

การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดดินเปรี้ยว
บริเวณอำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก

APPLICATION OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM IN THE STUDY OF FACTORS AFFECT-
ING ACIDIFICATION OF SOIL IN ONGKHARAK DISTRICT,
NAKHON NAYOK PROVINCE

ดิษฐ์วัฒน์ อาจวิเชียร¹ ชนกนัต ราวินิจ² ณัฐพร ยวงเงิน^{3*} และ ระพีพร สามารถ⁴

^{1, 2, 3, 4} สาขาวิชาภูมิศาสตร์และภูมิสารสนเทศ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

Dittawat Artwichian^{1*}, Chonakan Rawinich² Nattaporn Yuang Ngoen³ and Rapeeporn Samart⁴

^{1, 2, 3, 4} Geography and Geo Information Faculty of Humanities and Social Sciences, Phranakhon Rajabhat University

*E-mail : nattaporn@pnru.ac.th

Received: 2022-05-29

Revised: 2022-06-20

Accepted: 2022-06-22

บทคัดย่อ

การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดดินเปรี้ยวจัดบริเวณอำเภอองครักษ์ จังหวัด นครนายก มีจุดมุ่งหมายเพื่อ ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดดินเปรี้ยวจัดบริเวณอำเภอองครักษ์ ศึกษา ลักษณะ ประเภทดินเปรี้ยวจัด กระบวนการเกิดและสภาพปัญหาของดินเปรี้ยวจัด เพื่อหาแนวทางในการ จัดการดินเปรี้ยวจัดบริเวณอำเภอองครักษ์ โดยศึกษาจากแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1: 50,000 แผนที่ ธรณีวิทยามาตราส่วน 1 : 250,000 แผนที่กลุ่มชุดดิน แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ภาพดาวเทียม ข้อมูล จากหน่วยงานประกอบด้วยกรม ทรัพยากรธรณี กรมพัฒนาที่ดิน กรมอุตุนิยมวิทยา รวมทั้งข้อมูลจาก แบบสอบถามจากเกษตรกรในพื้นที่และข้อมูล ภาคสนาม โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษา ผลจากการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพล ต่อการเกิดดินเปรี้ยวจัดบริเวณอำเภอองครักษ์ ประกอบด้วยโครงสร้างทางธรณีวิทยาและธรณีวิทยาลำดับชั้นหิน ของจังหวัดนครนายก ลักษณะภูมิประเทศ ลักษณะภูมิอากาศ ลักษณะดิน การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเล และการ ใช้ประโยชน์ที่ดิน

คำสำคัญ: ดินเปรี้ยว ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การจัดการดินเปรี้ยว

ABSTRACT

The Application of Geographic Information System for Acid Soil Study in Ongkharak District Nakhon Nayok Province. The purpose of this research were study the factors affecting/influencing the occurrence of Acid Sulfate Soils in Ongkharak District. Study the characteristics of Acid Sulfate Soils types. Formation process and problem conditions of Acidic Soils to find the approach to manage Acidic Soil in the area of Ongkharak district. The data was studied from topographic maps

on a scale of 1: 50,000 geologic maps on a scale of 1: 250,000 maps of soil series. Land use maps, satellite images, data from Geological Department including the Department of Mineral Resources, Department of Land Development meteorological including data from questionnaires from local farmers and field study data by using the Geographic Information System as a tool to study. The results of the study found that. Factors influencing the occurrence of acidic soil around Ongkharak District consist of geological and geological structure, rock hierarchy of Nakhon Nayok Province topography climate characteristics, soil characteristics, sea level changes and land use.

Keywords: Acidic Soils, Geographic Information system, Acidic Soils Management

บทนำ

เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ เป็นการบูรณาการความรู้ด้านการรับรู้จากระยะไกล ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และระบบกำหนดตำแหน่งบนโลกด้วยดาวเทียม เพื่อประยุกต์ใช้งานในด้านต่าง ๆ ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ที่ถือได้ว่าเป็นเครื่องมือในการจัดการข้อมูลที่สำคัญสูงสุด กล่าวคือ หากต้องการนำข้อมูลจากดาวเทียมมาใช้ประโยชน์ หลักการเบื้องต้นจะต้องมีการปรับแก้หรือดัดแปลงให้เหมาะสมกับความต้องการศึกษาในพื้นที่ ซึ่งในกระบวนการเหล่านี้ต้องใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาช่วยในการนำเสนอข้อมูล ดาวเทียมในรูปแบบของแผนที่ นอกจากนี้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ยังสามารถนำข้อมูลเชิงพื้นที่อื่นๆ มาวิเคราะห์หาความเหมาะสม หรือความต้องการในการที่จะพัฒนาพื้นที่ ซึ่งนำเสนอในรูปแบบของแผนที่จะช่วยให้การวางแผน และการพัฒนาพื้นที่เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ดินเปรี้ยว เป็นดินที่มีสภาพความเป็นกรดสูง ค่าความเป็นกรดต่าง หรือค่า pH ตั้งแต่ 1 ไปจนถึง 14 ค่าที่เป็นกลางคือ 7 ถ้าค่า pH ต่ำกว่า 7 ถือว่าดินมีสภาพเป็นกรด และถ้าค่า pH ต่ำกว่า 4 แปลว่าดินมีสภาพเป็นกรดจัด หรือเปรี้ยวจัด ซึ่ง Royal Institute (2001) ได้ให้ความหมายดินเปรี้ยวจัด ดินกรดจัด หรือดินกรดกำมะถันไว้ว่า Acid Sulfate Soil ที่เรียกว่าดินเปรี้ยวนั้นเพราะว่าดินมีกรด Sulfuric ปะปนอยู่ ซึ่งกรดที่ว่านี้มีรสเปรี้ยว ส่วนสาเหตุที่ดินเปรี้ยวแปลเป็นภาษาอังกฤษว่า Acid Soil เนื่องมาจาก Acid นั้นแปลว่ากรด และ Soil แปลว่าดิน ซึ่งเป็นดินชั้นบนสุดของพื้นผิวโลกที่พืชสามารถเจริญเติบโตได้นั่นเอง ประเทศไทยมีพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดอยู่ประมาณ 5.5 ล้านไร่ เป็นดินเปรี้ยวจัดนอกพื้นที่ชายทะเลอยู่ในภาคกลางตอนล่างประมาณ 3 ล้านไร่ ดินเปรี้ยวจัดชายทะเลในภาคตะวันออกประมาณ 1 ล้านไร่ ที่เหลือกระจายอยู่ในภาคใต้ประมาณ 1.5 ล้านไร่ (Land Development Department, 2006) ปัจจุบันมีการใช้ประโยชน์ทางการเกษตร เช่น การทำนาและมีการขยายพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันด้วยวิธีการยกร่อง และมีแนวโน้มที่จะขยายพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้นทุกปี ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการศึกษาในครั้งนี้เพื่อทำความเข้าใจดินเปรี้ยวจัดในพื้นที่ภาคกลางตอนล่าง เนื่องจากขอบเขตพื้นที่ดังกล่าวมีศักยภาพในการผลิตพืช ถ้ามีการจัดการอย่างถูกต้องเหมาะสม

จังหวัดนครนายก มีการกระจายของดินเปรี้ยวมากที่สุดในประเทศไทย โดยมีการกระจายของดินเปรี้ยวครอบคลุมพื้นที่เกือบทั้งจังหวัด (Chainat Land Development Station, 2007) โดยพบการกระจายของดินเปรี้ยวอำเภอองครักษ์มากที่สุด พื้นที่ของอำเภอองครักษ์มีพื้นที่ทั้งหมด 327,877 ไร่ เป็นพื้นที่ดินเปรี้ยว 272,337 ไร่ (Nakhon Nayok Land Development Station, 2007) จากปัญหาดังกล่าว จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาปัจจัย

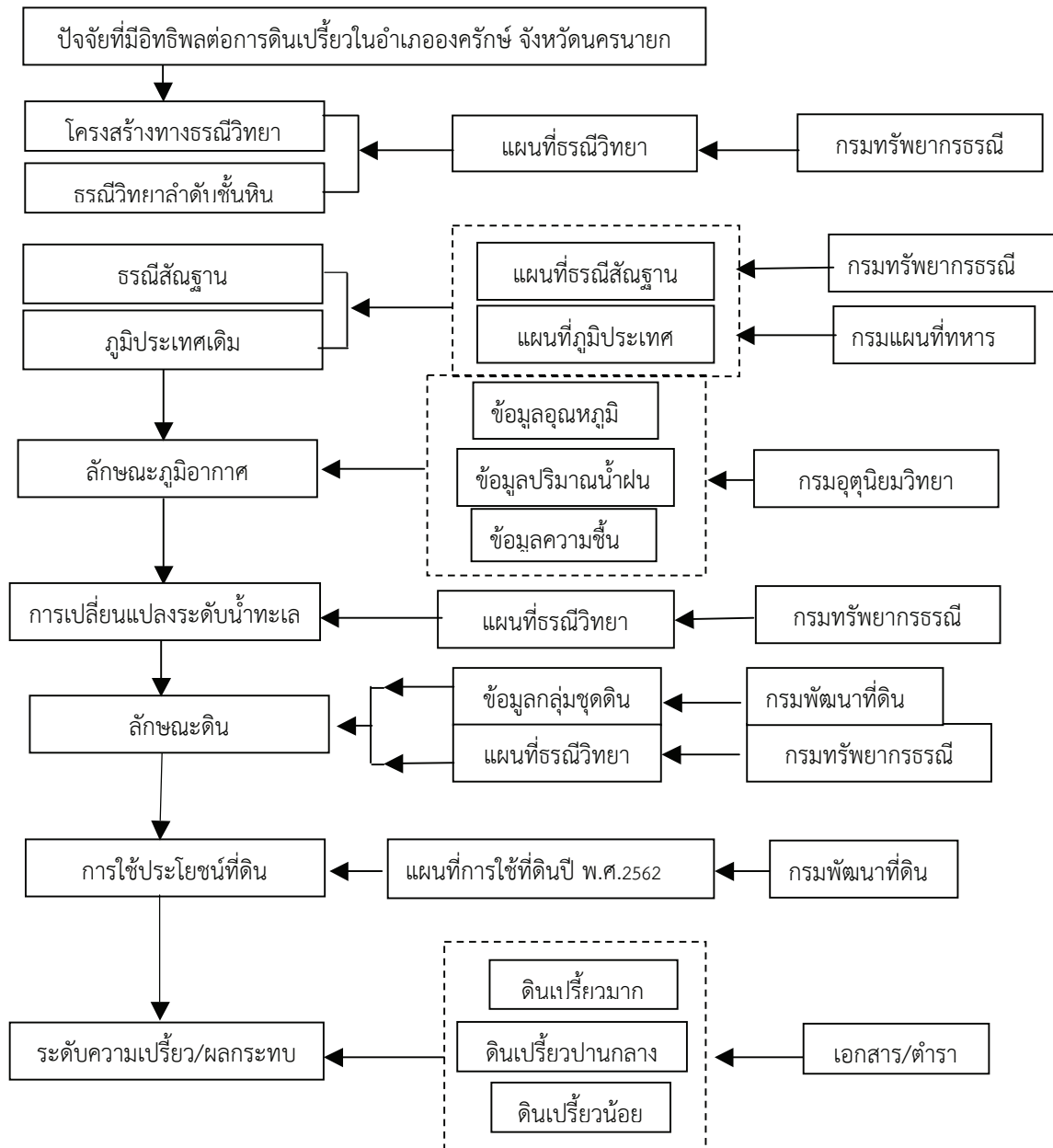
ทางภูมิศาสตร์และกระบวนการเกิดดินเปรี้ยวของอำเภองครักษ์ จังหวัดนครนายก การแพร่กระจายและระดับของดินเปรี้ยว เพื่อนำข้อมูลมาช่วยในการวางแผนการพัฒนาพื้นที่ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดดินเปรี้ยวจัด บริเวณอำเภองครักษ์ จังหวัดนครนายก

วิธีการศึกษา

การศึกษาถึงปัจจัยและกระบวนการที่มีผลต่อการเกิดดินเปรี้ยวบริเวณอำเภองครักษ์ จังหวัดนครนายก ซึ่งแต่ละปัจจัยมีการจัดการข้อมูลโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิสารสนเทศเป็นเครื่องมือ ได้แก่ ปัจจัยเรื่องโครงสร้างทางธรณีวิทยาและธรณีวิทยาลำดับชั้นหิน และการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเล สำหรับข้อมูลจากแผนที่ธรณีวิทยา ปัจจัยเรื่องธรณีสัณฐานและภูมิประเทศเดิม ได้จากการนำแผนที่ธรณีวิทยาและแผนที่ภูมิประเทศมาจำแนกขอบเขตตามระดับความสูง ปัจจัยเรื่องภูมิอากาศ มีการนำข้อมูลลักษณะภูมิอากาศในรายคาบ 30 ปี (2529-2559) ที่ได้จากกรมอุตุนิยมวิทยา ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ มาคำนวณหาค่าเฉลี่ยและเฉลี่ยข้อมูลโดยโปรแกรม Arc Gis ส่วนปัจจัยเรื่องดิน ใช้ข้อมูลกลุ่มชุดดิน และแผนที่ธรณีวิทยา มาหาความสัมพันธ์ และสร้างแผนที่ชุดดิน สำหรับปัจจัยเรื่องการใช้ประโยชน์ที่ดิน นำข้อมูลการใช้ที่ดินจากกรมพัฒนาที่ดิน มาหาความสัมพันธ์กับการแพร่กระจายของดินเปรี้ยว นำข้อมูลปัจจัยแต่ละด้านมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของระดับของดินเปรี้ยวในบริเวณอำเภองครักษ์ จังหวัดนครนายก วิธีการศึกษาสามารถสรุปได้ดังนี้



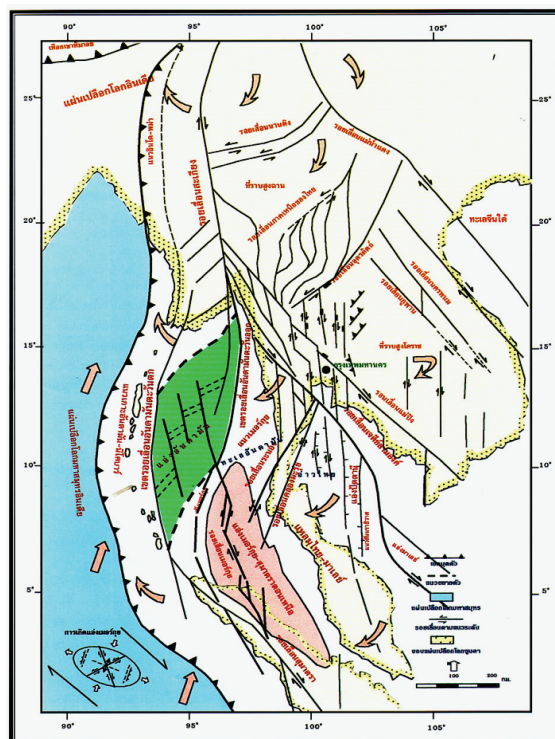
ภาพที่1 วิธีการศึกษา

ผลการศึกษา

ผลจากการศึกษาการประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดดินเปรี้ยวจัด บริเวณอำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก โดยการศึกษาในภาคสนาม การศึกษาวิเคราะห์จากแผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1 : 50,000 แผนที่ธรณีวิทยามาตราส่วน 1 : 250,000 แผนที่กลุ่มชุดดิน แผนที่การใช้ที่ดิน แผนที่ดินเปรี้ยวจัด ข้อมูลจากหน่วยงาน เช่น กรมทรัพยากรธรณี กรมพัฒนาที่ดิน กรมอุตุนิยมวิทยา ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ และใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นเครื่องมือในการทำแผนที่ต่าง ๆ ซึ่งผลจากการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดดินเปรี้ยวจัด บริเวณอำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก มีดังนี้

1. โครงสร้างทางธรณีวิทยาของจังหวัดนครนายก

โครงสร้างธรณีวิทยาเกิดจากการเคลื่อนไหวหรือการแปรสัณฐานของเปลือกโลก เนื่องจากแรงกระทำภายในโลก ได้แก่ รอยแยกของหิน ชั้นหินคดโค้ง รูปประทุนคว่ำ รูปประทุนหงาย รอยเลื่อนส่งผลให้หินหนืดดันตัวขึ้นมายังเปลือกโลก เกิดหินอัคนีเย็นตัวภายในหรือหินอัคนีแทรกซอน และปะทุขึ้นมาภายนอกเปลือกโลก เกิดเป็นหินอัคนีพุ และปรากฏการณ์ภูเขาไฟในรูปแบบต่าง ๆ นอกจากนี้ยังจะเกิดการทับถมของตะกอนซึ่งได้จากการผุพังอยู่กับที่ และการกร่อนของหินชนิดต่าง ๆ บนเปลือกโลก ทำให้เกิดหินชั้นและหินตะกอน ดังนั้น โครงสร้างธรณีวิทยาจึงเป็นตัวกำหนดภูมิประเทศหรือลักษณะธรณีสัณฐานของเปลือกโลก รวมทั้งยังเป็นตัวกำหนดชนิดหินของแต่ละบริเวณด้วย ดังภาพที่ 2



รูปที่ 9.2 แสดงการเคลื่อนตัวของแผ่นเปลือกโลกและรอยเลื่อน ที่ทำให้เกิดแอ่งสะสมตะกอนอานูเทอร์เชียรี ในอ่าวไทยและทะเลอันดามัน (จาก Polachan, 1988)

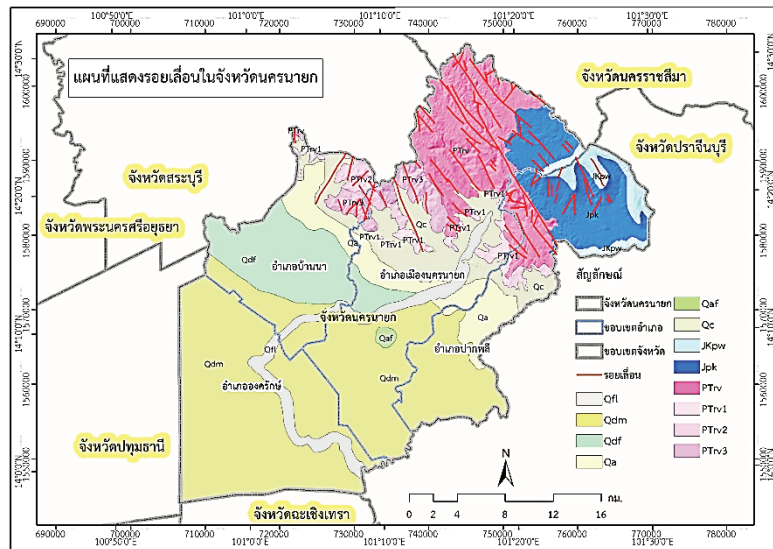
ภาพที่ 2 ภาพแสดงการเคลื่อนตัวของแผ่นเปลือกโลกและรอยเลื่อน

ที่มา : Department of Mineral Resources. (2007)

การที่บริเวณตะวันออกเฉียงเหนือของจังหวัดนครนายกมีภูมิประเทศเป็นภูเขา เนื่องจากเป็นผลมาจากการมุดตัวเข้าหากันของแผ่นเปลือกโลกอินโดจีน - ไทย เข้าหาแผ่นเปลือกโลกอินโดจีน (ภาคอีสาน) ทำให้เกิดแนวเขาของกลุ่มหินโคราชของหมวดหินภูกระดึงและหมวดหินพระวิหาร และเกิดแนวหินภูเขาไฟบริเวณตอนเหนือของจังหวัดจากการเคลื่อนไหวของเปลือกโลกในบริเวณดังกล่าว ทำให้เกิดรอยเลื่อนหลายแนว เช่น รอยเลื่อนนครนายก ทำให้เกิดแม่น้ำนครนายก รอยเลื่อนองครักษ์ รอยเลื่อนบ้านนา ซึ่งมีทิศทางการเคลื่อนที่ในแนวตั้ง ทำให้เกิดการหลุดตัวของเปลือกโลก เกิดเป็นแอ่งกราเบนในบริเวณชายฝั่งโบราณของจังหวัดนครนายก เมื่อน้ำทะเลรุกเข้ามาบริเวณนี้จึงมีลักษณะเป็นชะวากทะเล เกิดเป็นที่ราบน้ำขึ้นถึง เป็นหาดเลน ส่วนบริเวณองครักษ์มีลักษณะเป็นทะเล ซึ่งเกิดการสะสมตัวของตะกอนขนาดละเอียดบริเวณชายฝั่ง โดยอิทธิพลของน้ำขึ้นน้ำลง เกิดเป็นป่าชายเลนประกอบด้วยตะกอนโคลนสีเทา สีเทาแกมเขียว เนื้ออ่อนนุ่ม

2. ธรณีวิทยาลำดับชั้นหินจังหวัดนครนายก

ธรณีวิทยาลำดับชั้นหินจะเป็นตัวกำหนดรูปร่างสัณฐานของภูมิประเทศ ลักษณะของตะกอน ได้แก่ ขนาด รูปร่าง แร่ประกอบหิน ความคงทนต่อการผุพังอยู่กับที่และการกร่อน สีของตะกอน นอกจากนี้ ชนิดของหินยังส่งผลต่อลักษณะดิน ทั้งลักษณะทางกายภาพและทางเคมีของดิน เช่น เนื้อดิน โครงสร้างของดิน สีดิน ธาตุอาหารในดิน ค่าปฏิกิริยาดิน เป็นต้น ดังนั้นในการศึกษาหินจึงต้องศึกษาถึงเนื้อหิน สีหิน แร่ประกอบหิน บริเวณต้นน้ำของกลุ่มน้ำนครนายกตะกอนที่ได้จากการผุพังและการกร่อนจึงมีหินอยู่ 2 ประเภท คือ กลุ่มหินโคราชของหมวดหินพระวิหารและหมวดหินภูกระดึง โดยหมวดหินพระวิหารเป็นหินทรายเม็ดละเอียดถึงหยาบ ประกอบด้วยแร่ควอตซ์เป็นส่วนใหญ่ สีขาวปนเหลือง สลายตัวได้ตะกอนทรายเนื้อหยาบสีขาวปนเหลือง ส่วนหมวดหินภูกระดึงประกอบด้วยหินทรายแป้ง หินโคลน สีแดงแกมม่วง เมื่อผุพังสลายตัวได้ตะกอนขนาดทรายแป้งและดินเหนียว สีแดงแกมม่วง โดยพบว่าหินพระวิหารจะมีความคงทนดีกว่าหินภูกระดึง หินทั้งสองหมวดจะทำให้ตะกอนมีคุณสมบัติเป็นกรดเพราะมีแร่ประกอบหินเป็นแร่ควอตซ์ (ดังภาพที่ 3)



คำอธิบายแผนที่ธรณีวิทยาจังหวัดนครนายก

หินตะกอน หินแปร และตะกอนร่วม (SEDIMENTARY ROCKS, METAMORPHIC ROCKS AND SEDIMENT)	ชื่อหมวดหิน/ กลุ่มหิน	ยุค	อายุ (ล้านปี)
Q_{fl} ตะกอนคันดินธรรมชาติ : หินแปรและหินแปร น้ำตาลเหลือง ส่วนใหญ่เป็นควอตซ์ และมีไมกาปน บางแห่งอาจมีหินเหนียวสีเทาเข้มบาง หรือหินทรายเนื้อละเอียดแทรกสลับ การคัดขนาดดี Q_{dm} ตะกอนสะสมด้วยบริเวณดินดอนสามเหลี่ยมที่รองรับตะกอนดินเคลย์สมุทร : ดินเหนียว ดินเหนียวปนทรายแป้ง และดินเหนียวปนทราย สีน้ำตาลน้ำตาล มีจุดประสีน้ำตาลแดง สีน้ำตาล หรือสีเหลือง รองรับตะกอนดินเคลย์สมุทร ประกอบด้วยตะกอนโคลนสีเทา สีเทาแกมเขียว เนื้ออ่อนนุ่ม เหนียว มีซากพืชปนอยู่ด้วย บางบริเวณอาจพบเป็นชั้นหิน Q_{df} ตะกอนสะสมด้วยบริเวณดินดอนสามเหลี่ยมที่รองรับตะกอนดินเคลย์น้ำจืด : ส่วนใหญ่เป็นทราย มีโคลนและกรวดที่ความหนาไม่แน่นอนแทรกสลับ วางตัวรองรับตะกอนโคลน และโคลนปนทรายแป้ง มีความเหนียวมาก มีจุดประบ้างเล็กน้อย สีเหลืองแกมออก ขาวด้วยปูนตะกอนทรายปนดินเคลย์ สลับกับดินเคลย์ปนทราย ทรายละเอียดถึงหยาบ ดินเคลย์เนื้อแน่น เหนียวมาก สีน้ำตาลดำ มีจุดประปริมาณปานกลาง Q_a ตะกอนธารน้ำพา : ทรายปนดินเคลย์ สลับกับหินดินเคลย์ปนทราย ทรายละเอียดถึงหยาบมาก เม็ดค่อนข้างเหลี่ยมถึงเม็ดกลมมน การคัดขนาดไม่ดี สีน้ำตาลอมเทา มีจุดประสีแดงและน้ำตาลอมเหลืองของแร่ควอตซ์ ดินเคลย์เนื้อแน่นเหนียวมาก สีน้ำตาลอมเทาหรือเทาอมน้ำตาล มักมีเม็ดเหล็กหรือมวลสารฟอกปะปน Q_{sf} ตะกอนน้ำพาบด : กรวด ทราย ทรายแป้ง ดินเคลย์ และศิลาแลง การคัดขนาดไม่ดี ทั่วความหนาแน่น ประกอบด้วยหินทราย แร่ควอตซ์ หินจีริด หินควอร์ตไซต์ และหินอัคนี มีเนื้อพื้นเป็นทรายปนดินเคลย์ สีเทาอ่อน จุดประสีแดงหรือน้ำตาลอมเหลือง มีการเรียงขนาดตะกอนย่อยอยู่ด้านบนตะกอนละเอียด Q_c ตะกอนเคหะหินเชิงเขา : ดินเคลย์ปนทราย ทรายละเอียดถึงหยาบ และทรายปนกรวด รูปร่างเหลี่ยม มีจุดประ หินศิลาแลง			
JK_{pw} หมวดหินพระวิหาร : หินทรายควอตซ์หรือไรต์ หินทรายปนกรวด ชั้นหนา บางชั้นมีการบดปน สีขาว และน้ำตาลแกมเหลือง แสดงชั้นเฉียงระดับ หินทรายแป้งสีแดงแกมม่วง และหินโคลนสีเทาแกมขาว	หมวดหินพระวิหาร กลุ่มหินโคราช	จูแรสสิก - ครีเทเชียส	66.4-210
J_{pk} หมวดหินภูกระดึง : หินทรายแป้ง สีแดงแกมม่วง ส่วนมากมีปูนปนและมีไมกา สีขาว หินทรายสีเทาเขียวถึงสีน้ำตาลแกมเหลือง และหินกรวดมนชั้นฐาน	หมวดหินภูกระดึง กลุ่มหินโคราช	จูแรสสิก	140-210
หินอัคนี (IGNEOUS ROCKS) PT_{rv} หินภูเขาไฟไม่แยกประเภท ประกอบด้วยหินควอตซ์-เฟลด์สปาร์ หินชั้นภูเขาไฟไหล วางตัวรองรับหินภูเขาไฟแสดงการไหลที่ประกอบด้วยตะกอนภูเขาไฟ และหินกรวดเหลี่ยมภูเขาไฟ PT_{rv1} หินภูเขาไฟที่แสดงการไหลที่มีส่วนประกอบหลักเป็นแพล็กซิโอเคลส หรือเทกติน ทัมมิช หรือแก้วภูเขาไฟขนาดเล็กจนถึงตะกอนภูเขาไฟ หรือควอตซ์ หินส่วนใหญ่แสดงแนวชั้นจากการไหล แสดงลักษณะการวางชั้นแบบเบี่ยงขนาด PT_{rv2} หินชั้นภูเขาไฟไหล สีม่วงแดง สีเขียว สีชมพูอ่อนด้วยแร่เฟลซิโอเคลส เนื้อแน่นเป็นมวลเดียวกัน PT_{rv3} หินภูเขาไฟแสดงการไหลที่ประกอบด้วยแร่ควอตซ์และเฟลด์สปาร์ มีเศษหินปนบ้าง เนื้อแน่น ส่วนใหญ่มีสีม่วงแดง		ยุค	
	เทอร์เมียน - ไทรแอสสิก		210-286

ภาพที่ 3 แผนที่ธรณีวิทยาจังหวัดนครนายก

ที่มา: Department of Mineral Resources. (2014).

กลุ่มหินที่พบบริเวณต้นน้ำอีกกลุ่มหนึ่งเป็นหินภูเขาไฟชนิดชั้นภูเขาไฟที่มีองค์ประกอบเป็นหินไรโอไรท์ แร่ประกอบหินส่วนใหญ่เป็นสีจางของแร่ควอตซ์และเฟลด์สปาร์ เมื่อสลายตัวจะให้ตะกอนขนาดทราย ทรายแป้ง และดินเหนียว และส่งผลทำให้ตะกอนเป็นกรด จากการพิจารณา

ต้นกำเนิดของตะกอนในลุ่มน้ำนครนายก จึงพบว่าตะกอนที่มาทับถมบริเวณปลายลุ่มน้ำมีคุณสมบัติเป็นกรดโดยไม่พบวัตถุต้นกำเนิดตะกอนที่ทำให้เกิดเป็นต่าง เช่น หินปูน ตะกอนที่ทับถมในบริเวณพื้นที่ของอำเภอองครักษ์นอกจากจะได้ตะกอนน้ำจืดจากลุ่มน้ำนครนายกแล้ว ยังได้ตะกอนทะเลที่ถูกพัดพามาโดยคลื่นและน้ำขึ้นน้ำลง ตะกอนส่วนใหญ่มาจากทะเลลึก เป็นตะกอนที่สลายตัวมาจาก

สันเขากลางสมุทรและภูเขาไฟก้นทะเลซึ่งส่วนใหญ่เป็นหินบะซอลต์ มีแร่ประกอบหินเป็นกลุ่มแร่สีเข้มของเหล็กและแมกเนเซียม ตะกอนจึงมีขนาดดินเหนียวเนื้อละเอียด เมื่อ 6,000 ปีที่ผ่านมาน้ำทะเลได้ขึ้นสูงสุด จังหวัดนครนายกมีสภาพแวดล้อมเป็นอ่าว น้ำขึ้นลงทุกวัน มีที่ราบน้ำขึ้นถึงที่มีป่าชายเลนขึ้นปกคลุม ในสมัยนั้น คลองบ้านนาแม่น้ำนครนายก แม่น้ำบางปะกง ไหลลงทะเลเป็นลักษณะชะวากทะเล (Estuary) พื้นที่บริเวณทางตอนใต้ของอำเภอเมืองนครนายก บ้านนา ปากพลี เป็นขอบของอ่าวไทยฝั่งตะวันออก ส่วนที่เป็นเขตน้ำลึกอยู่ในอำเภอองครักษ์ หลัง 6,000 ปีที่ผ่านมา น้ำทะเลได้ลดระดับลงและมาอยู่ในระดับปัจจุบันเมื่อประมาณ 1,500 ปีที่ผ่านมา

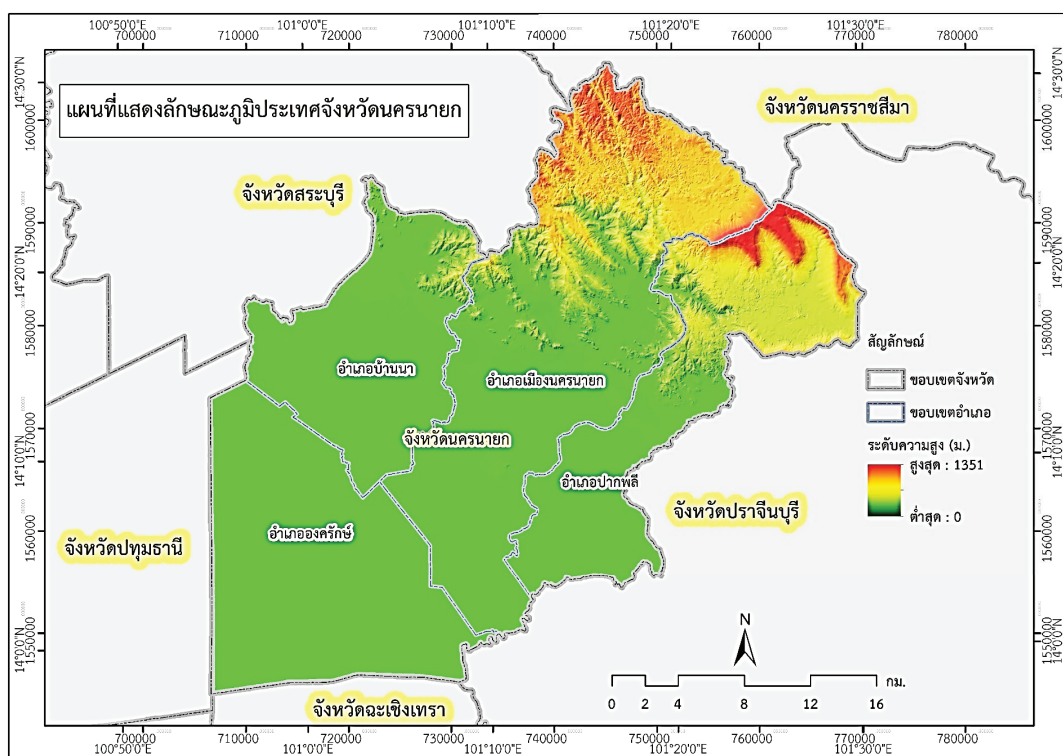
3. ลักษณะภูมิประเทศของจังหวัดนครนายก

ภูเขาไฟของจังหวัดนครนายกเกิดขึ้นเมื่อ 245 ล้านปีที่ผ่านมา ในยุคนั้น บริเวณนี้เป็นพื้นที่อยู่ใกล้รอยต่อของการมุดและซ้อนเกยกันของแผ่นเปลือกโลกฉานไทยและอินโดจีน ซึ่งทำให้เกิดรอยเลื่อนขนาดใหญ่และภูเขาไฟขึ้น โดยจะเห็นแนวภูเขาไฟโบราณที่เป็นต้นกำเนิดหินภูเขาไฟยุคเดียวกับนครนายกเป็นแนวโค้ง ผ่านจังหวัดลพบุรี เพชรบูรณ์และเลย ต่อมาหินภูเขาไฟเหล่านี้ผุพังและถูกกร่อนกลายเป็นตะกอน แล้วถูกพัดพาโดยทางน้ำจากด้านตะวันตกของพื้นที่ลงสู่แหล่งสะสมตะกอนทางทิศตะวันออก และกลายเป็นหินชั้นซ้อนทับกันเกิดเป็นกลุ่มหินโคราชอายุตั้งแต่ยุคไทรแอสซิกถึงครีเทเชียส (65-245 ล้านปีก่อน)

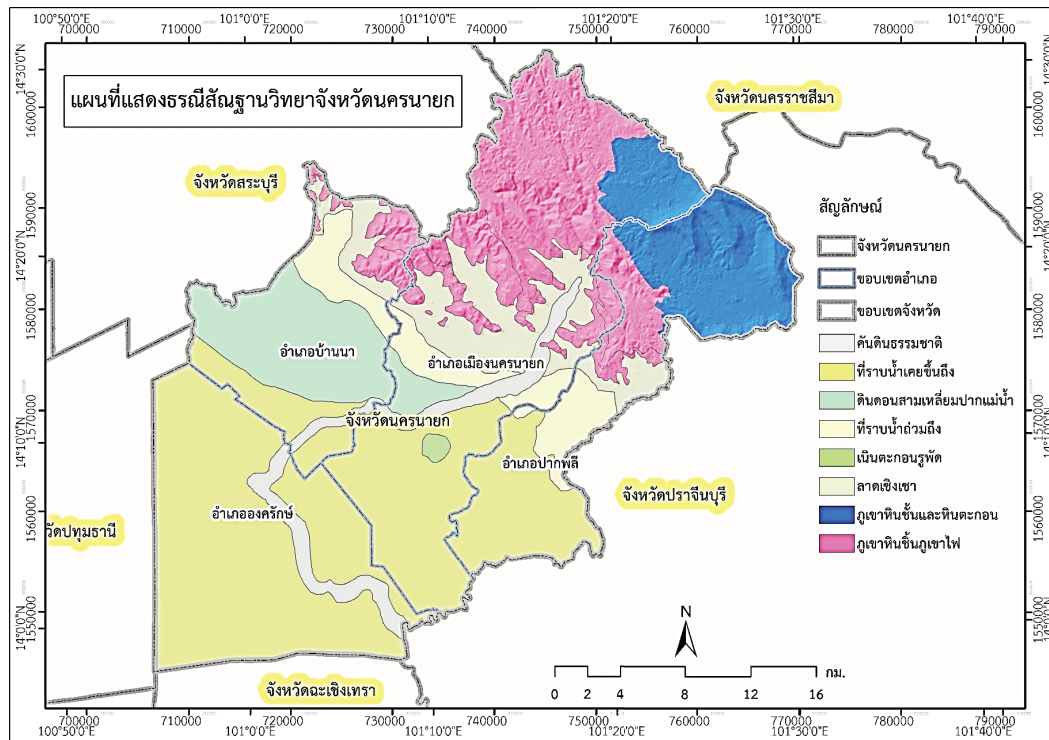
ในต้นยุคเทอร์เชียรี โดยพื้นที่ทางตะวันออกเฉียงเหนือของจังหวัดนครนายก และทางเหนือของจังหวัดปราจีนบุรีก็ถูกยกตัวสูงขึ้นด้วย เกิดเป็นเทือกเขา ในยุคเทอร์เชียรีช่วงสมัยไมโอซีนเกิดอ่าวไทยแลแอ่งที่ลุ่มเจ้าพระยา ในภาคกลาง ต่อมาเกิดรอยเลื่อนแบบบล็อกในสมัยไพลโอซีนตอนปลาย ต่อกับสมัยไพลสโตซีน (ต้นยุคควอเทอร์นารี) หรือประมาณ 2 ล้านปีที่ผ่านมา ทำให้หินฐานรากในบริเวณที่ลุ่มภาคกลางแตก แล้วมีรอยเลื่อนขึ้นและเลื่อนลงเป็นสันและร่อง กลายเป็นแอ่งสะสมตะกอนในยุคต่อมาคือยุคควอเทอร์นารี ซึ่งแบ่งเป็น 2 สมัยดังนี้

สมัยไพลสโตซีน (Pleistocene Epoch) หลังเกิดแอ่งที่ลุ่มเจ้าพระยาแล้ว พื้นที่สูงและภูเขาของนครนายก เป็นขอบแอ่งสะสมตะกอน ตะกอนส่วนนี้ถูกพัดพาไปสะสมตัวอยู่ในแอ่งด้านล่าง และอีกส่วนหนึ่งถูกพัดพาไปสะสมตัวในบริเวณลาดเขาและหุบเขา สะสมตัวแผ่กว้างออกไปคล้ายรูปพัด ต่อมาในสมัยไพลสโตซีนตอนปลายเป็นช่วงที่อากาศแปรผันอย่างรุนแรงมาก เกิดภาวะธารน้ำแข็งและการละลายของธารน้ำแข็ง ทางแถบขั้วโลกมีสภาพอากาศหนาวสลับกับอบอุ่นหลายครั้ง ส่งผลให้ระดับน้ำในแม่น้ำนครนายกและทางน้ำสายอื่น ๆ มีระดับสูงขึ้นและท่วมล้นตลิ่ง เกิดการสะสมตัวของตะกอนน้ำพาตามแนวฝั่งคลองและที่ราบลุ่มบริเวณใกล้เคียง และเกิดการสะสมตัวของตะกอนบริเวณ ดินดอนสามเหลี่ยม

สมัยโฮโลซีน (Holocene) พื้นที่จังหวัดนครนายกถูกปกคลุมด้วยน้ำทะเลซึ่งไหลท่วมเข้ามาเนื่องจากระดับน้ำในมหาสมุทรสูงขึ้น น้ำทะเลในประเทศไทยได้มีระดับสูงขึ้นเรื่อย ๆ ตั้งแต่ 9,000 ปีที่ผ่านมา ระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้นนี้เริ่มแผ่กระจายเข้ามาปกคลุมพื้นที่ลุ่มต่ำของจังหวัดนครนายก ทำให้เกิดการสะสมตัวของตะกอนทะเล น้ำทะเลได้สูงขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งเมื่อ 6,000 ปีที่ผ่านมา น้ำทะเลได้ขึ้นสูงสุด ครอบคลุมพื้นที่ลุ่มภาคกลางทั้งหมด โดยจังหวัดนครนายกมีสภาพเป็นอ่าวที่มีน้ำขึ้นน้ำลงทุกวัน เกิดเป็นที่ราบน้ำท่วมถึง มีป่าชายเลนปกคลุม มีคลองและแม่น้ำนครนายกไหลลงสู่ทะเล โดยมีพื้นฐานเป็นชะวากทะเลซึ่งเกิดจากการทรุดตัวของรอยเลื่อนต่าง ๆ หลัง 6,000 ปีที่ผ่านมาน้ำทะเลได้ลดระดับลงมา และลดลงมาอยู่ในระดับปัจจุบันเมื่อประมาณ 1,500 ปีที่ผ่านมา โดยมีดินเคลย์ทะเลกระจายเป็นบริเวณกว้างและมีตะกอนน้ำจืดปกคลุมอยู่ด้านบน



ภาพที่ 4 แผนที่แสดงลักษณะภูมิประเทศจังหวัดนครนายก



ภาพที่ 5 แผนที่แสดงธรณีสัณฐานวิทยาจังหวัดนครนายก

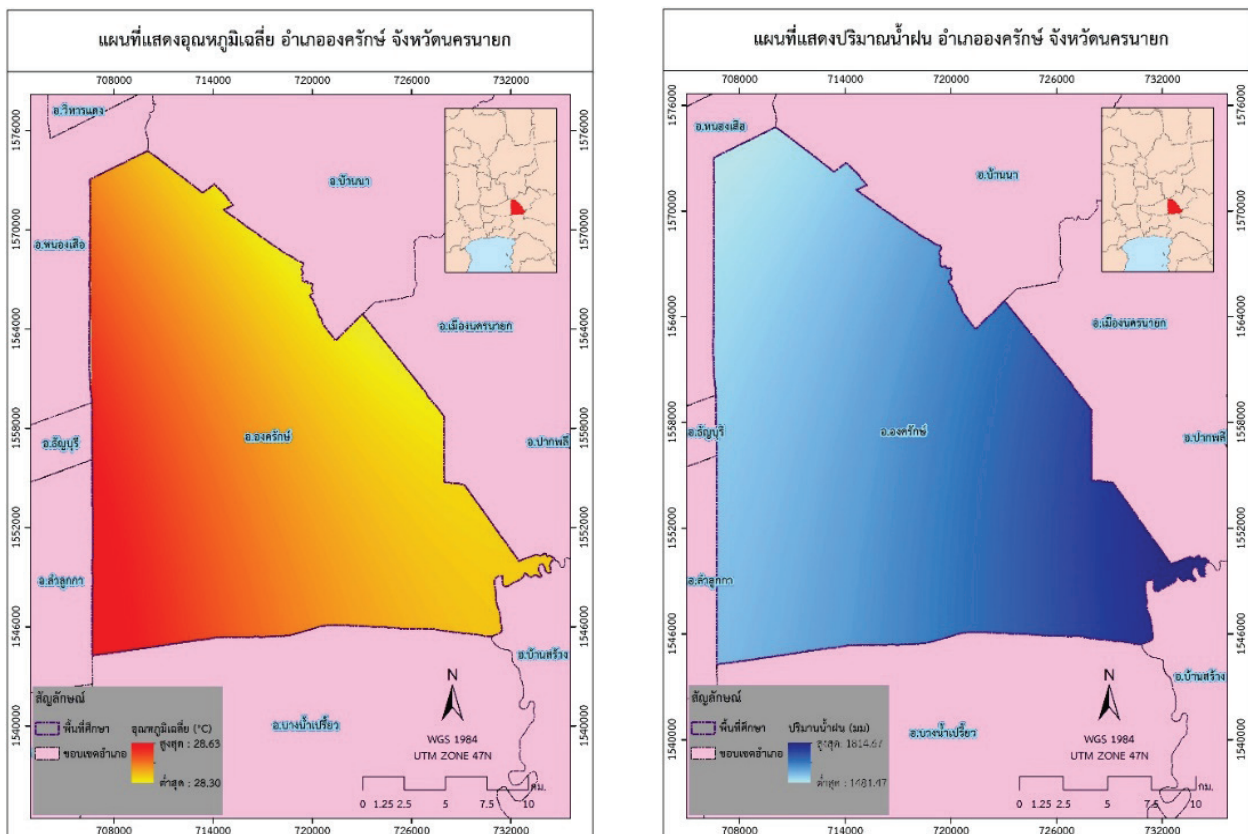
4. ลักษณะภูมิอากาศของจังหวัดนครนายก

องค์ประกอบสำคัญของภูมิอากาศที่ส่งผลต่อการเกิดดินเปรี้ยว ได้แก่ อุณหภูมิ น้ำฝน อุณหภูมิจะส่งผลต่อการผุพังอยู่กับที่ทั้งทางกายภาพและทางเคมีของหินต้นกำเนิดตะกอน น้ำฝนส่งผลต่อกระบวนการกร่อน กระบวนการสร้างดิน เช่น กระบวนการชะล้าง (Leaching)

4.1 อุณหภูมิ จังหวัดนครนายกเป็นจังหวัดในภาคกลางที่อยู่ลึกเข้ามาในแผ่นดิน มีอุณหภูมิเฉลี่ยทั้งปี 28.3 องศาเซลเซียส ค่าอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยคือเดือนเมษายน มีค่า 36.9 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 23.8 องศาเซลเซียส นครนายกอยู่ในเขตอากาศร้อนและชื้น จะมีผลโดยตรงต่อกระบวนการทางเคมี ฟิสิกส์และชีวภาพของหน้าตัดดิน ถ้าอุณหภูมิเพิ่มขึ้นทุก ๆ 10 องศาเซลเซียสจะทำให้ปฏิกิริยาทางเคมีเพิ่มขึ้นเป็นสองเท่า นอกจากนี้อุณหภูมิและความชื้นยังทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีโดยจุลินทรีย์ดิน อุณหภูมิและความชื้นยังมีผลต่อปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน และอัตราการผุพังอยู่กับที่ ของแร่ที่อยู่ในดินทั้งกลุ่มแร่สีเข้มและแร่สีจาง ทำให้เกิดแร่ดินเหนียวซึ่งเป็นแร่ทุติยภูมิ เมื่อเกิดกระบวนการชะล้าง (Leaching) ของน้ำฝน อนุภาคของดินที่มีขนาดเล็กเป็นดินเหนียวจะถูกน้ำพาลงมาสะสมอยู่บริเวณตอนล่างของชั้นดิน ทำให้ เนื้อดินละเอียดแน่นทึบ ความสามารถในการซึมผ่านน้ำผ่านชั้นดินจะลดลง ดังนั้น ลักษณะดินในบริเวณที่เป็นดินเปรี้ยวจัดจึงมีเนื้อดินละเอียด การถ่ายเทน้ำและอากาศไม่ดี

4.2 ปริมาณน้ำฝน กระบวนการสร้างดินทางธรณีวิทยา ที่ทำให้เกิดและสะสมแร่ไพไรต์ ซึ่งทำให้เกิดดินเปรี้ยวจัด ในดินจะต้องมีองค์ประกอบ 4 ประการคือ บริเวณนั้นต้องอยู่ในสภาพขาดออกซิเจน มีอินทรีย์วัตถุเพียงพอ มีแหล่งให้เกลือซัลเฟตตลอดเวลาจากน้ำทะเลท่วมถึง และมีปริมาณเหล็กจากตะกอนที่มาทับถม จากองค์ประกอบ

ของการเกิดดินเปรี้ยวจัดบริเวณองค์กรัก พบว่าปริมาณฝนรวมตลอดทั้งปีประมาณ 1,800 มิลลิเมตร โดยฝนจะตกมากตั้งแต่เดือนพฤษภาคมจนถึงเดือนตุลาคม ในช่วงดังกล่าว ระดับน้ำใต้ดินในบริเวณที่ราบน้ำขึ้นถึงของอำเภอองค์กรักจะมีระดับสูง ทำให้ดินในบริเวณดังกล่าวเกิดสภาพขาดออกซิเจน เหลือซัลเฟตในดินจะถูกปลดปล่อยออกซิเจนโดยเชื้อจุลินทรีย์บางชนิด เปลี่ยนไปเป็นซัลไฟด์ และทำปฏิกิริยากับสารประกอบของเหล็กกลายเป็นไดซัลไฟด์ (FeS_2) หรือแร่ไพไรต์ เมื่อมีการระบายน้ำออกหรือระดับน้ำใต้ดินลดลงในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายน เพราะมีปริมาณฝนน้อย แร่ไพไรต์จะถูกเติมออกซิเจน กลายเป็นเฟอร์ริกซัลเฟตหรือกรดกำมะถัน จึงส่งผลทำให้เกิดดินเปรี้ยวจัดยิ่งขึ้น (ภาพที่6)

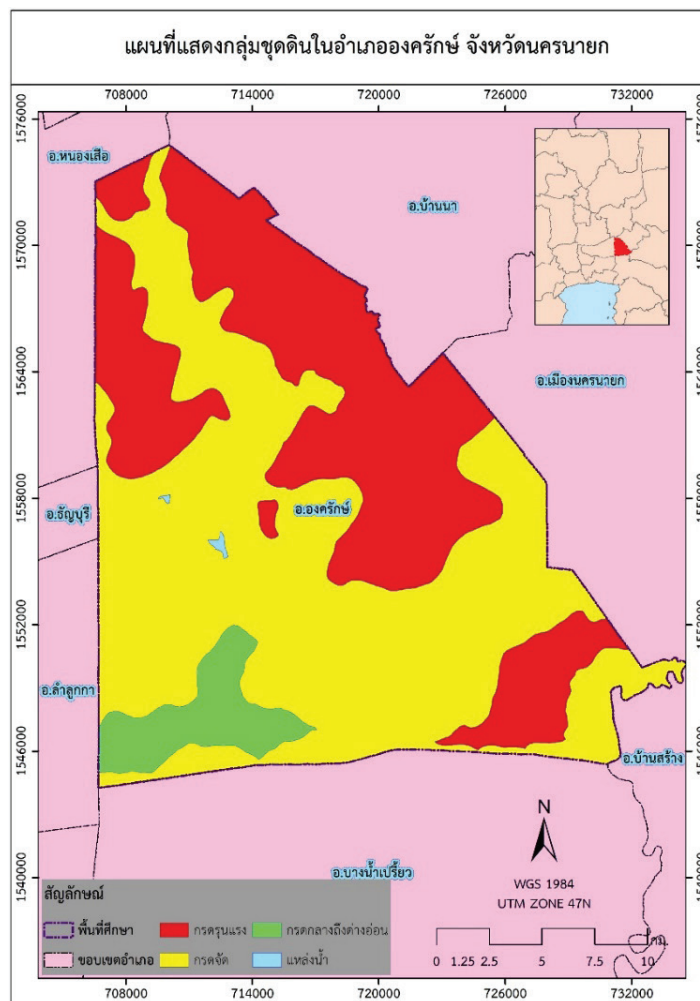


ภาพที่6 ภาพซ้ายแผนที่แสดงอุณหภูมิ ภาพขวาแผนที่แสดงปริมาณน้ำฝนบริเวณอำเภอองค์กรัก จังหวัดนครนายก

5. ลักษณะดินของอำเภอองค์กรัก

กลุ่มชุดดินในอำเภอองค์กรักมี 4 กลุ่มชุดดิน ประกอบด้วยกลุ่มชุดดินที่ 2 กลุ่มชุดดินที่ 3 กลุ่มชุดดินที่ 10 และกลุ่มชุดดินที่ 11 โดยดินทั้ง 4 กลุ่มชุดดินเกิดจากตะกอนน้ำทะเล พบอยู่ในที่ราบต่ำ ลักษณะเด่นของกลุ่มชุดดินทุกกลุ่มจะมีลักษณะดินที่คล้ายคลึงกันมาก ได้แก่ กลุ่มดินเหนียวลึกมาก ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมาก พบจุดประสีเหลืองฟางข้าวของสารประกอบกำมะถันในระดับความลึกแตกต่างกัน คือ 50 , 100 และ 150 เซนติเมตรจากผิวดิน การระบายน้ำเลว ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ โครงสร้างแน่นทึบ ดินแห้งแข็งและแตกกระแหง ไถพรวนยาก เกิดการตรึงของธาตุอาหารและมีสารที่เป็นพิษต่อพืชที่ปลูก คุณภาพน้ำเป็นกรดรุนแรง น้ำท่วมขังในฤดูฝน

การที่ทุกกลุ่มชุดดินมีภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่ม เนื้อดินเป็นตะกอนขนาดดินเหนียว จึงทำให้เป็นดินที่อุ้มน้ำ ระบายน้ำเลว ความสามารถในการซึมผ่านชั้นดินไม่ดี การถ่ายเทน้ำและอากาศไม่ดีจึงส่งผลทำให้มีน้ำท่วมขังในฤดูฝน ในบริเวณดังกล่าวมีการใช้ที่ดินทำนาเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นเกษตรกรจึงมีการใช้ปุ๋ย ยาฆ่าหญ้าและแมลง สารเคมีเหล่านี้จะถูกสะสมอยู่ในดินมากกว่าการระบายไปยังพื้นที่อื่น เนื่องจากเป็นพื้นที่ลุ่มและมีเนื้อดินละเอียดจึงช่วยดูดซับน้ำและสารเคมีได้ดี สารเคมีจึงถูกสะสมอยู่ในหน้าตัดดินและส่งเสริมให้ดินยังมีความเป็นกรดมากยิ่งขึ้น

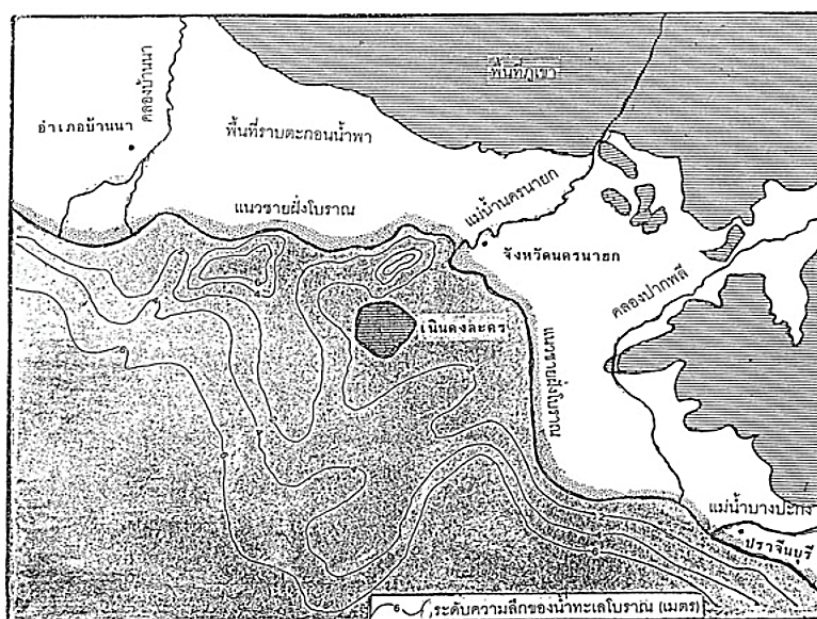


ภาพที่ 7 แผนที่แสดงกลุ่มชุดดินอำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก

6. การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลบริเวณจังหวัดนครนายก

จะเห็นได้ว่าในสมัยไพลสโตซีนตอนปลาย เป็นช่วงที่สภาพภูมิอากาศมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรุนแรง บริเวณขั้วโลกใต้เกิดภาวะหนาวเย็น มีการปกคลุมของธารน้ำแข็ง และเมื่ออากาศอุ่นขึ้น ธารน้ำแข็งเหล่านั้นได้เกิดการละลาย ส่งผลให้ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น น้ำทะเลได้รุกเข้าไปในแผ่นดินจึงเกิดการสะสมตัวของตะกอนทะเล ในสมัยโฮโลซีนพบว่าน้ำทะเลในประเทศไทยมีระดับสูงขึ้นเรื่อย ๆ ตั้งแต่ 9,000 ปีที่ผ่านมา โดยตะกอนทะเลเริ่มแผ่กระจายเข้ามาในพื้นที่ลุ่มต่ำของจังหวัดนครนายก จนกระทั่งถึงเมื่อ 6,000 ปีที่ผ่านมา น้ำทะเลได้ขึ้นสูงสุด ในช่วงเวลาดัง

กล่าวจังหวัดนครนายกมีสภาพเป็นอ่าว โดยมีขอบเขตของชายฝั่งทะเลตั้งแต่ทางตอนใต้ของอำเภอนครนายก บ้านนา ปากพลี ส่วนที่เป็นเขตนํ้าลึกอยู่ในอำเภองครักษ์ หลัง 6,000 ปีที่ผ่านมาหน้าทะเลได้ลดระดับลง และอยู่ในระดับปัจจุบันเมื่อ 1,500 ปีที่ผ่านมา การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลนอกจากส่งผลต่อธรณีสัณฐานชายฝั่งในอดีต จากพื้นที่ซึ่งเคยเป็นแผ่นดินได้เปลี่ยนสภาพเป็นทะเล ตะกอนทะเลที่ถูกคลื่น ลมประจำ (ลมมรสุม) และน้ำขึ้นน้ำลง เป็นตะกอนที่มีแหล่งกำเนิดมาจากสันเขากลางสมุทร ซึ่งเป็นภูเขาไฟของหินบะซอลต์ ซึ่งเป็นกลุ่มแร่สีเข้ม ประกอบด้วย เหล็กและแมกนีเซียม เป็นตะกอนดินเหนียวเนื้อละเอียด องค์ประกอบของตะกอนดังกล่าวเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ดินในบริเวณที่เคยเป็นทะเลเป็นดินเปรี้ยวจัด หรือดินกรดกำมะถัน ดังได้กล่าวไว้แล้วในกระบวนการเกิดดินเปรี้ยว



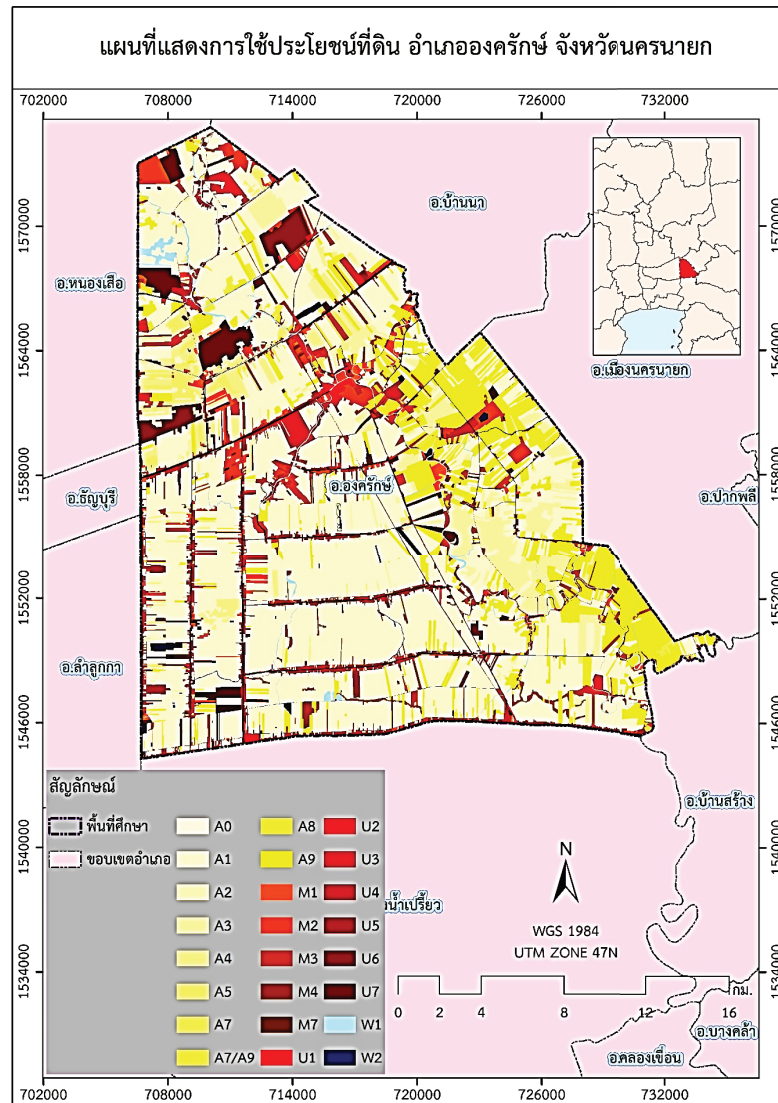
ภาพที่ 8 การเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำทะเล

ที่มา: Sinsakun Sin et al. (2001).

7. การใช้ประโยชน์ที่ดินของอำเภองครักษ์

จากการศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในปี พ.ศ. 2562 ของอำเภองครักษ์ จังหวัดนครนายก พบว่ามีการใช้ประโยชน์ที่ดินส่วนใหญ่ทำเกษตรกรรมคิดเป็นร้อยละ 79.48 ส่วนใหญ่มีการใช้ที่ดินทำนาร้อยละ 54.44 รองลงมา เป็นพื้นที่ปลูกไม้ผลและไม้ยืนต้นร้อยละ 11.67 และปลูกพืชไร่ร้อยละ 0.07 การที่พื้นที่ทำการเกษตรกรรมส่วนใหญ่ เป็นพื้นที่นา จะส่งผลต่อการเกิดดินเปรี้ยวจัดมากกว่าพื้นที่ปลูกไม้ผลและไม้ยืนต้น เนื่องจากลักษณะพื้นที่ปลูกข้าว จะมีลักษณะเป็นที่ราบลุ่มต่ำ ในบริเวณพื้นนาจึงเป็นที่รองรับน้ำไหลบ่าจากพื้นที่สูงกว่าในบริเวณตอนบนของจังหวัด นครนายก ซึ่งเป็นพื้นที่ปลูกไม้ผลและไม้ยืนต้นเป็นส่วนใหญ่ สภาพดินในบริเวณพื้นที่นาเป็นดินเหนียวเนื้อละเอียด จึงมีคุณสมบัติในการดูดซับน้ำได้ดี แต่การระบายน้ำไม่ดี ในฤดูฝนจึงมักพบปัญหาน้ำท่วมขังพื้นที่นา เกษตรกรส่วนใหญ่มีการใส่ปุ๋ย ใช้ยาฆ่าแมลงและยาฆ่าหญ้าจำนวนมาก จึงมีการสะสมสารเคมี และส่งผลทำให้เกิดดินเป็นกรด ส่วนพื้นที่ปลูกไม้ผลและไม้ยืนต้น ซากของพืช เช่น กิ่ง ก้าน ใบ ดอก ผล จะร่วงหล่นลงสู่ดิน ทำให้มีการสะสมอินทรีย์วัตถุ

บริเวณหน้าดิน จะช่วยให้ดินร่วนซุย ดินมีการดูดซับและถ่ายเทน้ำและอากาศได้ดี และช่วยปรับค่า pH ของดินให้เป็นกลางมากขึ้น นอกจากนี้ในพื้นที่ปลูกไม้ผลและไม้ยืนต้น เกษตรกรนิยมใช้ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยพืชสดมากกว่าในพื้นที่ปลูกข้าว ปัญหาที่ทำให้โครงสร้างของดินแน่นทึบหรือทำให้ดินเป็นกรดจึงเกิดได้น้อยกว่าดินในพื้นที่ปลูกข้าว ดังนั้นการใช้ประโยชน์ที่ดินจึงเป็นปัจจัยเสริมที่ทำให้ดินเปรี้ยวจัดเพิ่มขึ้น



ภาพที่ 9 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินอำเภองครักษ์ จังหวัดนครนายก

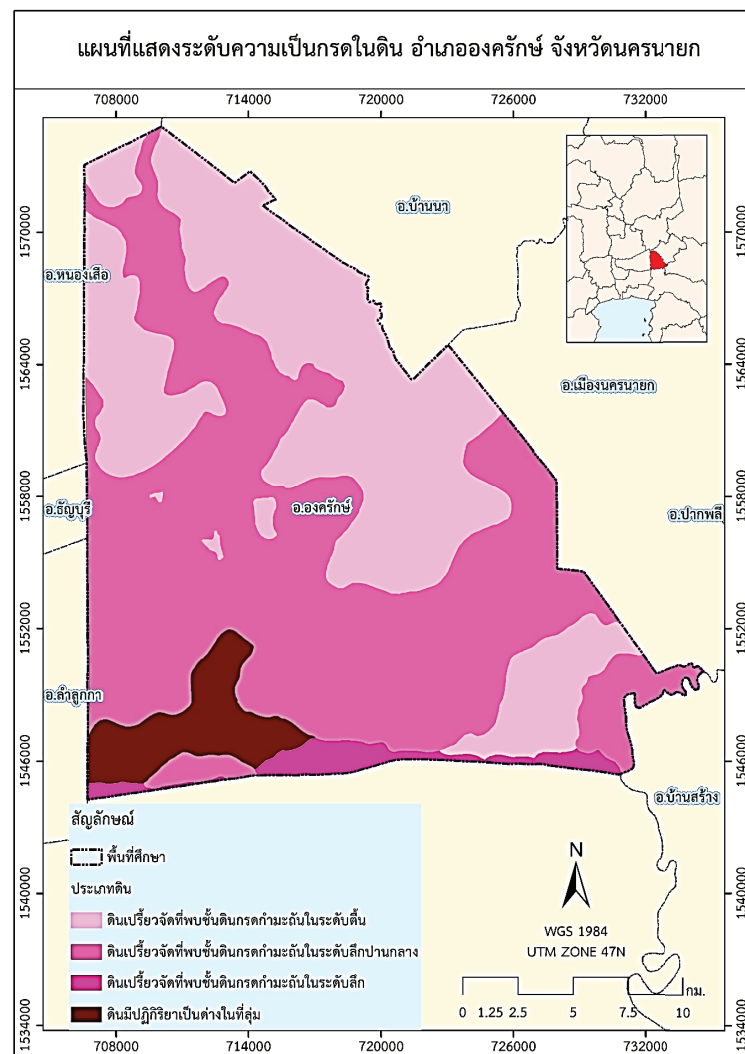
จากปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดดินเปรี้ยวจัดบริเวณอำเภองครักษ์ จังหวัดนครนายก และจากการศึกษาข้อมูลภาคสนาม พบว่า ดินเปรี้ยวจัดมีเนื้อดินเป็นดินเหนียวจัด พบสารสีเหลืองฟางข้าว หรือตะกอนน้ำทะเลที่มีองค์ประกอบของสารกำมะถันมาก ภายในความลึก 150 เซนติเมตรจากผิวดิน สภาพพื้นที่โดยทั่วไปเป็นกลุ่มต้ำน้ำท่วมขัง มีต้นกกหรือกระถินทุ่งขึ้นอยู่ทั่วไป คุณภาพน้ำในบริเวณดังกล่าวใสมากและเป็นกรดจัดมาก มักพบคราบสนิมเหล็กในดินและที่ผิวน้ำ เมื่อดินแห้งจะแตกกระแหง เป็นร่องกว้างและลึก เมื่อขุดดินหรือยกร่องลึกจะพบสารสีเหลือง

ฟางข้าวกระจายอยู่ทั่วไป หรือพบชั้นดินเลนเหนียวหรือร่วนเหนียวปนทรายแป้ง ชั้นดินเลนนี้เมื่อแห้งมีปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดรุนแรงมาก มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (ค่าpH) ต่ำกว่า 4.5 สอดคล้องกับ Land Development Department. (2020). ได้แบ่งประเภทของดินเปรี้ยวจัด เป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. ดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นดินกรดกำมะถันตื้น พบชั้นดินที่มีสารจาโรไซต์ซึ่งมีสีเหลืองฟางข้าว หรือชั้นดินที่เป็นกรดรุนแรงมากภายในความลึก 50 เซนติเมตรจากผิวดิน โดยทั่วไปชั้นดินบนมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (ค่าpH) ต่ำกว่า 4.0 พบในกลุ่มชุดดินที่ 10 ได้แก่ชุดดินองครักษ์

2. ดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นดินกรดกำมะถันระดับลึกปานกลาง ชั้นที่มีสารจาโรไซต์ซึ่งมีสีเหลืองฟางข้าว หรือชั้นดินที่เป็นกรดรุนแรงมาก ลึก 50 - 100 เซนติเมตรจากผิวดิน ชั้นดินบนมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (ค่าpH) ต่ำกว่า 4.5 พบในกลุ่มชุดดินที่ 11 ได้แก่ชุดดินรังสิต

3. ดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นดินกรดกำมะถันในระดับลึกมาก ชั้นที่มีสารจาโรไซต์ซึ่งมีสีเหลืองฟางข้าว หรือชั้นดินที่เป็นกรดรุนแรงมาก ลึก 100 - 150 เซนติเมตรจากผิวดิน ชั้นดินบนมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (ค่าpH) ต่ำกว่า 5.0 พบในกลุ่มชุดดินที่ 2 ได้แก่ชุดดินบางน้ำเปรี้ยวและชุดดินมหาโพธิ์ ดังภาพที่ 10



ภาพที่ 10 แผนที่แสดงระดับความเป็นกรดในดิน อำเภองครักษ์ จังหวัดนครนายก

สรุปและอภิปรายผลการศึกษา

จากการศึกษา การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดดินเปรี้ยว บริเวณอำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก ถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดดินเปรี้ยว ได้แก่ โครงสร้างทางธรณีวิทยาและ ธรณีวิทยาลำดับชั้นหินของจังหวัดนครนายก ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดดินเปรี้ยว ลักษณะภูมิประเทศ ลักษณะ ภูมิอากาศ ลักษณะดิน การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งผลที่ได้จากการศึกษาสามารถนำไปจัดการดินเปรี้ยวจัดบริเวณพื้นที่ศึกษา ผู้วิจัยได้ใช้แนวทางพิจารณาจากสภาพปัญหาต่าง ๆ ของดินเปรี้ยวจัดที่พบ ในพื้นที่จริง และจากข้อมูลแบบสอบถามที่ได้จากตัวแทนเกษตรกรในแต่ละตำบล รวมทั้งแนวทางในการแก้ปัญหาดินเปรี้ยวจัดของ Land Development Department. (2015) สามารถสรุปได้ดังนี้

1. แก้ปัญหาสภาพกรดจัดของดิน การใช้น้ำล้างกรดออกจากดิน และการใช้ปูนทางการเกษตรแก้ความเป็นกรดของดิน ช่วยลดสภาพความเป็นกรดในดินได้ดี อัตราของปูนที่ใช้ควรใช้ปริมาณตามความต้องการปูนของดินนั้น ซึ่ง จะแตกต่างกันไปตามความรุนแรงของกรดในดินแต่ละชุดดิน ชนิดปูนที่ใช้ ควรเลือกปูนที่คุณภาพดี มีค่าความสามารถ ในการทำให้เป็นกลางสูง ปูนที่ใช้ทั่ว ๆ ไป เช่น ปูนขาว ปูนมาร์ล ปูนเปลือกหอย หินปูนฝุ่นหรือหินปูนบดและปูน โดโลไมต์ การใส่ปูนครั้งหนึ่ง ๆ จะมีผลอยู่ได้ประมาณ 2-3 ปี

2. เพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้กับดิน ดินเปรี้ยวจัดมักขาดแคลนธาตุอาหารหลัก เช่น ไนโตรเจนและฟอสฟอรัส การใส่ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดน้ำ ตลอดจนธาตุอาหารเสริม ต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับพืชแต่ละ ชนิดลงดินในอัตราที่เหมาะสม การใส่ปูนเพื่อแก้ปัญหาเรื่องความเป็นกรดจัดของดิน ยังสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของ ธาตุอาหารพืชที่มีอยู่ในดินให้เป็นประโยชน์ต่อพืชมากขึ้น

3. ปรับปรุงกายภาพของดินให้เหมาะสม ดินเปรี้ยวจัดมีเนื้อดินเป็นดินเหนียว ถ้าใช้ทำนาไม่ต้องปรับปรุง สภาพทางกายภาพของดิน แต่ถ้าจะใช้ปลูกพืชล้มลุกหรือปลูกไม้ผล จำเป็นต้องมีการยกร่องปลูก และเนื่องจากดินเปรี้ยวจัดมีเนื้อดินเหนียวจัด การระบายน้ำและอากาศไม่ดี รากพืชไม่สามารถเจริญเติบโตและแผ่ขยายได้ การดูแลใช้ ธาตุอาหารถูกจำกัด ดังนั้น การปรับปรุงกายภาพของดินให้ร่วนซุยจึงเป็นสิ่งจำเป็น เพราะช่วยโดยการเพิ่มอินทรีย์วัตถุ ให้กับดินในรูปของปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยพืชสด หรือแกลบสด ใส่ในอัตราที่เหมาะสมระหว่าง 2 – 4 ตันต่อไร่ ขึ้นกับ ชนิดพืชที่ต้องการปลูก เพื่อให้ดินร่วนซุย การระบายน้ำดี น้ำไม่ขัง ทำให้ระบบรากดี รากไม่เน่าเสีย

4. การจัดการน้ำที่เหมาะสม ได้แก่ การขังน้ำในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดแล้วระบายออก เป็นการชะล้างกรดให้ออก ไปจากดินได้ในฤดูเพาะปลูก ควรทำอย่างน้อยเดือนละครั้ง หรือสองอาทิตย์ต่อครั้ง ทำการระบายน้ำออกจากพื้นที่ การ ขุดระบายน้ำแยกส่วนกับคลองส่งน้ำ การระบายน้ำออกจากพื้นที่เป็นครั้งคราวช่วยล้างกรดและสารพิษออกจาก ดิน ทำการบำบัดน้ำที่ปล่อยออกมาโดยการใส่ปูน และการควบคุมระดับน้ำใต้ดิน ควรขังน้ำในร่องสวนตลอดเวลา ไม่ ปล่อยให้น้ำในร่องสวนแห้ง หรือควบคุมระดับน้ำใต้ดินให้อยู่สูงกว่าชั้นดินเลนที่มีสารประกอบไพไรท์มาก ช่วยป้องกัน การเกิดกรดเพิ่มขึ้น โดยทั่ว ๆ ไปแล้ว ควรรักษาระดับน้ำใต้ดินไม่ให้ต่ำกว่า 1 เมตร

5. การเลือกปลูกพืชที่เหมาะสม การเลือกปลูกพืชที่ทนกรด ทนต่อการขาดธาตุอาหารบางชนิด และพืชที่ ทนต่อสารพิษของเหล็กและอลูมิเนียมได้ จะเป็นการช่วยลดต้นทุนการผลิตจากการใช้ปูนปรับปรุงดิน ทั้งนี้ควรเลือก ปลูกพืชที่ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจดี เนื่องจากการปลูกพืชในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัด ต้องลงทุนในการจัดการดินและ น้ำสูง พืชที่ปลูกต้องเป็นพืชที่ให้ผลตอบแทนสูงด้วย

6. การยกร่องปลูกพืชผัก มีหลักการสำคัญคือ ไม่ให้เอาดินล่างในท้องร่องที่ขุด ซึ่งเป็นดินกรดจัดรุนแรงมาก มาทับบนดินชั้นบนซึ่งมีคุณภาพดีกว่า เป็นกรดน้อยกว่า และมีปริมาณอินทรีย์วัตถุค่อนข้างสูง

REFERENCES

- Chainat Land Development Station. (2007). **Soil series data**. Retrieved from <http://www.chainat.go.th/sub1/ldd/index1.htm>. [2020, 25 Jan.]
- Department of Mineral Resources. (2014). **District classification for geological and mineral resource management in the Nakhon Nayok province**. Department of Mineral Resources Ministry of Natural Resources and Environment
- _____. (2007). **Geology of Thailand**. Department of Mineral Resources. Ministry of Natural Resources and Environment
- Land Development Department. (2006). **Data of Soil group**. Retrieved from https://www.ddd.go.th/thaisoils_museum/62_soilgroup/main_62soilgroup.htm [2020, 25 Jan.]
- _____. (2014) **Data of Soil Management**. Research and Development for Land Management Division. Land Development Department. Ministry of Agriculture and Cooperatives
- _____. (2015) **Soil and land resources status of Thailand**. Research and Development for Land Management Division. Land Development Department. Ministry of Agriculture and Cooperatives
- _____. (2020). **Survey of land use in Ongkharak District**. Research and Development for Land Management Division. Land Development Department. Ministry of Agriculture and Cooperatives
- Meteorological Department (2020). **Climate statistics**. Climatological Center. Ministry of Digital Economy and Society
- Nakhon Nayok Land Development Station. (2007). **Soil series data**. Retrieved from <http://r01.ddd.go.th/NYK/> [2020, 25 Jan.]
- Royal Institute. (2001). **Dictionary of geography**. 4th Bangkok. Chunpim Co.,Ltd
- Sinsakun Sin and other (2001). **Changes in coastal areas on the Andaman Sea**. Division of Geology, Department of Mineral Resources. V M P Corporation Co., Ltd.
-