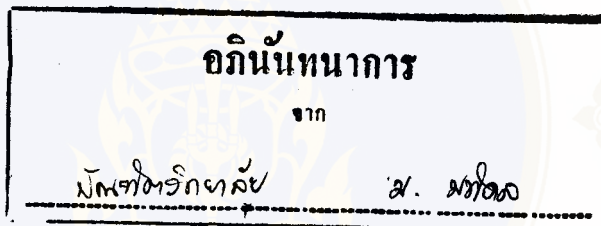




THE SULFUR COMPOUNDS IN COASTAL SOILS OF EASTERN THAILAND

SUWANNEE BORIBOONTHANA

๒



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE
(TECHNOLOGY OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT)

IN
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY

1989

ประกอบกำมะถันในดินชายฝั่งทะเล

พื้นที่ศึกษาตั้งอยู่ทางภาคตะวันออกของประเทศไทย มีทั้งหมด 3 แห่งด้วยกันคือ พื้นที่ชายฝั่งทะเลบริเวณอำเภอเขาสมิง จังหวัดตราด พื้นที่ชายฝั่งทะเลบริเวณอำเภอขลุงและบริเวณอำเภอดุ่งกระเบน อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี

ผลที่ได้จากการศึกษาสรุปได้ดังนี้คือพื้นที่ชายฝั่งทะเลซึ่งเกิดจากหินดินดาน และดินเป็นดินอันดับ Entisols มีปริมาณซิลเฟตและซิลไฟด์มากที่สุด (อำเภอเขาสมิง จังหวัดตราด) สำหรับพื้นที่ชายฝั่งทะเลซึ่งเกิดจากหินแกรนิตและดินเป็นดินอันดับ Entisols มีปริมาณกำมะถันทั้งหมดและไฟโรท์มากที่สุด (อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี) และพื้นที่ซึ่งเกิดจากหินทรายและดินเป็นดินอันดับ Entisols เช่นเดียวกัน มีปริมาณสารประกอบกำมะถันน้อยที่สุด (อำเภอดุ่งกระเบน อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี) เนื่องจากดินบริเวณนี้มีความแตกต่างจากดินบริเวณอื่นคือดินมีเปลือกหอยปะปนอยู่มาก

ในเขตพื้นที่ป่าชายเลน ปริมาณอนุภาคดิน อินทรีย์วัตถุ แคลเซียมคาร์บอเนต ความเป็นกรดทั้งหมด ความจุของการแลกเปลี่ยนประจุบวก คลอไรด์ กำมะถันทั้งหมด ไฟโรท์ ซิลเฟตและซิลไฟด์ในบริเวณไม้แสมและไม้ตะบูนมีการเปลี่ยนแปลงไม่ชัดเจนนัก แต่ปริมาณเหล็กและค่า redox potential ลดลงตามระดับความลึก สำหรับบริเวณไม้โกงกางและไม้ฝาดคุณสมบัติของดินเหล่านี้มีปริมาณลดลงตามระดับความลึก ยกเว้นปริมาณกำมะถันทั้งหมด ไฟโรท์ ซิลเฟตและซิลไฟด์ในบริเวณไม้ฝาดที่เพิ่มขึ้นตามระดับความลึก

ในเขตพื้นที่นาุ้ง ปริมาณแคลเซียมคาร์บอเนต ความจุของการแลกเปลี่ยนประจุบวก คลอไรด์และซิลไฟด์เพิ่มขึ้นตามระดับความลึก ในขณะที่ปริมาณเหล็กและค่า redox potential ลดลงตามระดับความลึก อย่างไรก็ตามปริมาณอนุภาคดิน อินทรีย์วัตถุ ความเป็นกรดทั้งหมด กำมะถันทั้งหมด ไฟโรท์และซิลเฟตมีการเปลี่ยนแปลงที่ไม่

สัมพันธ์กับระดับความลึกของดิน

ในเขตพื้นที่นาข้าว คุณสมบัติทางด้านเคมีของดินส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านปริมาณไม่สัมพันธ์กับระดับความลึกของดิน ยกเว้นค่า redox potential เท่านั้นที่มีปริมาณลดลงตามระดับความลึก

คุณสมบัติของดินที่มีการเปลี่ยนแปลงตามระยะทางจากชายฝั่งทะเลคือค่า redox potential อนุภาคดินทราย อนุภาคดินเหนียว ซัลเฟตและซิลไฟด์ นั่นคือค่า redox potential อนุภาคดินทรายและซิลเฟตเพิ่มขึ้นตามระยะทาง แต่ปริมาณอนุภาคดินเหนียวและซิลไฟด์ลดลงตามระยะทาง ส่วนคุณสมบัติอื่นที่มีการเปลี่ยนแปลงตามระยะทางไม่ชัดเจน ปริมาณกำมะถันทั้งหมด ไฟโรท์และซิลไฟด์มีมากที่สุดในบริเวณไม้โกงกาง สำหรับปริมาณซิลเฟตมีมากที่สุดบริเวณไม้ผาต

ปริมาณสารประกอบกำมะถันในบริเวณป่าชายเลนมีความแตกต่างจากนาทุ่งและนาข้าวอย่างมีนัยสำคัญ ($p = 0.95$) แต่ในบริเวณนาทุ่งและนาข้าวไม่มีความแตกต่างกัน ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อปริมาณสารประกอบกำมะถัน ได้แก่ ปริมาณของอนุภาคดินเหนียว อินทรีย์วัตถุ แคลเซียมคาร์บอเนต คลอไรด์ เหล็กและแบคทีเรีย

ปริมาณของ sulfur oxidizing bacteria มีแนวโน้มลดลงตามระดับความลึกและมีปริมาณมากที่สุดบริเวณไม้ผาต สำหรับปริมาณของ sulfate reducing bacteria มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามระดับความลึกและมีปริมาณมากที่สุดบริเวณไม้โกงกาง

สำหรับข้อเสนอแนะจากการศึกษาคือควรทำการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อหาคำตอบที่ว่า ปริมาณสารประกอบกำมะถันมีความสัมพันธ์กับคุณสมบัติของลุ่มน้ำอย่างไรและผลที่ได้สามารถนำไปใช้กับลุ่มน้ำที่มีคุณสมบัติคล้ายกันในพื้นที่อื่นได้หรือไม่อย่างไร รวมทั้งการศึกษา

เกี่ยวกับวิธีการยับยั้งปฏิกิริยาของแบคทีเรียซึ่งก่อให้เกิดความเป็นกรดของดิน ทั้งนี้เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการใช้ที่ดินชายฝั่งทะเล.



Thesis Title The Sulfur Compounds in Coastal Soils of
 Eastern Thailand

Name Suwannee Boriboonthana

Degree Master of Science
 (Technology of Environmental Management)

Thesis Supervisory Committee

 Thanakorn Uan-On, D.Engr.
 Lek Moncharoen, M.Ag.
 Rungjarat Hutacharoen, M.Sc.
 Nimit Visuthirungsiuri, Ph.D.

Date of Graduation 13 November B.E. 2532 (1989)

Abstract

Coastal area is one of the most important natural resources, for many points of view, in forest, agriculture, fishery, etc. In all of coastal areas, mangrove forest has the highest productivity. It results in the increasing demand for development for many purposes. Since mangrove substrates have the potential to become highly acid, it is often an obstacle to the development. Acid in soil comes from chemical and biological oxidation - reduction process of sulfur compounds.

This study was conducted with two main objectives :

1. To study and compare the distribution of sulfur

compounds of coastal soils in different land uses, geology and soil types.

2. To find out the relationship between numbers of sulfur bacteria and amounts of sulfur compounds in coastal soils.

Three study areas located in Eastern Thailand are Amphoe Khao Saming in Trat Province, Amphoe Khlung and Kungkraben Bay at Amphoe Thamai, Chanthaburi Province.

Coastal area originated from shale and comprised Entisols soil order has the highest amounts of sulfate and sulfide (Amphoe Khao Saming, Trat Province). Area originated from granite and consisted of Entisols soil order has the highest amounts of total sulfur and pyrite (Amphoe Khlung, Chanthaburi Province). Area originated from sandstone and be composed of Entisols soil order has the lowest amounts of sulfur compounds (Amphoe Thamai, Chanthaburi Province) since soils have many shell fragments.

In mangrove forest, the amounts of soil particle, organic matter, calcium carbonate, total acidity, cation exchange capacity, chloride, total sulfur, pyrite, sulfate and sulfide in Avicennia sp. and Xylocarpus sp. zonation are not varied with depth. But the quantities of extractable Fe and redox potential decrease with depth. Under Rhizophora sp. and Lumnitzera sp. zonation, these soil properties decrease with depth but the amounts of sulfur compounds increase.

In shrimp ponds, calcium carbonate, cation exchange capacity, chloride and sulfide increase with depth whereas extractable Fe and redox potential recede. However, soil particle, organic matter, total acidity, total sulfur, pyrite and sulfate are not correlated with depth.

In paddy fields, most chemical contents in the soil are not correlated with soil depth, except redox potential.

Soil properties which varied with distance from the sea are redox potential, sand, clay, sulfate and sulfide. The values of redox potential, sand and sulfate increase with distance but the amounts of clay and sulfide decrease. The variations of the other soil properties with distance are not evidently found. The highest amounts of total sulfur, pyrite and sulfide are under Rhizophora sp. soils and the highest amounts of sulfate are under Lumnitzera sp. soils.

The amounts of sulfur compound under shrimp pond and paddy soils are slightly different but greatly differ from those in mangrove forests. The variables affecting the amounts of sulfur compound are clay particle, organic matter, calcium carbonate, chloride, extractable Fe and bacteria.

Numbers of sulfur oxidizing bacteria tend to decrease with depth and have the highest under Lumnitzera sp. soils. For

sulfate reducing bacteria, it tends to increase with depth and has the highest number under Rhizophora sp. soils.

The recommendation is that studies of how levels of sulfur compounds relate to the property of catchment area and how these results can transfer to use in the same characteristics of catchment area in the other areas should be further conducted. In order to make better use of coastal soils, studies of how to inhibit activity by sulfur bacteria which may increase soil acidity and of other chemicals should be initiated.