่งสามารถสังเกตได้ว่าหินชอล์คมีความพรุนและความสามารถในการไหลผ่านของน้ำอยู่ในช่วงที่มีความต่อเนื่องที่เหมาะสม อย่างไรก็ตามปริมาณตัวเชื่อมประสานและรอยแตกในหินปูนที่มีมากกว่าหินชอล์ค หินทราย และหินกรวด ยังเอื้อประโยชน์ต่อความสมดุลน้ำที่สามารถทำให้หินชีสต์และหินแกรนิตผุและเกิดรอยแตกได้

ตารางที่ 1.1 ตารางช่วงที่เหมาะสมของ ความพรุน สภาพให้ซึมได้ของน้ำและสภาพให้ซึมได้ของเนื้อพื้นของหินแต่ละชนิดบริเวณที่มีการปลูกองุ่น (ดัดแปลงจาก Huggett, 2005)

ชนิดหิน	**ความพรุน (%)**	**สภาพให้ซึมได้ของน้ำ (mD)**	**สภาพให้ซึมได้ของเนื้อพื้น (mD)**
หินทรายและหินกรวด	<40	30-400	50-3000
หินดินดาน	8-20	<0.3	10-10,000
หินปูน	<25	ค่าไม่แน่นอน	ค่าไม่แน่นอน
หินชอล์ค	30-45	2-3	30-3000
หินแกรนิตและหินชีสต์	<0.1	<0.01	ค่าไม่แน่นอน แต่ส่วนใหญ่มีค่าสูง



รูปที่ 1.3 รูปแสดงแนวตัดขวางบริเวณพื้นที่ไร่องุ่นที่ใช้ในการผลิตแชมเปญ (ดัดแปลงจาก Wilson, 1998)

สุมิตรา ภู่วโรดม (2554) ทำการศึกษาปริมาณความต้องการของธาตุอาหารในทุเรียน ได้ศึกษาจากทุเรียนหมอนทองใน จ.จันทรบุรี จ.ระยอง และจ.ตราด โดยเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานที่มีความแม่นยำและน่าเชื่อถือจากต่างประเทศ ได้แก่ความต้องการธาตุอาหารในทุเรียนของประเทศมาเลเซีย และประเทศออสเตรเลีย ได้ผลดังตารางที่ 1.2 แสดงเป็นช่วงความเข้มข้นธาตุอาหารมาตรฐาน (nutrient standards)

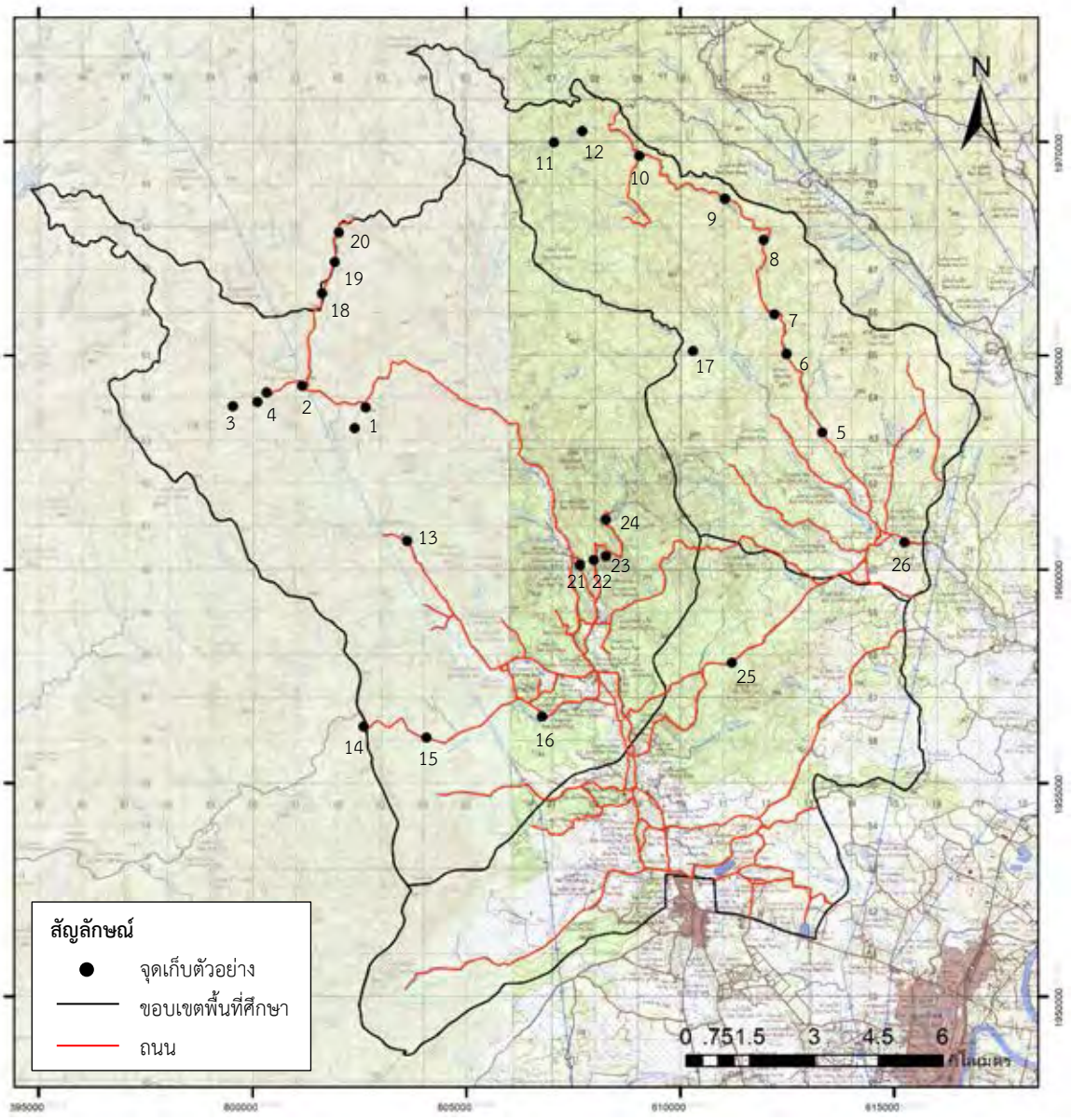
ตารางที่ 1.2 ความต้องการปริมาณธาตุอาหารในทุเรียนหมอนทอง ทุเรียนมาเลเซีย และทุเรียนออสเตรเลีย

ธาตุอาหาร	ทุเรียนหมอนทอง	ทุเรียนมาเลเซีย	ทุเรียนออสเตรเลีย
N (%)	2.0 – 2.3	1.80 – 2.30	1.58 – 1.98
P (%)	0.15 – 0.25	0.12 – 0.25	0.18 – 0.22
K (%)	1.7 - 2.5	1.60 – 2.20	1.48 – 1.96
Ca (%)	1.5 – 2.5	0.90 – 1.80	1.11 – 1.88
Mg (%)	0.35 – 0.60	0.25 – 0.50	0.83 – 1.13
Mn (ppm)	40 - 100	50 – 150	15.02 – 30.86
Fe (ppm)	50 -120	25 – 50	6.25 – 27.65
Cu (ppm)	10 – 25	6 - 10	5.82 – 12.47
Zn (ppm)	10 – 30	15 – 40	11.92 – 14.64
B (ppm)	35 - 60	15 - 80	33.29 – 38.52

บทที่ 2

ผลการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล

พื้นที่ศึกษาเป็นพื้นที่เขตภูเขาและเนินเขาบริเวณทิศเหนือและทิศตะวันตก และเป็นที่ราบลุ่มและที่ลาดลอนคลื่นบริเวณทิศใต้ ประกอบไปด้วยจุดศึกษาทั้งหมด 26 จุดเก็บตัวอย่าง และมีตัวอย่างหินทั้งหมด 26 ตัวอย่าง ตามข้อมูลดังนี้ รูปที่ 2.1 และตารางที่ 2.1



รูปที่ 2.1 แผนที่ภูมิประเทศ และจุดเก็บตัวอย่างจำนวน 26 จุด (ดัดแปลงจากกรมแผนที่ทหาร, 2550)

ตารางที่ 2.1 พิกัดจุดเก็บตัวอย่าง จำนวน 26 จุด

station	sample	UTM reference (N)	UTM reference (E)
1	R1	1963781	602644
2	R2	1964283	601163
3	R3	1963807	599540
4	R4	1963911	600116
5	R5	1963192	613319
6	R6	1965032	612483
7	R7	1965959	612204
8	R8	1967707	611954
9	R9	1968667	611045
10	R10	1969676	609042
11	R11	1969992	607051
12	R12	1970253	607707
13	R13	1960650	603617
14	R14	1956322	602595
15	R15	1956066	604069
16	R16	1956558	606770
17	R17	1965099	610296
18	R18	1966450	601628
19	R19	1967184	601920
20	R20	1967881	602019
21	R21	1960098	607657
22	R22	1960208	607976
23	R23	1960290	608600
24	R24, R24x	1961150	608263
25	R25	1957819	611211
26	R26	1960620	615243

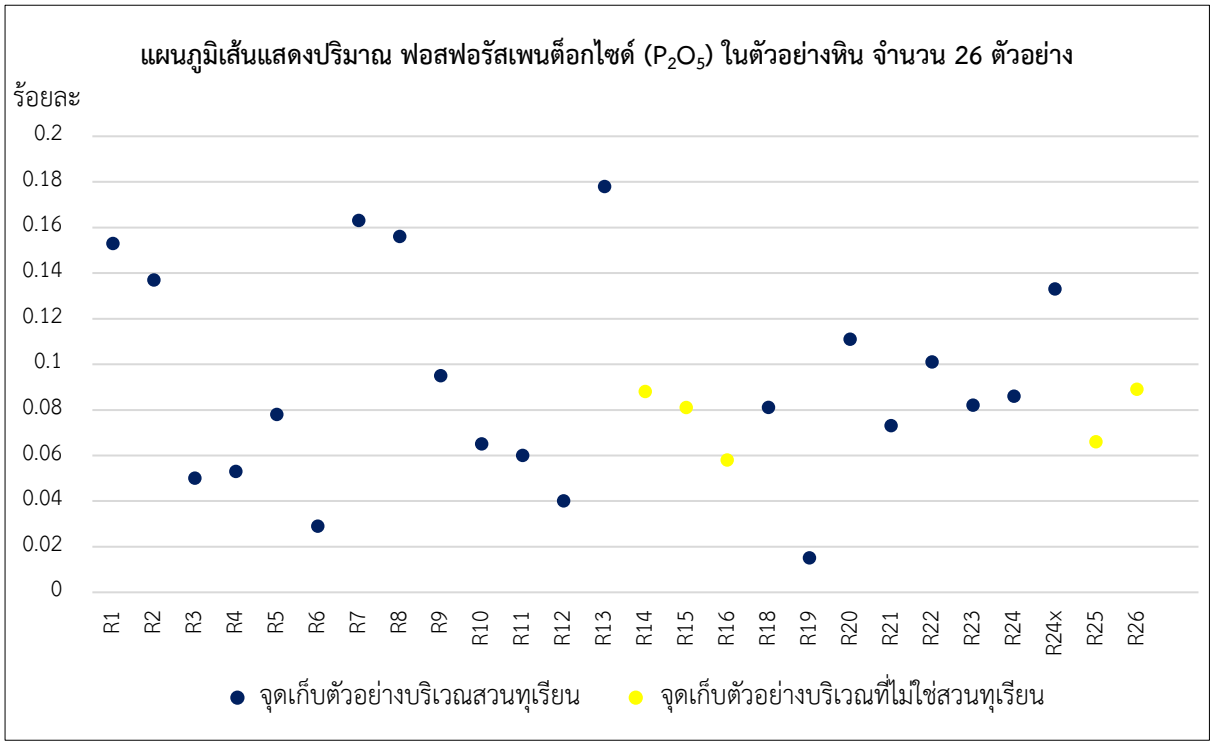
2.1 ผลการศึกษาทางศิลาวรรณนา

2.1.1 ผลการศึกษาจากเครื่องวิเคราะห์ธาตุด้วยการเรืองรังสีเอ็กซ์แบบกระจายความยาวคลื่น (WDXRF spectrophotometer)

จากการวิเคราะห์ธาตุด้วยเครื่องวิเคราะห์ธาตุด้วยการเรืองรังสีเอ็กซ์แบบกระจายความยาวคลื่น ทำให้ทราบปริมาณแร่ธาตุที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตของทุเรียนทั้งปริมาณธาตุหลัก (Major element) ธาตุรอง (Minor element) และจุลธาตุ (Trace element) จากตัวอย่างหินทั้ง 26 ตัวอย่าง โดยธาตุหลักและธาตุรองที่ทุเรียนต้องการแสดงในรูปของธาตุประกอบออกไซด์หลัก (Major oxide element) จำนวน 4 ธาตุ ได้แก่ ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนิเซียม และจุลธาตุ จำนวน 4 ธาตุ ได้แก่ เหล็ก แมงกานิส ทองแดง และสังกะสี แสดงรายละเอียดดังนี้

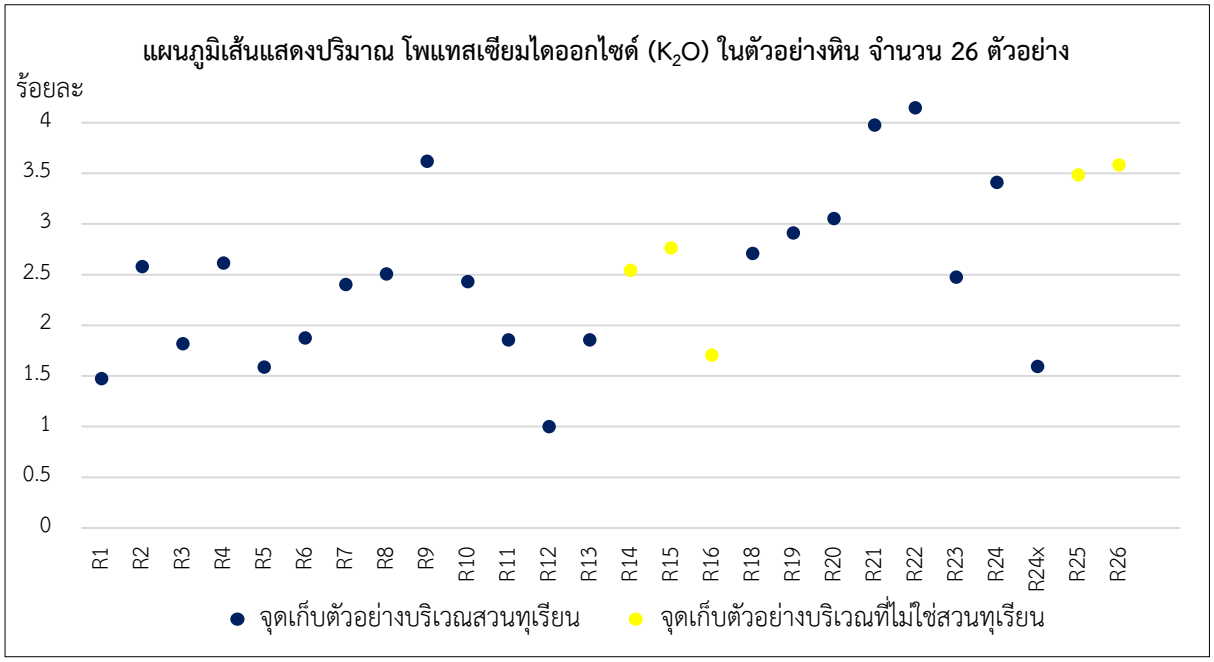
2.1.1.1 ธาตุประกอบออกไซด์หลัก

ฟอสฟอรัส มีความสำคัญต่อพืชมาก ช่วยให้พืชออกดอกและผลแก่เร็วแต่ต้องการในปริมาณน้อยกว่าธาตุหลัก หากมีมากเกินไปจะส่งผลให้พืชสามารถดูดจุลธาตุได้น้อยลงเพราะฟอสฟอรัสจะทำปฏิกิริยากับจุลธาตุแล้วตกตะกอน โดยธาตุฟอสฟอรัสจะแสดงในรูปของกรดฟอสฟอริกหรือฟอสฟอรัสเพนต็อกไซด์ (P_2O_5) (รูปที่ 2.2)



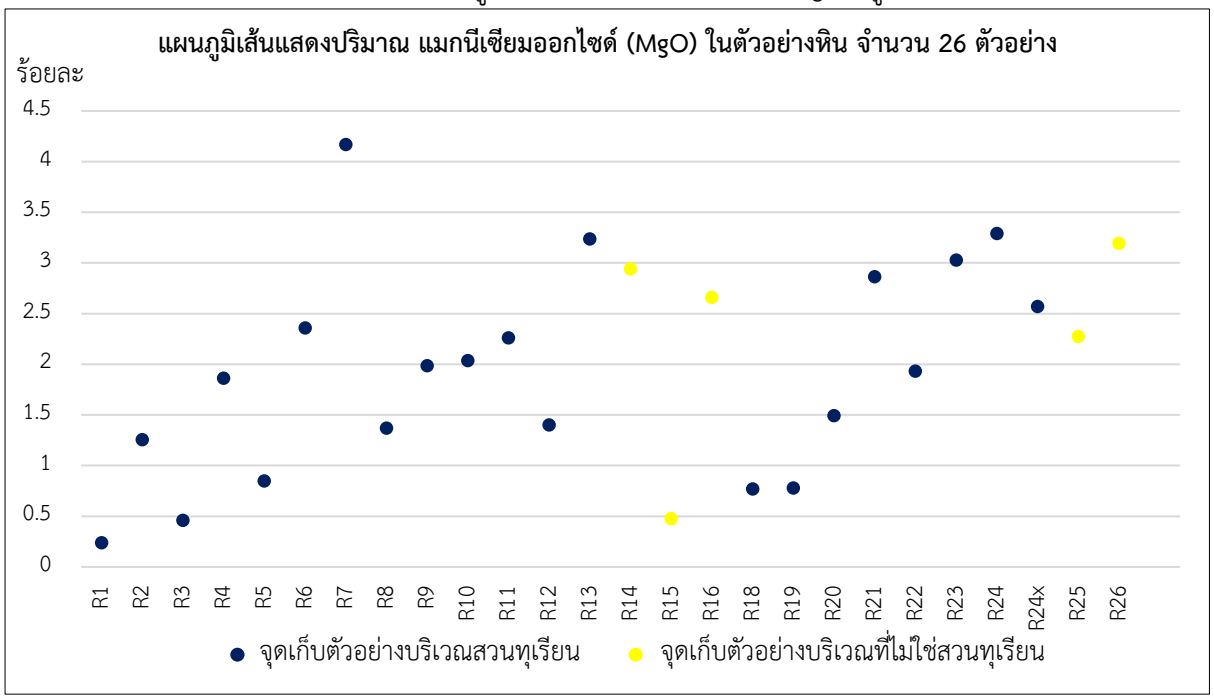
รูปที่ 2.2 แผนภูมิเส้นแสดงปริมาณฟอสฟอรัสเพนต็อกไซด์ ในตัวอย่างหิน จำนวน 26 ตัวอย่าง

โพแทสเซียม เป็นส่วนสำคัญในการสังเคราะห์โปรตีนและคาร์โบไฮเดรตในผลไม้ ส่งผลให้ผลไม้มีเนื้อและรสชาติที่แตกต่างกัน โดยปริมาณของธาตุโพแทสเซียมที่วัดได้จะแสดงในรูปของโพแทสเซียมไดออกไซด์ (K_2O) (รูปที่ 2.3)



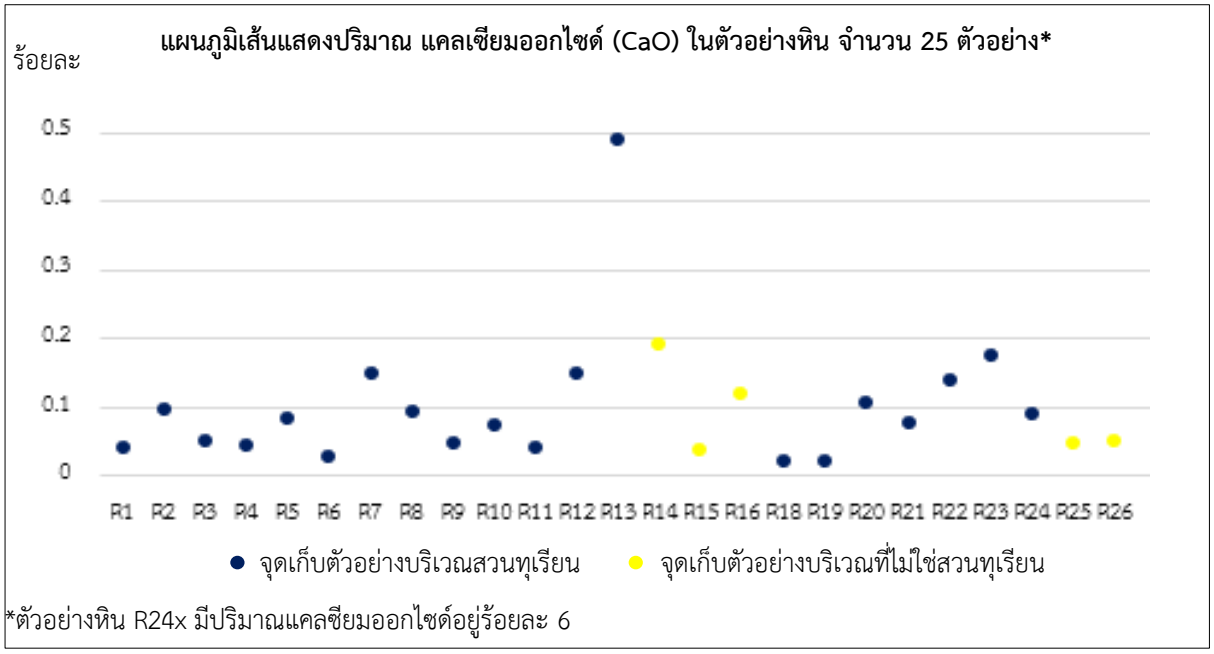
รูปที่ 2.3 แผนภูมิเส้นปริมาณโพแทสเซียมไดออกไซด์ ในตัวอย่างหิน จำนวน 26 ตัวอย่าง

แมกนีเซียม เป็นส่วนประกอบสำคัญของคลอโรฟิลล์ (chlorophyll) ซึ่งช่วยในการสังเคราะห์แสงและเคลื่อนย้ายน้ำตาลของพืช โดยแสดงในรูปของแมกนีเซียมออกไซด์ (MgO) (รูปที่ 2.4)



รูปที่ 2.4 แผนภูมิเส้นปริมาณแมกนีเซียมออกไซด์ ในตัวอย่างหิน จำนวน 26 ตัวอย่าง

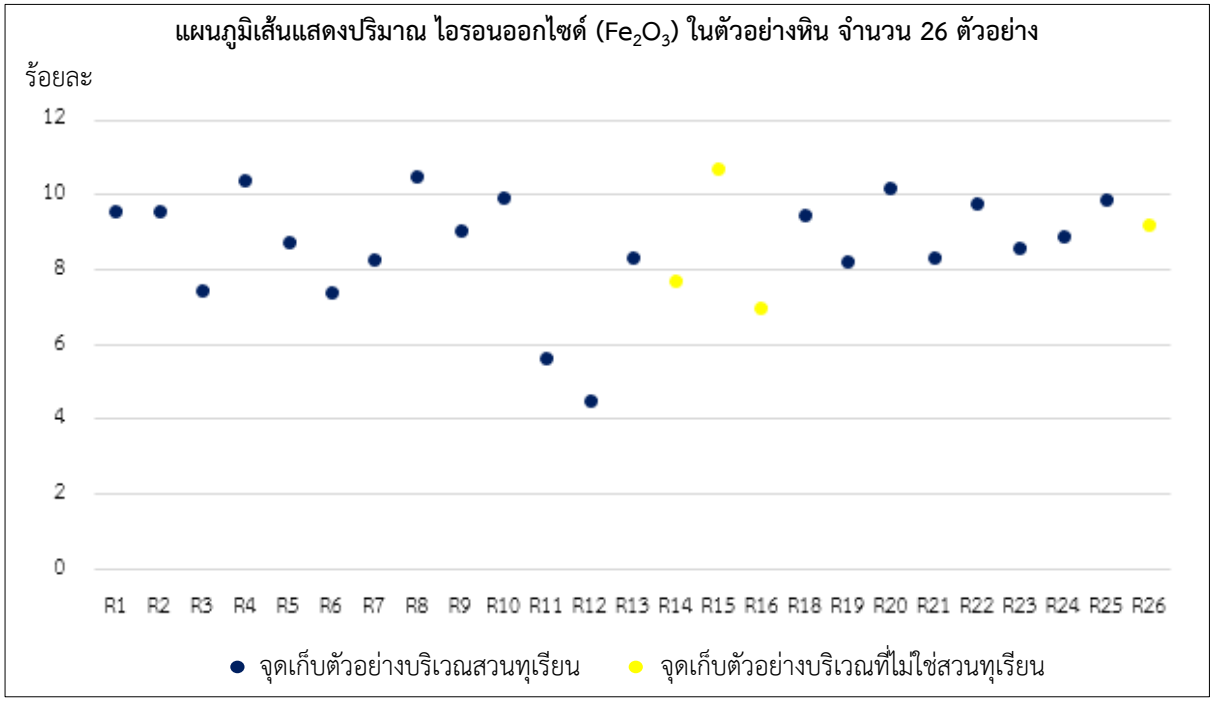
แคลเซียม มีส่วนเกี่ยวข้องกับความแข็งแรงของพืช การแบ่งเซลล์ และการเจริญเติบโตของเซลล์ โดยแสดงปริมาณแคลเซียมในรูปของแคลเซียมออกไซด์ (รูปที่ 2.5)



รูปที่ 2.5 แผนภูมิเส้นปริมาณแคลเซียมออกไซด์ ในตัวอย่างหิน จำนวน 25 ตัวอย่าง

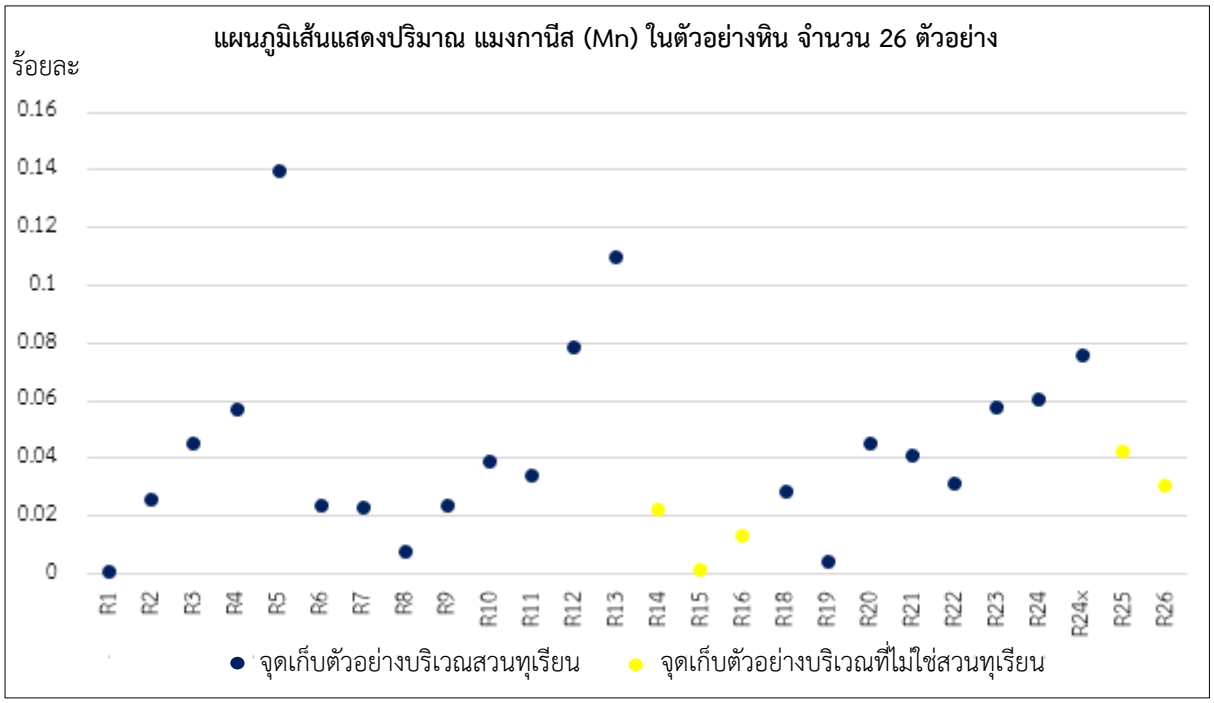
2.1.1.2 จุลธาตุ

เหล็ก มีส่วนช่วยให้รากพืชแข็งแรงและทนต่อโรคพืชและสภาพอากาศ แสดงในรูปของไอรอนออกไซด์ (Fe_2O_3) (รูปที่ 2.6)



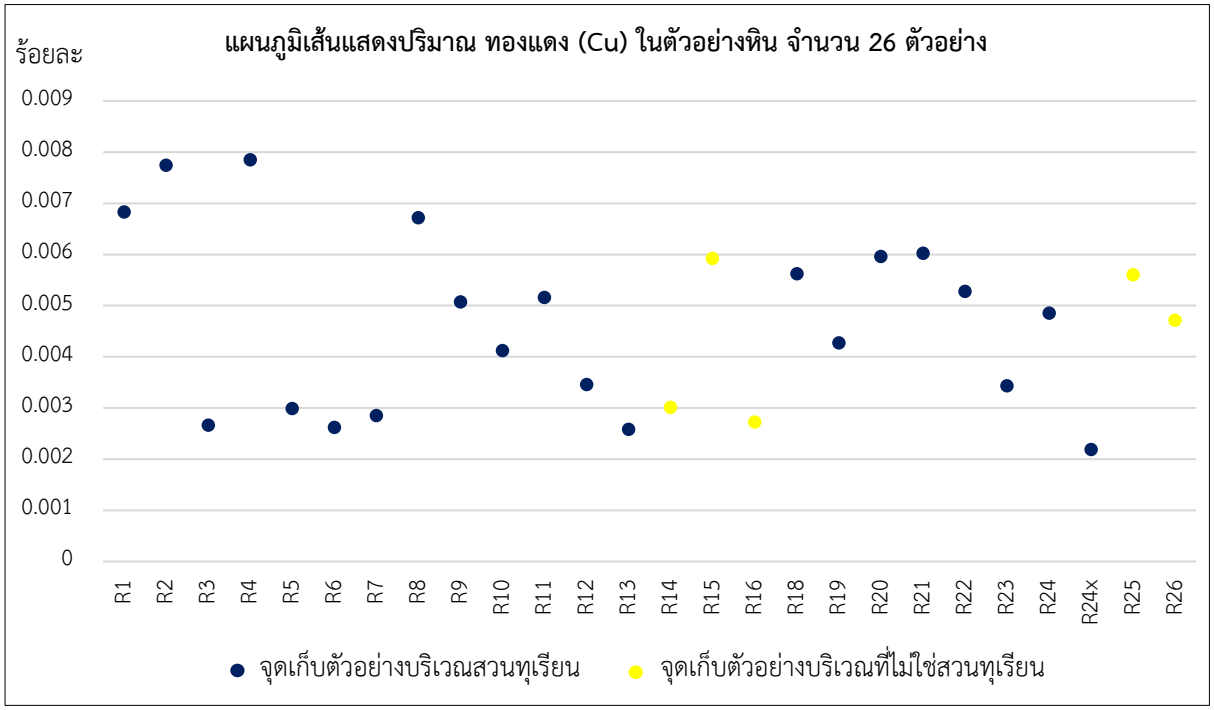
รูปที่ 2.6 แผนภูมิเส้นปริมาณไอรอนออกไซด์ ในตัวอย่างหิน จำนวน 26 ตัวอย่าง

แมงกานีส ช่วยในการสังเคราะห์แสงในใบและกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ (รูปที่ 2.7)



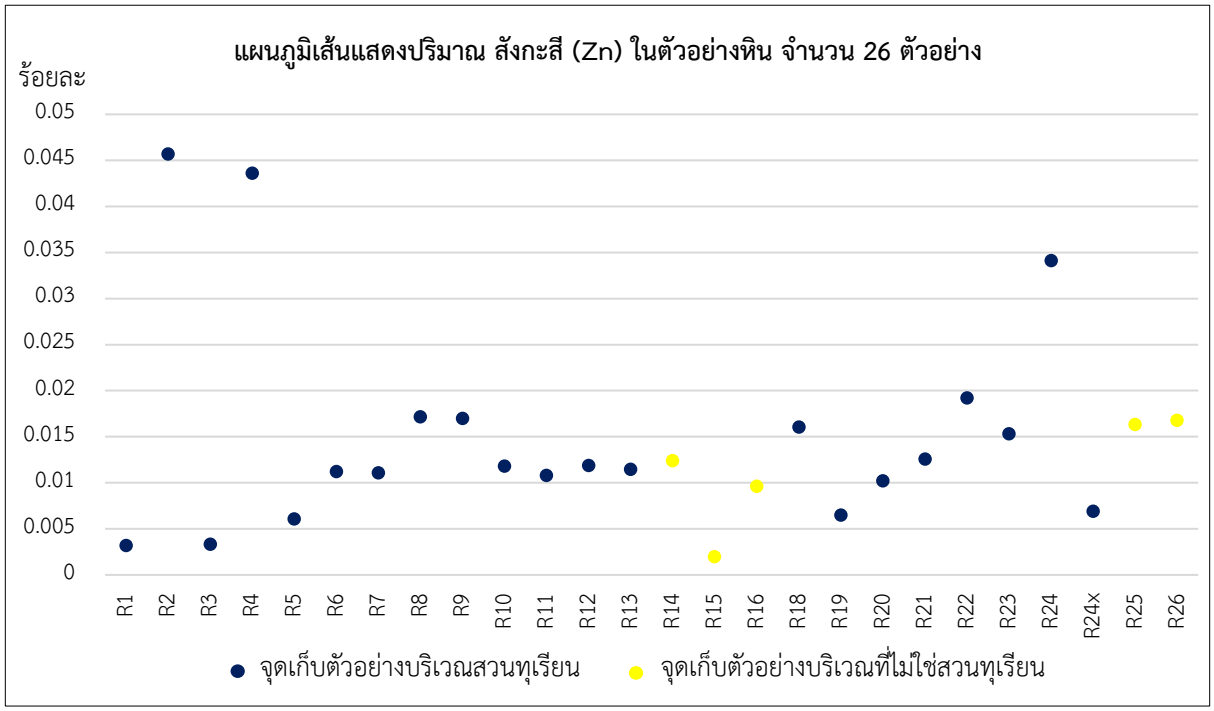
รูปที่ 2.7 แผนภูมิเส้นปริมาณแมงกานีส ในตัวอย่างหิน จำนวน 26 ตัวอย่าง

ทองแดง มีบทบาทต่อการติดผล การพัฒนาและการเจริญเติบโตของตาดอก หากมีปริมาณไม่เพียงพอต่อความต้องการของพืช จะทำให้ตาดอกเจริญเติบโตไม่เต็มที่ส่งผลให้ไม่มีการติดผล (รูปที่ 2.8)



รูปที่ 2.8 แผนภูมิเส้นปริมาณทองแดง ในตัวอย่างหิน จำนวน 26 ตัวอย่าง

สังกะสี มีส่วนช่วยต่อการสร้างฮอร์โมนออกซิน ซึ่งมีผลต่อการออกดอกและผลของพืช (รูปที่ 2.9)



รูปที่ 2.9 แผนภูมิเส้นปริมาณสังกะสี ในตัวอย่างหิน จำนวน 26 ตัวอย่าง

2.1.2 ผลการศึกษาจากแผ่นหินบางใต้กล้องจุลทรรศน์

จากตัวอย่างหินทั้งหมด 26 ตัวอย่าง ได้นำมาตัดและขัดบางเพื่อศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์ เนื่องด้วยตัวอย่างมีลักษณะภายนอกที่แตกต่างกันและตัวอย่างหินบริเวณพื้นที่ศึกษาผุมาก มีเพียงบางตัวอย่างเท่านั้นที่สามารถนำมาทำแผ่นหินบางได้ ทั้งหมด 4 ตัวอย่าง โดยมีรายละเอียดทางศิลาวรรณนา ดังนี้

ตัวอย่างหินจากจุดเก็บตัวอย่างที่ 7

จากลักษณะภายนอก สามารถบรรยายได้ว่าเป็นหินตะกอนเนื้อเม็ดที่มีเนื้อละเอียดมาก พบแนวแตกถี่ (fissility) เมื่อนำแผ่นหินขัดบางของตัวอย่าง R7 มาศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์ จะได้ดังรูปที่ 2.10 โดยเม็ดตะกอนส่วนใหญ่มีขนาดเคลย์ พบตะกอนขนาดทรายแป้งเล็กน้อย ที่มีองค์ประกอบของแร่ดิน (clay mineral) ปนกับเศษแร่ ได้แก่ แร่ควอร์ตซ์และแร่แคลไซต์ ซึ่งสามารถระบุชื่อหินได้ว่าเป็นหินดินดาน (shale)

ตัวอย่างหินจากจุดเก็บตัวอย่างที่ 9

จากลักษณะภายนอก สามารถบรรยายได้ว่าเป็นหินตะกอนเนื้อเม็ดขนาดทรายปานกลางถึงหยาบ เมื่อนำแผ่นหินขัดบางของตัวอย่าง R9 มาศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์ จะได้ดังรูปที่ 2.11 โดยเม็ดตะกอนส่วนใหญ่เป็นขนาดทรายปานกลาง ประกอบไปด้วยแร่ควอร์ตซ์ 70% แร่เฟลด์สปาร์ 5% แร่แผ่นจำพวกไบโอไทต์

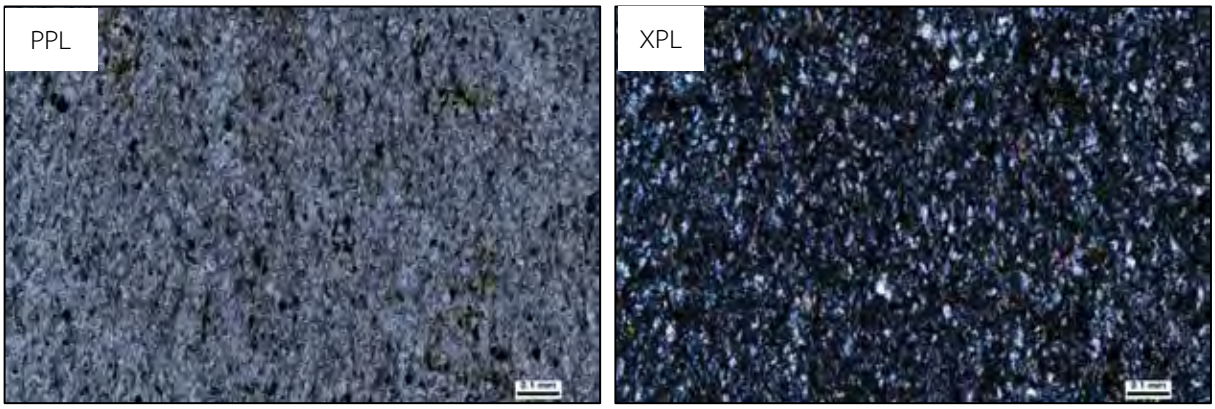
(biotite) 5% และหินเศษชิ้น (rock fragment) 20% โดยเมื่อนำสัดส่วนแร่องค์ประกอบมาพิกัดลงบนเกณฑ์จำแนกหินทรายของ Folk (1974) จะได้ว่าเป็นลิทอะรีไนต์ (litharenite)

ตัวอย่างหินจากจุดเก็บตัวอย่างที่ 13

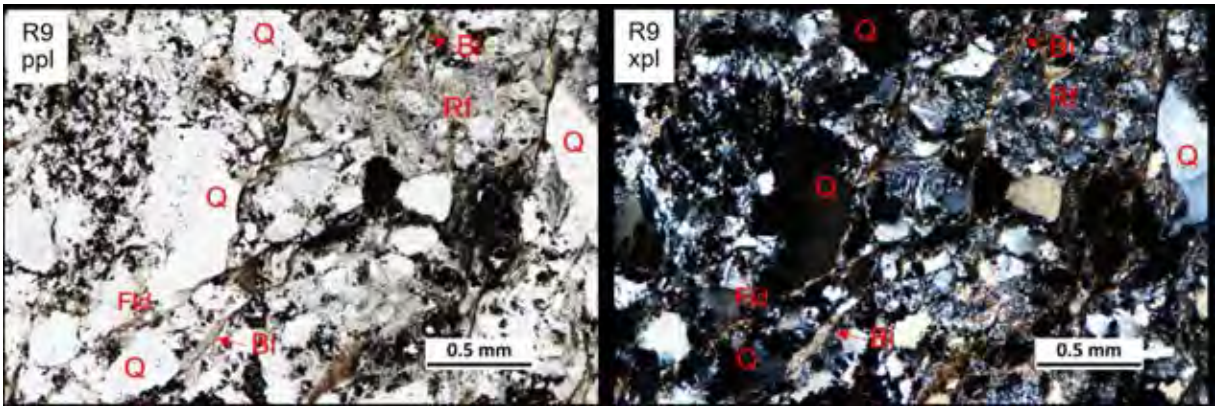
จากลักษณะภายนอก สามารถบรรยายได้ว่าเป็นหินตะกอนเนื้อเม็ดที่มีเนื้อละเอียดมาก พบแนวแตกถี่คล้ายกับตัวอย่างหินหมายเลข R7 เมื่อนำมาศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์ จะได้ดังรูปที่ 2.12 โดยเม็ดตะกอนส่วนใหญ่มีขนาดเคลย์ พบตะกอนขนาดทรายแป้งเล็กน้อย ที่มีองค์ประกอบของแร่ดินปนกับเศษแร่ ได้แก่ แร่ควอร์ตซ์ แร่แคลไซต์และแร่ไบโอไทต์ พบแนวแตกถี่ที่สังเกตได้ภายใต้กล้อง ซึ่งสามารถระบุชื่อหินได้ว่าเป็นหินดินดาน (shale)

ตัวอย่างหินจากจุดเก็บตัวอย่างที่ 24 (หมายเลข 24x)

จากลักษณะภายนอกพบเป็นหินสีเทาอ่อน แสดงลักษณะจุดสีขาวของแร่ และหินมีความแข็งและสดมากกว่าหินจากจุดเก็บตัวอย่างอื่นๆ เมื่อนำมาศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์ จะได้ดังรูปที่ 2.13 ประกอบไปด้วยแร่ควอร์ตซ์ แร่เฟลด์สปาร์ แร่แคลไซต์ และแร่ไบโอไทต์ โดยแร่ต่างๆเริ่มแสดงการเรียงตัวอันเนื่องมาจากการมีแรงมากระทำ ซึ่งสามารถระบุได้ว่าเป็นหินฟิลไลต์ (Phyllite)

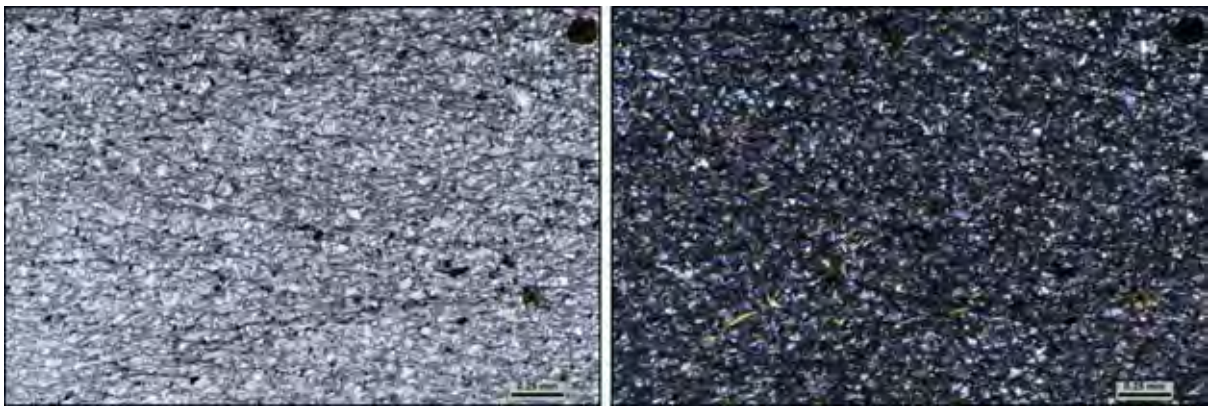


รูปที่ 2.10 แผ่นหินขัดบางหมายเลข R7 จากจุดเก็บตัวอย่างที่ 7 ภายใต้กล้องจุลทรรศน์

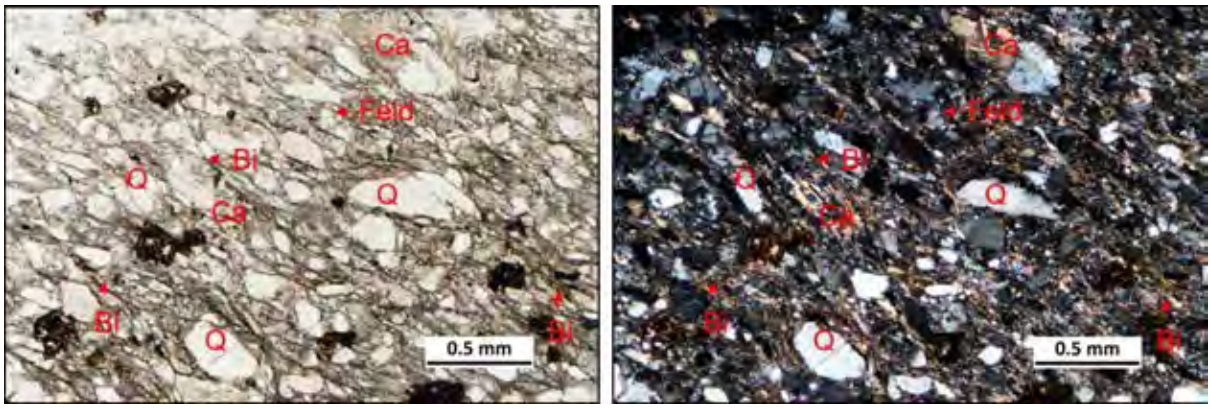


รูปที่ 2.11 แผ่นหินขัดบางหมายเลข R9 จากจุดเก็บตัวอย่างที่ 9 ภายใต้กล้องจุลทรรศน์

(Q=แร่ควอร์ตซ์, Fld=แร่เฟลด์สปาร์, Bi=แร่ไบโอไทต์ และ Rf= เศษหิน)



รูปที่ 2.12 แผ่นหินขัดบางหมายเลข R13 จากจุดเก็บตัวอย่างที่ 13 ภายใต้กล้องจุลทรรศน์



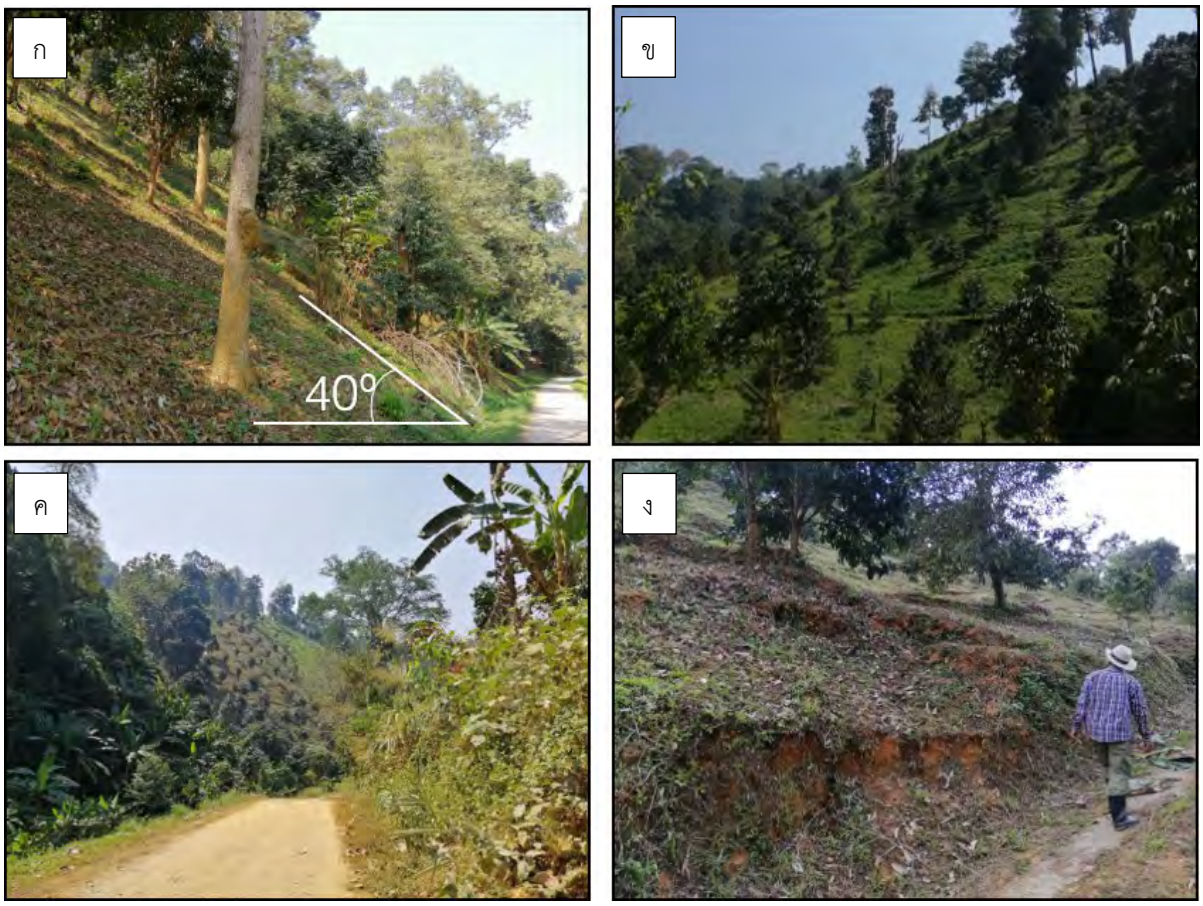
รูปที่ 2.13 แผ่นหินขัดบางหมายเลข R24x จากจุดเก็บตัวอย่างที่ 24 ภายใต้กล้องจุลทรรศน์

(Q=แร่ควอร์ตซ์, Feld=แร่เฟลด์สปาร์, Bi=แร่ไบโอไทต์ และ Ca= แร่แคลไซต์)

2.2 ผลการศึกษาทางธรณีสัณฐาน

2.2.1 ผลการศึกษาความชันของพื้นที่ปลูกทุเรียนหลง-หลินลับแล

การปลูกทุเรียนหลง-หลินลับแลบริเวณพื้นที่ศึกษา จากการออกภาคสนามสามารถสังเกตได้ว่ามักปลูกบริเวณพื้นที่ที่มีความชันมาก มากกว่า 40 องศา โดยบางบริเวณวัดความชันได้มากถึง 50 องศา ดังแสดงในรูปที่ 2.14

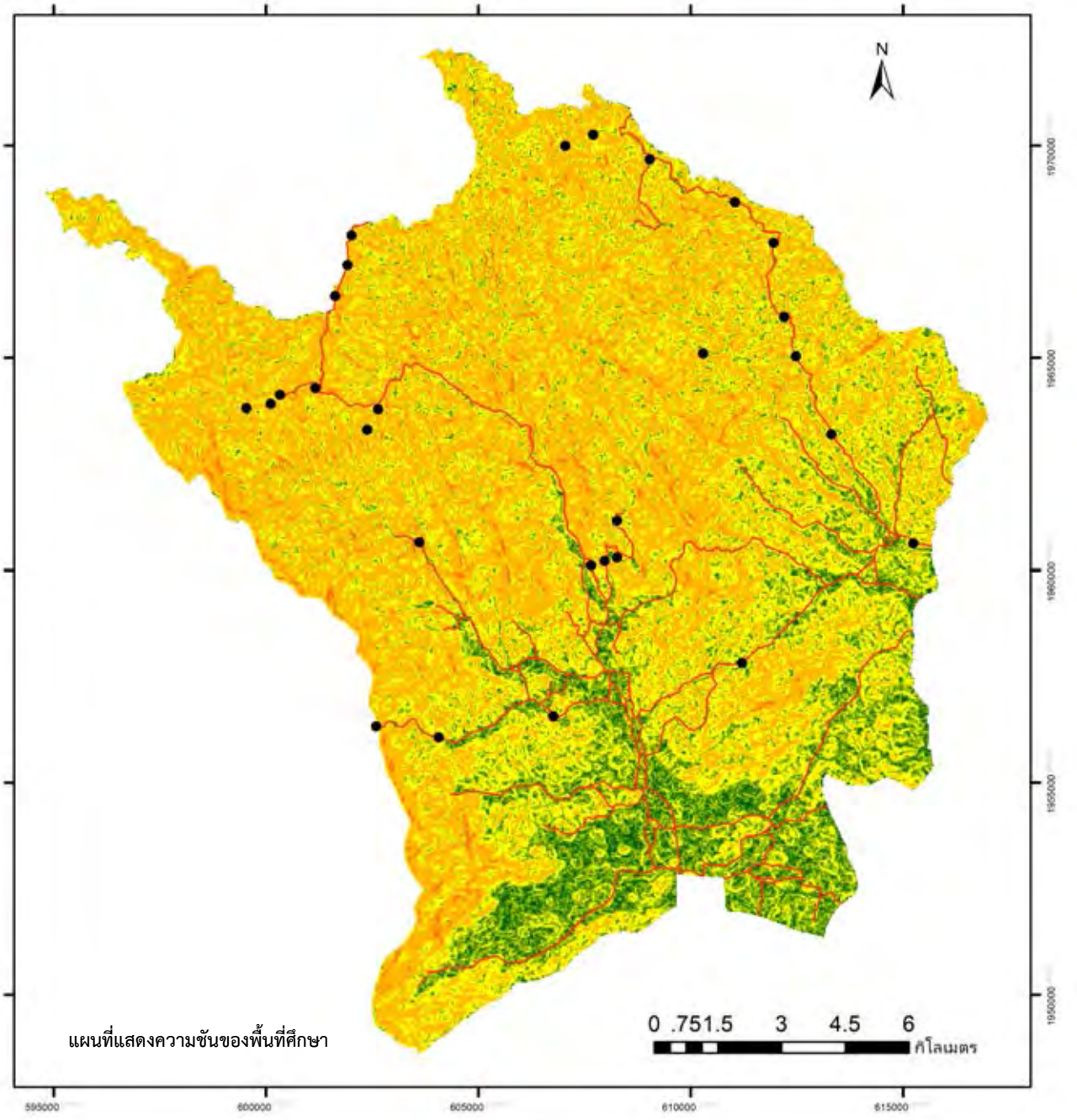


รูปที่ 2.14 (ก) แสดงความชัน 40 องศา บริเวณพื้นที่ศึกษา ณ พิกัด 1965982 N, 612007 E
(ข) แสดงความชัน 50 องศา บริเวณพื้นที่ศึกษา ณ พิกัด 1968667 N, 611045 E
(ค) แสดงความชัน 50 องศา บริเวณพื้นที่ศึกษา ณ พิกัด 1970253 N, 607707 E
(ง) แสดงความชัน 30 องศา บริเวณพื้นที่ศึกษา ณ พิกัด 1965099 N, 610296 E

เมื่อวิเคราะห์ความชันจากการใช้ข้อมูลแบบจำลองความสูงเชิงเลข (Digital Elevation Model; DEM) ผ่านโปรแกรม ArcMap10.5 สามารถสร้างแผนที่แสดงความชันของพื้นที่ศึกษา ดังรูปที่ 2.15 จะเห็นว่าพิกัดเก็บตัวอย่างส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วง 35-55 องศา ซึ่งตรงกับความเป็นจริงจากการออกภาคสนาม ตามการจำแนกของ Van Zuidam (1985) สามารถแบ่งความชันออกเป็น 7 ช่วงความชัน ตามตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 การจำแนกความชันตามการจำแนกของ Van Zuidam (1985)

Slope		Description
degree	percent	
0 ° - 2 °	0-2 %	Flat to almost flat, no meaningful denudation process.
2 ° - 4 °	2-7 %	Gentle, low-speed ground motion, sheet erosion and soil erosion (sheet & rill erosion), erosion swamps.
4 ° - 8 °	7-15 %	Gentler, the same as above but with a higher magnitude.
8 ° - 16 °	15-30 %	Slightly steep, a lot of ground movement and erosion, especially landslide that are flat.
16 ° - 35 °	30-70 %	Steep, intensive denudation processes and ground movements are common.
35 ° - 55 °	70-140 %	Very steep, rocks generally begin to unfold, a very intensive denudational process, have begun to produce rework material.
>55 °	>140 %	Very steep, exposed rocks, a very strong denudational process and prone to falling rocks, rarely grown plants (limited).



รูปที่ 2.15 แผนที่ความชันของพื้นที่ศึกษา โดยความชันที่มีค่าสูงมักวางตัวอยู่บริเวณทิศเหนือและตะวันตกของพื้นที่ศึกษา

2.2.2 ผลการศึกษาความสูงของพื้นที่ปลูกทุเรียนหลง-หลินลับแล

จากการออกภาคสนาม พบว่าพื้นที่ปลูกทุเรียนหลง-หลินลับแลบริเวณพื้นที่ศึกษาจะปลูกบนภูเขาสูง โดยไม่พบการปลูกทุเรียนสายพันธุ์นี้บริเวณที่ราบลุ่ม แต่จะพบเป็นการปลูกลางสาด ลองกอง หรือผลไม้ชนิดอื่นๆ แทน ตัวอย่างภาพสวนทุเรียนหลง-หลินลับแล ณ ความสูงต่างๆ แสดงดังรูปที่ 2.16 2.17 และ2.18

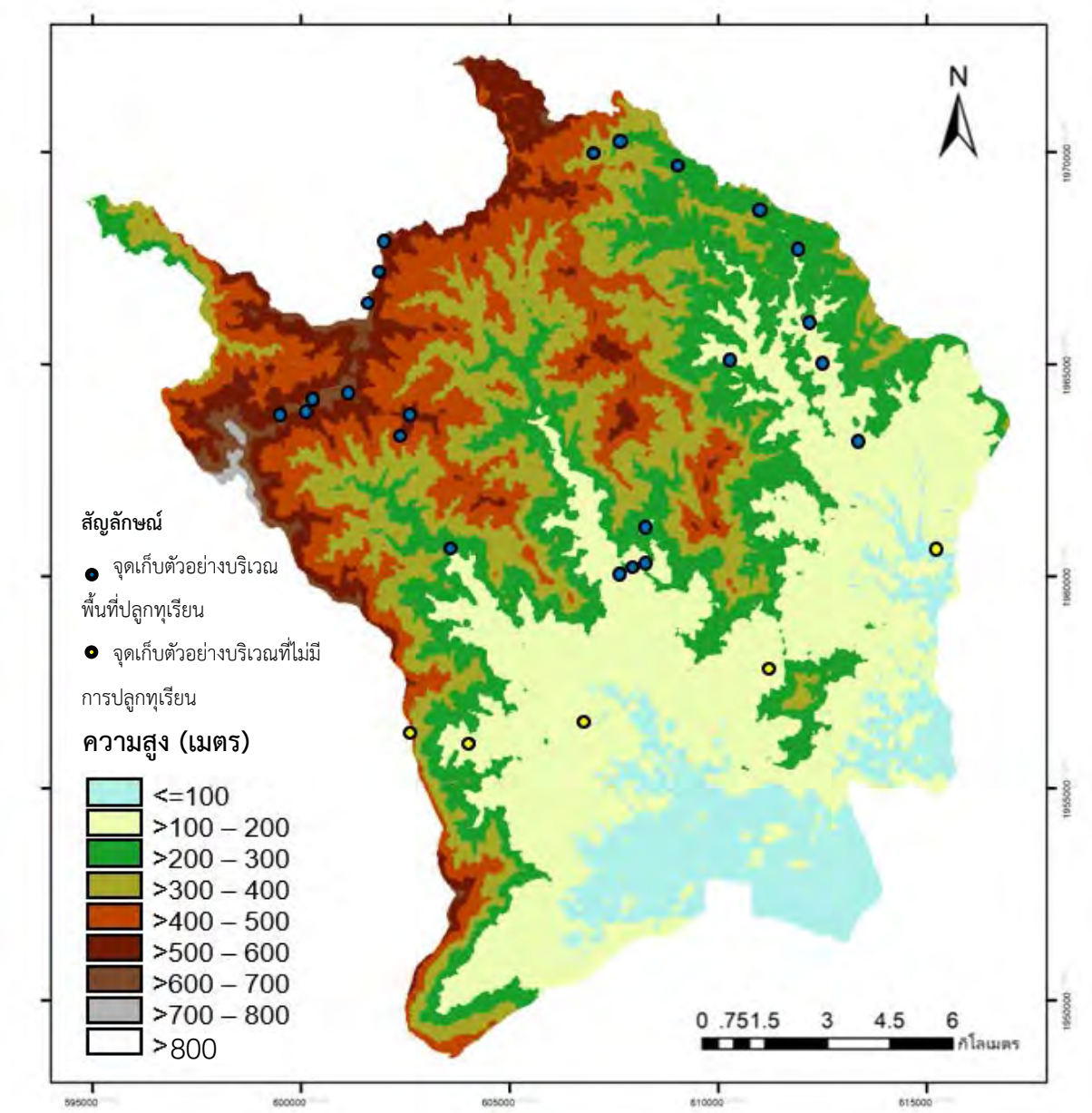
รูปที่ 2.16 รูปแสดงสวนทุเรียนหลง-หลินลับแล พิกัด 1965099(N) 610296(E) ความสูง 201 เมตร จากระดับน้ำทะเล

รูปที่ 2.17 รูปแสดงสวนทุเรียนหลง-หลินลับแล ในช่วงที่ทุเรียนเริ่มมีดอก พิกัด 1963911(N) 600116(E) ความสูง 641 เมตรจากระดับน้ำทะเล

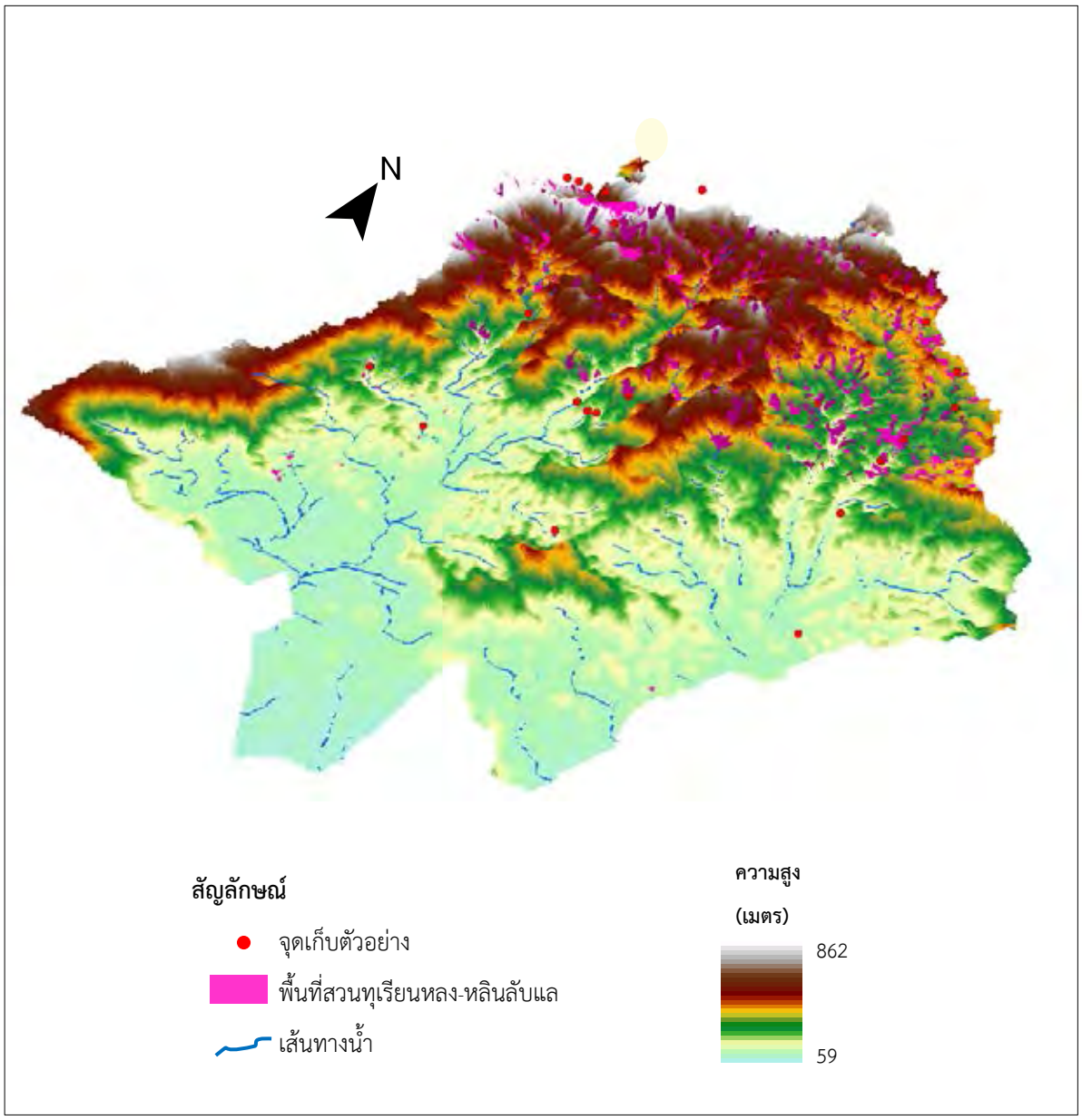
รูปที่ 2.18 รูปแสดงสวนทุเรียนหลง-หลินลับแล ที่ได้รับการเสียบยอดกับทุเรียนพื้นเมือง พิกัด 1963297(N) 602388(E) ความสูง 500 เมตรจากระดับน้ำทะเล

เมื่อวิเคราะห์ความสูงจากการใช้ข้อมูลแบบจำลองความสูงเชิงเลข ผ่านโปรแกรม ArcMap10.5 สามารถสร้างแผนที่แสดงความสูงของพื้นที่ศึกษา ดังรูปที่ 2.19 และแผนที่สามมิติแสดงความสูงของพื้นที่ศึกษา ผ่านโปรแกรม ArcScene ดังแสดงในรูปที่ 2.20 โดยพื้นที่ศึกษาเป็นบริเวณที่มีความเปลี่ยนแปลงของความสูงมาก มีความสูงตั้งแต่ 59 ถึง 862 เมตรจากระดับน้ำทะเล

จากแผนที่แสดงความสูงทั้ง 2 รูปแบบ แสดงให้เห็นว่าจุดเก็บตัวอย่างและพื้นที่ปลูกทุเรียนหลง-หลินลับแล จะตั้งอยู่บนพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลในช่วงที่มากกว่า 200 เมตร ขึ้นไป



รูปที่ 2.19 แผนที่ความสูงของพื้นที่ศึกษา โดยบริเวณทางทิศเหนือและตะวันตกของพื้นที่จะเป็นบริเวณภูเขาและมีความสูงที่มากกว่าบริเวณอื่นๆ



รูปที่ 2.20 แผนที่ความสูงของพื้นที่ศึกษา ในรูปแบบสามมิติ โดยพื้นที่สวนทุเรียนหลง-หลินลับแล (สีชมพู) จะตั้งอยู่บริเวณทางทิศเหนือของพื้นที่ ซึ่งเป็นบริเวณที่มีความสูงมากกว่า 200 เมตรจากระดับน้ำทะเลขึ้นไป

2.3 ผลการศึกษาความเป็นกรด-ด่าง ของดินบางส่วนจากพื้นที่ศึกษา

จากจุดเก็บตัวอย่างหินทั้งจากบริเวณที่ปลูกและไม่ปลูกทุเรียนหลง-หลินลับแล จำนวน 26 ตัวอย่าง ได้ทำการเก็บตัวอย่างดินจากจุดเก็บตัวอย่างหินบางจุด จำนวน 17 ตัวอย่าง เพื่อทดสอบความเป็น กรด-ด่าง ของดินแต่ละบริเวณโดยใช้เครื่องวัดค่าพีเอช (pH meter) โดยส่วนมากดินจะให้ค่า pH อยู่ในช่วงประมาณ 5-6 ซึ่งจัดว่ามีความเป็นกรด รายละเอียดข้อมูลแสดงดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 ค่า pH ของดิน จำนวน 17 ตัวอย่าง

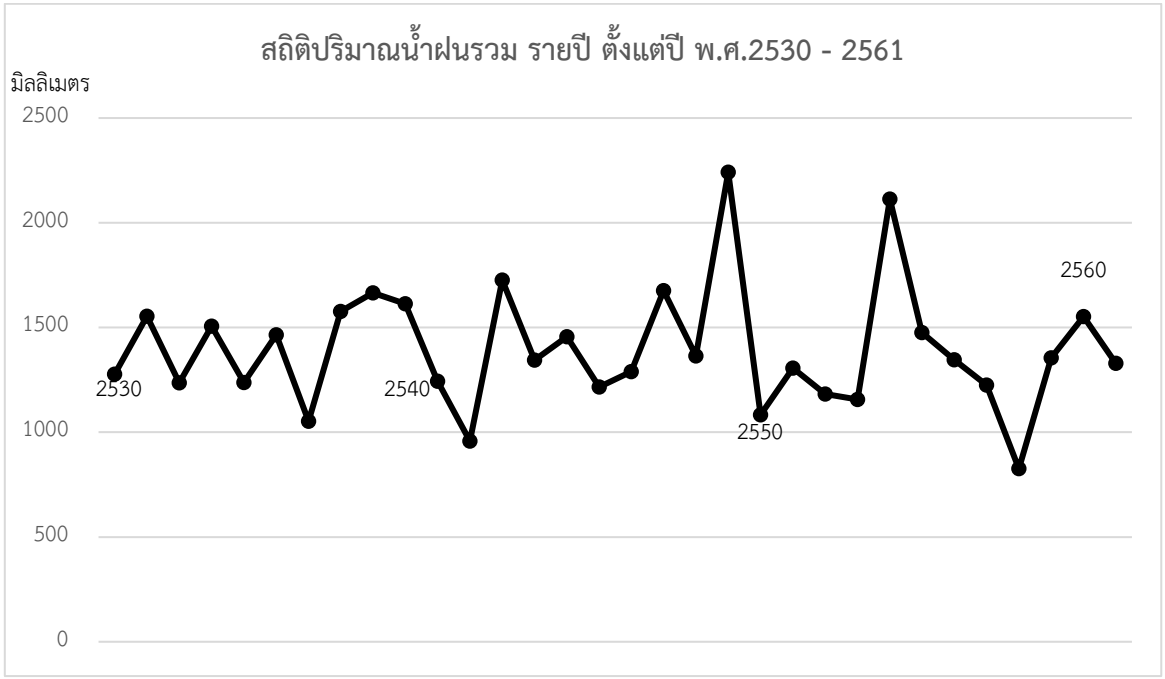
Soil sample No.	UTM Reference (N)	UTM Reference (E)	Soil pH
L1	1963297	602388	5.72
L2	1964128	600330	4.99
L3	1963807	599540	5.26
L4	1963911	600116	5.74
L5	1963192	613319	5.92
L6	1965032	612483	5.69
L7	1965959	612204	6.38
L8	1967707	611954	5.82
L9	1968667	611045	5.72
L10	1969676	609042	6.64
L11	1969992	607051	5.18
L12	1970253	607707	6.01
L13	1960650	603617	6.25
L14	1956322	602595	6.97
L15	1956066	604069	6.07
L16	1956558	606770	7.15
L17	1965099	610296	4.71

2.4 ปัจจัยทางกายภาพอื่นๆ

นอกจากหินต้นกำเนิด และสภาพภูมิประเทศหรือธรณีสัณฐานที่ส่งผลต่อปริมาณแร่ธาตุและสารอาหารในดินแล้ว ปัจจัยทางกายภาพอื่นๆ ที่สำคัญตามที่ Maier (2009) ได้บรรยายว่าประกอบไปด้วย 5 ปัจจัย ซึ่งอีก 3 ปัจจัย ได้แก่ สภาพอากาศ สิ่งมีชีวิต และเวลา ซึ่งในส่วนนี้จะกล่าวถึงปัจจัยทางสภาพอากาศบริเวณพื้นที่ศึกษา โดยเป็นการเก็บสถิติตั้งแต่ปี พ.ศ.2530 ถึง พ.ศ.2561 รวมทั้งสิ้น 32 ปี จากกรมอุตุนิยมวิทยาประกอบด้วย ข้อมูลปริมาณน้ำฝน ข้อมูลอุณหภูมิ และข้อมูลความชื้นสัมพัทธ์

2.4.1 ข้อมูลปริมาณน้ำฝน

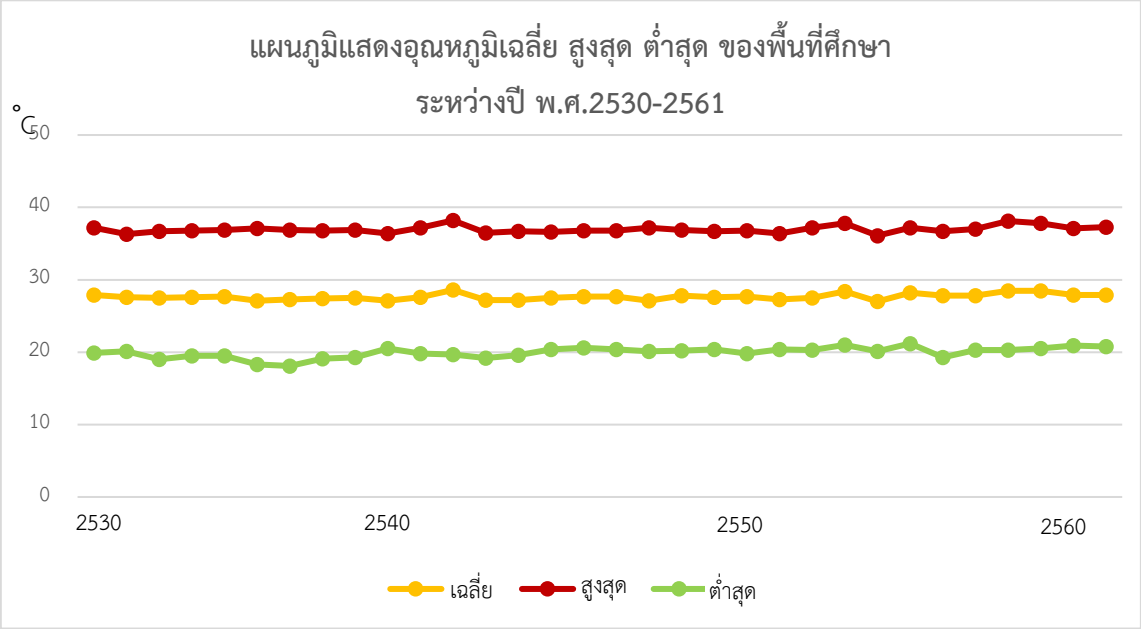
ปริมาณน้ำฝนในพื้นที่ศึกษา มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วงประมาณ 1200-1400 มิลลิเมตรต่อปีซึ่งใกล้เคียงกับปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยของประเทศ โดยปีที่มีปริมาณน้ำฝนสูงที่สุดคือปี พ.ศ.2549 มีปริมาณอยู่ที่ 2,241 มิลลิเมตร และปีที่ปีปริมาณน้ำฝนต่ำที่สุดคือ ปี พ.ศ.2558 มีปริมาณอยู่ที่ 825.9 มิลลิเมตร (รูปที่ 2.21)



รูปที่ 2.21 แผนภูมิเส้นปริมาณน้ำฝนรวมรายปี ตั้งแต่ปี พ.ศ.2530 – 2561

2.4.2 ข้อมูลอุณหภูมิ

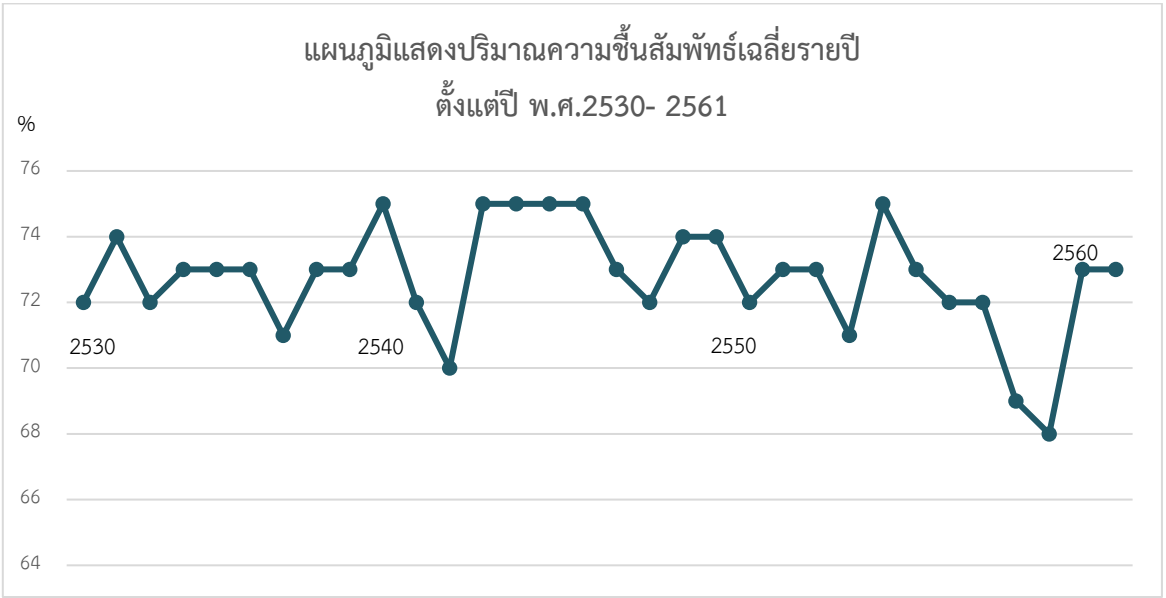
จังหวัดอุตรดิตถ์ มีอุณหภูมิสูงที่สุดในปี พ.ศ. 2542 โดยมีอุณหภูมิอยู่ที่ 39 องศาเซลเซียส และมีอุณหภูมิต่ำสุดในปี พ.ศ.2536 โดยมีอุณหภูมิอยู่ที่ 18 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิเฉลี่ยของจังหวัดอุตรดิตถ์อยู่ที่ 27.7 องศาเซลเซียส (รูปที่ 2.22)



รูปที่ 2.22 แผนภูมิเส้นอุณหภูมิเฉลี่ย สูงสุด ต่ำสุดรายปี ตั้งแต่ปี พ.ศ.2530 – 2561

2.4.3 ข้อมูลปริมาณความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย

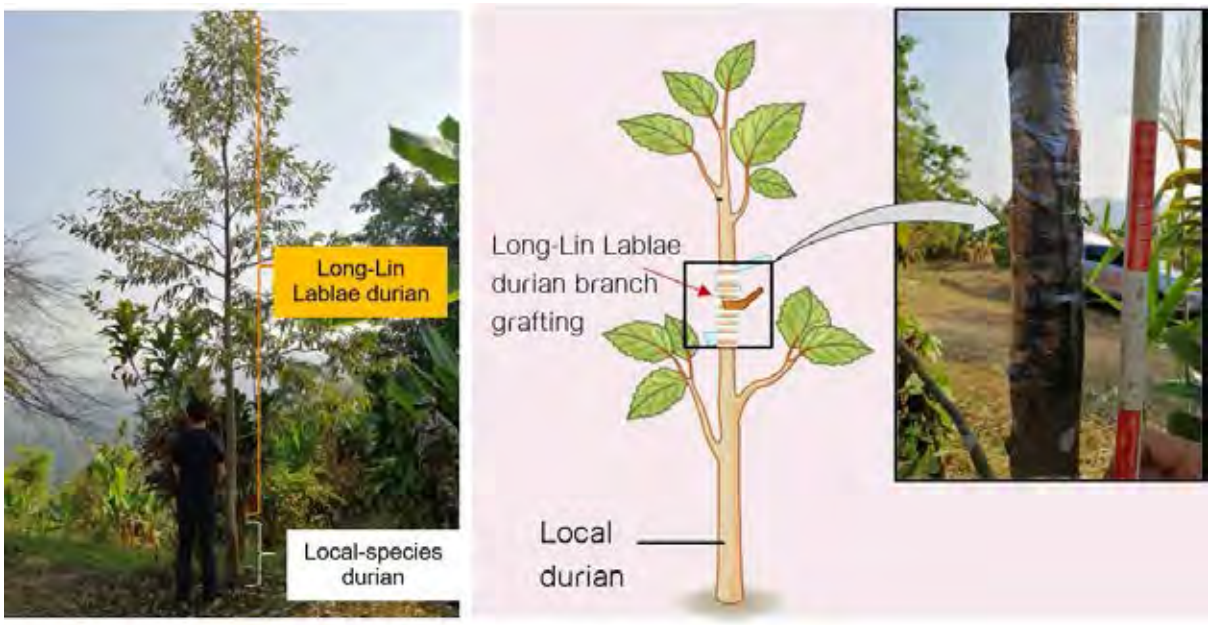
ปริมาณความชื้นสัมพัทธ์ของจังหวัดอุตรดิตถ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 68-75 โดยปีที่มีความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยสูงที่สุดคือปี พ.ศ.2554 และปีที่มีความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่ำที่สุดคือปี พ.ศ. 2559 (รูปที่ 2.23)



รูปที่ 2.23 แผนภูมิเส้นปริมาณความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยรายปี ตั้งแต่ปี พ.ศ.2530 – 2561

2.5 การปลูกทุเรียนหลง-หลินลับแล บริเวณพื้นที่ศึกษา

จากการออกภาคสนามและสัมภาษณ์กับชาวสวนทุเรียนหลง-หลินลับแล ทำให้ทราบว่าทุเรียนหลง-หลินลับแลขยายพันธุ์โดยใช้วิธีเสียบยอด ซึ่งจะใช้ยอดอ่อนของต้นหลง-หลินลับแลเสียบกับลำต้นของทุเรียนพันธุ์พื้นเมือง เนื่องจากทุเรียนพันธุ์พื้นเมืองเป็นทุเรียนที่ทนต่อสภาพอากาศร้อนจัด ทนต่อความแห้งแล้งและทนต่อโรคพืช เช่น โรครากเน่า โคนเน่า นอกจากนี้ทุเรียนพันธุ์พื้นเมืองยังมีรากที่แข็งแรง จึงทำให้ทุเรียนพันธุ์พื้นเมืองเหมาะสมที่จะนำมาใช้เป็นต้นตอในการดูดน้ำและอาหารไปเลี้ยงต้นทุเรียนที่มาเสียบยอดได้ (รูปที่ 2.24) ไม่ใช่แค่เฉพาะหลง-หลินลับแลเท่านั้น ที่ใช้วิธีการเสียบยอดกับทุเรียนพื้นเมือง ถ้าต้องการปลูกทุเรียนพันธุ์อื่น เช่น หมอนทอง ก็จะต้องเสียบยอดเช่นกันเพื่อให้เจริญเติบโตของทุเรียนมีประสิทธิภาพที่สุด



รูปที่ 2.24 แสดงการเพาะพันธุ์ทุเรียนหลง-หลินลับแล โดยการเสียบยอด

บทที่ 3

สรุปผลการศึกษา

จากผลการศึกษาที่ผ่านมา ชนิดของหินโดยการศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์และองค์ประกอบทางเคมีของหินที่วิเคราะห์ด้วยเครื่องวิเคราะห์ธาตุด้วยการเรืองรังสีเอ็กซ์สามารถสรุปได้ว่า

1. หินในพื้นที่ปลูกทุเรียนหลง-หลินลับแล ประกอบไปด้วย หินดินดาน หินฟิลไลต์ และลิทอะรีไนต์ โดยมีธาตุองค์ประกอบที่เป็นธาตุอาหารที่ทุเรียนต้องการในปริมาณดังนี้ แร่ประกอบออกไซด์หลัก ได้แก่ P_2O_5 0.03 – 0.18%, K_2O 1.0 – 3.62%, CaO 0.03 – 0.49 และ MgO 0.24 – 4.17% จุลธาตุ ได้แก่ Mn 12 - 4000 ppm, Fe 40 – 150 ppm, Cu 10 - 25 ppm และ Zn 10 - 30 ppm
2. ธาตุต่างๆที่วัดได้จากตัวอย่างหินในงานวิจัยนี้ มีปริมาณที่เพียงพอและมากกว่าความต้องการของทุเรียนโดยทั่วไป จึงมีแนวโน้มว่า ถ้าหินในพื้นที่ศึกษาผุพังเป็นดินแล้วก็อาจจะอนุมานได้ว่า ดิน ณ พื้นที่ปลูกทุเรียนนี้จะมีปริมาณธาตุอาหารที่เพียงพอต่อความต้องการของทุเรียนหลง-หลินลับแล
3. จากการผลการศึกษาทางธรณีสัณฐาน ซึ่งประกอบไปด้วยความชันของพื้นที่ศึกษาและความสูงของพื้นที่ศึกษาสามารถสรุปได้ว่า พื้นที่ปลูกทุเรียนหลง-หลินลับแล จะปลูกบนพื้นที่ที่มีความชันในช่วงที่มากกว่า 35 องศาและมีความสูงที่มากกว่า 200 เมตรจากระดับน้ำทะเลขึ้นไป ซึ่งทั้ง 2 ข้อสรุปทางธรณีสัณฐานนี้พบว่าเป็นข้อแตกต่างที่ค่อนข้างชัดเจนระหว่างพื้นที่ปลูกและไม่ปลูกทุเรียนหลง-หลินลับแล ณ พื้นที่ศึกษา
4. ปัจจัยอื่นๆ ที่ส่งผลต่อการปลูกทุเรียนหลง-หลินลับแล ประกอบไปด้วยปริมาณฝน ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิ และความเป็นกรด-ด่างของดิน นอกจากนี้การขยายพันธุ์โดยใช้การเสียบยอดบนทุเรียนพันธุ์พื้นเมือง มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเจริญของทุเรียนเพราะทุเรียนพันธุ์พื้นเมืองที่เป็นต้นหล่อเลี้ยงลำต้นอ่อนนั้น จะมีความคงทนต่อความแห้งแล้ง โรคพืช และสภาพอากาศ

เอกสารอ้างอิง

กรมทรัพย์สินทางปัญญา. 2561. การขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: http://www.ipthailand.go.th/th/gi-011/item/105-%E0%B8%AA%E0%B8%8A-61100105-ทุเรียนหลินลับแลอุตรดิตถ์.html สืบค้น 30 ธันวาคม 2561

กรมทรัพยากรธรณี. 2551. การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี จังหวัดอุตรดิตถ์. กรุงเทพฯ: 97 หน้า

กรมทรัพยากรธรณี. 2556. รายงานแผนที่เสี่ยงภัยดินถล่มระดับชุมชน ตำบลแม่พูล อำเภอลับแล จังหวัอุตรดิตถ์. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: http://www.dmr.go.th/download/map57/utharadit [2 ธันวาคม 2561]

ประชาชาติธุรกิจออนไลน์. 2560. อุตรดิตถ์ปลูกทุเรียน 3 หมื่นไร่ “หลง-หลิน” ขายปลีกลูกละพัน. เส้นทางเศรษฐออนไลน์. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: https://www.sentangsedtee.com/today-news/article_34263 สืบค้น 30 ธันวาคม 2561.

สุมิตรา ภู่วโรดม, นุกูล ถวิลถึง, สมพิศ ไม้เรียง, พิมล เกษสยม และจิรพงษ์ ประสิทธิเขตร. 2544. ความต้องการธาตุอาหารและการแนะนำปุ๋ยในทุเรียน. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพ.

Folk, R.L., 1980. Petrology of Sedimentary Rocks: Austin, Texas, Hemphill Publishing Company, 182p.

Huggett, Jennifer M. "Geology and Wine: A Review." Proceedings of the Geologists' Association 117, no. 2 (01 2006): 239-247p.

Pomerol, C. 1984. Terroirs & vins de France. Bureau de Recherches geologique et minieres, Orleans (English translation printed by R.McCarta).

Van Zuidam. R.A., 1985. Aerial Photo-Interpretation in Terrain Analysis and Geomorphologic Mapping, Smits-Publishers, The Hague Netherland 442H.