



การสูญเสียดินและธาตุอาหารในดินบริเวณเขามหาชัย จังหวัดนครศรีธรรมราช

The Loss of Soil and Fertilizer in Khao Mahachai, Nakhon Si Thammarat Province

วัฒนณรงค์ มากพันธ์, อารยา เสียงระฆัง และ กษิติศ ประโยชน์

Wattananarong Markphan*, Araya Seangrakung and Kasidit Prayod

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

Program in Environmental Science, Faculty of Science and Technology,

Nakhon Si Thammarat Rajaphat University

Received : 9 November 2020

Revised : 19 January 2021

Accepted : 17 February 2021

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ทำการศึกษาการสูญเสียดิน ธาตุอาหารในดินและมูลค่าธาตุอาหารในดินอันเนื่องจากการเพาะปลูก 3 ประเภท ได้แก่ สวนผลไม้ สวนสมรม และสวนยางพารา พบว่า ที่ความลาดชันเฉลี่ย 35 เปอร์เซ็นต์ พบว่า สวนสมรมมีการสูญเสียดินมากที่สุด คิดเป็น 0.68 ตันต่อไร่ต่อปี สวนผลไม้สูญเสียปริมาณธาตุอาหารมากที่สุด คิดเป็น 179.66 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี รองลงมา คือ สวนยางพาราและสวนสมรมคิดเป็น 166.64 และ 155.97 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ สวนผลไม้มีการสูญเสียมูลค่าธาตุอาหารในดินมากที่สุด คิดเป็น 5,587.40 บาทต่อไร่ต่อปี รองลงมาคือสวนยางพารา และสวนสมรมคิดเป็น 5,486.70 และ 5,109.00 บาทต่อไร่ต่อปี

คำสำคัญ : การชะล้างพังทลายของดิน ; การสูญเสียธาตุอาหารในดิน ; การสูญเสียดิน



Abstract

Soil loss, fertilizer loss, and loss of value of fertilizer in the soil with planting 3 types: fruits orchard, Mixed Garden, and rubber plantation at an average slope of 35 percent, Found that the mixed garden area has the most soil loss at 0.68 tons / rai / year. And the loss of fertilizer in the soil was found Fruit orchards lose the most fertilizer at 179.66 kg/ rai / year. Followed by rubber plantations and mixed Garden lost 166.64 and 155.97 kg of fertilizer / rai / year, respectively. The most lost value of fertilizer in the soil was Fruits orchards, which was 5,587.40 baht / rai /r year. Followed by the rubber plantation and the equation is 5,486.70 and 5,109.00 baht / rai / year

Keyword : soil erosion ; loss of fertilizer ; soil loss



บทนำ

ดินเป็นปัจจัยการผลิตทางการเกษตรที่สำคัญของประเทศ ที่มีการเสื่อมโทรมลง เนื่องจากจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและการใช้ที่ดินอย่าง ต่อเนื่องมาเป็นเวลานาน โดยขาดการดูแลรักษาอย่างถูกวิธี แม้ว่าหน่วยงานราชการจะพยายามแก้ไขปัญหามาแล้วแต่ปัญหาให้แก่เกษตรกรตลอดมาก็ตาม แต่ปัญหายังคงมีอยู่ ซึ่งอาจเนื่องจากข้อจำกัดบางประการ เช่น ขาดแคลนเงินทุน ขาดความรู้ความเข้าใจ หรือความเชื่อของเกษตรกร เป็นต้น รวมทั้งการไม่ได้รับข่าวสารข้อมูลที่ ถูกต้องและทันต่อเหตุการณ์ รวมถึงคำแนะนำที่หน่วยงานราชการให้แก่เกษตรกรนำไปปฏิบัติ (Land Development Department, 2010)

การสูญเสียดินเนื่องจากการชะล้างพังทลายของดิน เป็นสาเหตุหลักอย่างหนึ่งที่ทำให้ทรัพยากรดินเสื่อมโทรมลงอย่างรวดเร็ว (Land Development Department, 2000) ซึ่งปัญหาการชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทยมีอัตราสูงขึ้นโดยเฉพาะพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงเนินเขา ซึ่งจะเกิดการเปลี่ยนแปลงทางธรรมชาติจากพื้นที่โดยการใช้ประโยชน์ที่ดินในลักษณะต่างๆ และมักจะเกิดการชะล้างพังทลายของดินที่รุนแรงขึ้น และเกิดผลเสียทางเศรษฐกิจซึ่งมนุษย์คือตัวเร่งที่สำคัญที่สุดในการเกิดปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน (Nuanmano, 2013) สาเหตุสำคัญคือเกิดจากการเสื่อมโทรมของดิน เนื่องจากมนุษย์ ได้ใช้ดินอย่างผิดวิธี มีการปลูกพืชอย่างไม่เหมาะสม ไม่มีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่ดีการตัดไม้ทำลายป่าและการใช้ประโยชน์ที่ดินผิดประเภทในด้านการเกษตร เช่น การใช้ประโยชน์ดินที่อยู่บนพื้นที่ลาดเทมาก บริเวณเชิงเขาโดยทำการปลูกพืชไร่แทนที่จะปลูกไม้ยืนต้น พุ่มหญ้าเลี้ยงสัตว์หรือปล่อยให้พื้นที่ป่าการไถพรวนดินปล่อยให้หน้าดินว่างเปล่าไม่มีพืชปกคลุม ในช่วงการเตรียมดินสำหรับการเพาะปลูกพืชไร่จะเปิดโอกาสให้ธรรมชาติคือฝนและลมพายุชะล้างและชะกร่อนหน้าดินให้พังทลายและสูญเสียไปโดยง่าย (Plakayrungrassamee, 2011)

จังหวัดนครศรีธรรมราช อยู่ตอนกลางของภาคใต้มีพื้นที่มากเป็นที่ 2 ของภาครองจากจังหวัดสุราษฎร์ธานีมีเนื้อที่ประมาณ 6,214,064 ไร่ หรือประมาณ 9,942,502 ตารางกิโลเมตร เป็นจังหวัดที่ตั้งอยู่ริมฝั่งทะเลด้านตะวันออกทางภาคใต้ มีแหล่งทรัพยากร ดิน น้ำ แร่ธาตุที่สำคัญ และมีความหลากหลายทางชีวภาพสูง ซึ่งจากข้อมูลของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร พบว่า ในปี พ.ศ. 2556 มีการใช้ประโยชน์ทรัพยากรดังกล่าวในทางการเกษตร จำนวน 2,895,587 ไร่ เป็นเนื้อที่ป่าไม้จำนวน 1,061,726 ไร่ จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้พื้นที่ป่าไม้ลดลง มีการถางพืชดั้งเดิมเปลี่ยนเป็นการทำสวนผลไม้ สวนสมรม และสวนยางพาราบนพื้นที่ลาดชันมากขึ้น เป็นสาเหตุที่เกิดการสูญเสียดินและธาตุอาหารในดิน (Land Development Department, 2010) (Nakhon Si Thammarat Provincial Statistical Office, 2016) พื้นที่เขามหาชัย ตำบลท่าจิว อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช เป็นอีกพื้นที่หนึ่งที่เกิดปัญหาการชะล้างพังทลายของดินอาจนำไปสู่การสูญเสียดิน แหล่งบริการทางนิเวศ คือ สูญเสียพื้นที่ซับน้ำและ



แหล่งต้นน้ำ อันนี้ผลกระทบต่อหน่วยงานราชการและชุมชนที่อาศัยโดยรอบเขามหาชัย โดยในฤดูแล้งจะมีปริมาณน้ำไม่เพียงพอต่อการอุปโภคบริโภค ในขณะที่ฤดูฝนก่อให้เกิดน้ำป่าไหลหลากท่วมบ้านเรือนและส่งผลกระทบต่อความหลากหลายของพันธุ์พืชและสัตว์ ซึ่งมีคุณค่าควรแก่การอนุรักษ์

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณการสูญเสียดินและธาตุอาหารบริเวณเขามหาชัยที่มีลักษณะแตกต่างกัน คือ สวนผลไม้ สวนสมรม และสวนยางพารา ซึ่งกำหนดความลาดชันที่ 35 เปอร์เซ็นต์ เท่ากันทั้ง 3 พื้นที่ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์การสูญเสียดินและธาตุอาหาร ประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจที่จะช่วยให้เกิดความระมัดระวังไม่ทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม และฟื้นฟูเขามหาชัยให้เป็นทรัพยากรที่สมบูรณ์และยั่งยืนสืบไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาปริมาณการสูญเสียดิน ธาตุอาหารในดินรวมถึงมูลค่าธาตุอาหารในดินที่สูญเสียไปจากการใช้ประโยชน์ในการเกษตรที่แตกต่างกัน

วิธีการดำเนินงานวิจัย

1. การเลือกพื้นที่และความลาดชันในการวางแผนการศึกษา บริเวณพื้นที่เขามหาชัย ตำบลท่าจิว อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งเป็นพื้นที่ของอุทยานแห่งชาติเขาหลวง มีลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่นั้นที่มีความหลากหลาย คือ

พื้นที่ที่ 1 สวนผลไม้มีอายุประมาณ 15-20 ปี โดยจะพบว่าพื้นที่จะมีลูกไม้ กาล่าไม้ และวัชพืชต่างๆ กระจายทั่วพื้นที่อย่างหนาแน่น

พื้นที่ที่ 2 สวนสมรม มีอายุประมาณ 15-20 ปี มีการจัดการพื้นที่จะมีการตัดโค่นไม้ดั้งเดิมออก และมีวัชพืชต่างๆ กระจายทั่วพื้นที่อย่างหนาแน่น

พื้นที่ที่ 3 สวนยางพารา เป็นยางพารามีอายุประมาณ 15-20 ปี พื้นที่นี้มีการจัดการพื้นที่โดยการถางสวนป่าดั้งเดิมให้เป็นสวนยางพารา จะพบว่าพื้นที่จะมี ลูกไม้ กาล่าไม้ และวัชพืชต่างๆ กระจายทั่วพื้นที่อย่างหนาแน่น

1.1 การสำรวจพื้นที่ ทำการสำรวจพื้นที่ก่อนที่จะวางแผนการศึกษา ในพื้นที่บริเวณเขามหาชัย ตำบลท่าจิว อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยพิจารณาพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินที่แตกต่างกันคือ สวนผลไม้ สวนสมรม และสวนยางพารา ที่มีความลาดชันเฉลี่ย 35 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้ไคลโนมิเตอร์และไม้หลักที่ความสูงเท่ากับระดับศีรษะในการวัดพื้นที่ใช้ GPS เก็บพิกัดในแต่ละพื้นที่เพื่อนำไปทำแผนที่พื้นที่ศึกษา

1.2 การวางแปลงศึกษา ทำการตัดท่อ PVC ให้มีความยาว 30 เซนติเมตรโดยต้นท่อให้ตัดเป็นแนวเฉียงประมาณ 5 เซนติเมตร ทำการวางแปลงศึกษาบริเวณพื้นที่ศึกษา จำนวน 3 พื้นที่ พื้นที่ละ 1 แปลง ขนาดของแปลงเท่ากับ 20×20 เมตร ขนาดพื้นที่ 400 ตารางเมตร จากนั้นทำการปัก Erosion Stake ในแต่ละแปลงลงไป 20 เซนติเมตร จำนวน 9 แถว แถวละ 9 หลุม รวมทั้งสิ้น 81 หลุม ทั้งนี้ในแต่ละพื้นที่ศึกษา จากนั้นปักฟิวเจอร์บอร์ดบริเวณขอบบนของแปลงศึกษาให้ห่างจากแปลงศึกษาประมาณ 1 เมตร เพื่อไม่ให้น้ำไหลผ่านพื้นที่แปลงศึกษา

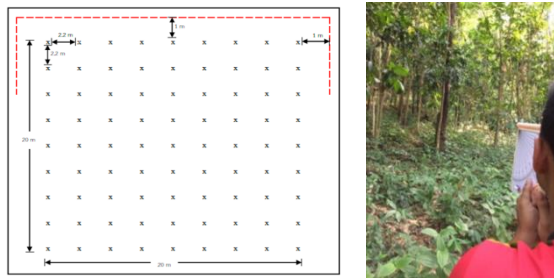


Figure 1 Study the area with an average slope of 35 percent

2. การเก็บตัวอย่างดินเพื่อทำการวิเคราะห์

2.1 ใช้วิธีการเก็บตัวอย่างดินแบบคงสภาพ หรือ อาจเรียกได้ว่า ดินยังเดิม ๆ อยู่ ไม่มีการถูกรบกวนจากปัจจัยอื่นใด (Undisturbed Soil Sample) โดยทำการเก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0-5 เซนติเมตร โดยใช้ Soil Core พื้นที่ละ 1 ตัวอย่าง รวมทั้งสิ้น 3 ตัวอย่าง แต่ละพื้นที่ศึกษา เพื่อนำมาหาค่าความหนาแน่นรวมของดิน (Bulk Density) หาได้จากสมการ

$$\text{ความหนาแน่นของดิน} = \frac{\text{น้ำหนักดินแห้ง (กรัม)}}{\text{ปริมาตรดิน (ลูกบาศก์เซนติเมตร)}}$$

2.2 ใช้วิธีการเก็บตัวอย่างดินแบบตัวอย่างดินรวม (Composite Soil Sample) ทำการเก็บตัวอย่างดินที่ระดับหน้าดินที่ความลึก 0-15 เซนติเมตร แต่ละพื้นที่ศึกษา พื้นที่ละ 1 ตัวอย่าง รวมทั้งสิ้น 3 ตัวอย่าง ซึ่งในแต่ละตัวอย่างทำการเก็บตัวอย่าง 3 จุด กระจายทั่วในแต่ละแปลง แล้วนำดินมารวมกัน (Composite Sample) บรรจุในถุงพลาสติก ตัวอย่างละ 2 กิโลกรัม จากนั้นนำไปผึ่งในที่ร่มจนแห้งก่อนที่จะทำการวิเคราะห์คุณสมบัติของดินและปริมาณธาตุอาหารในดิน คือ

- เนื้อดิน (Soil Texture) โดยใช้ Hydrometer
- ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ใช้วิธี Rebox pH-Meter ดิน : น้ำ 1 : 1 โดยใช้ pH ปากกา



- การนำไฟฟ้า (Conductivity) โดยใช้เครื่องวัดการนำไฟฟ้า
- ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (Organic Matter) โดยใช้วิธี Walkley และ Black titration
- ปริมาณไนโตรเจนรวม (Total N) โดยใช้ชุดทดสอบของเมิร์ก
- ปริมาณฟอสฟอรัสที่ใช้ประโยชน์ได้ (Available phosphorus) ใช้วิธีสกัดน้ำยา Bray II แล้ววัดด้วยเครื่อง Spectrophotometer (Thermo รุ่น GENESIS 105 UV-VIS)
- ปริมาณโพแทสเซียมที่มีประโยชน์ต่อพืชโดยใช้ชุดทดสอบของเมิร์ก

2.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

2.3.1 ความหนาของดินที่สูญเสียไป โดยทำการวัดระดับการเปลี่ยนแปลงของดินจากจุดอ้างอิงโดยการวัดความสูงของหมุดที่ฝังพื้นจากดินมาทุกๆ 1 เดือน และหลังจากอ่านทุกครั้งจะกดหมุดให้อยู่ในระดับศูนย์ทุกครั้ง แล้วนำความสูงของหมุดทุกตัวที่อ่านได้หาค่าเฉลี่ยใน 1 ปี

2.3.2 การสูญเสียดิน โดยนำข้อมูลความสูงของดินที่สูญเสียในรอบ 1 ปี มาคำนวณปริมาณดินที่สูญเสียไปเป็นหน่วยน้ำหนักต่อพื้นที่โดยใช้สูตรการคำนวณดังนี้

$$\text{การสูญเสียดิน (ตันต่อไร่ต่อปี)} = \text{ความหนาแน่นรวมของดิน} \times \text{ความหนาของดินที่สูญเสียไป} \times 1.6$$

หมายเหตุ : 1.6 คือ ค่าของการเปลี่ยนแปลงหน่วยกรัมดินต่อพื้นที่

2.3.3 การสูญเสียธาตุอาหาร ปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียไป โดยนำข้อมูลจากปริมาณการสูญเสียดินและปริมาณธาตุอาหารในดินมาคำนวณโดยใช้สูตรการคำนวณดังนี้

$$\text{การสูญเสียธาตุอาหาร (กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี)} = \text{ปริมาณดินที่สูญเสีย} \times \text{ปริมาณธาตุอาหารในดิน}$$

2.3.4 มูลค่าทางเศรษฐกิจของธาตุอาหารในดินที่สูญเสียไป โดยใช้ข้อมูลจากปริมาณของธาตุอาหารในตัวอย่างดินและประเมินมูลค่าของธาตุอาหารที่สูญเสียไปโดยธาตุไนโตรเจนใช้ราคาของปุ๋ยยูเรีย, 46 เปอร์เซ็นต์ N ราคา 550 บาท ปริมาณ 50 กิโลกรัม ธาตุฟอสฟอรัสใช้ราคาของปุ๋ยร็อดฟอสเฟต, 3 เปอร์เซ็นต์ P_2O_5 ราคา 110 บาท ปริมาณ 50 กิโลกรัม ธาตุโพแทสเซียมใช้ราคาของปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์, 60 เปอร์เซ็นต์ K_2O ราคา 1,800 บาท ปริมาณ 50 กิโลกรัม (Kiriratnikom and Photisuntorn, 2007)



มูลค่าของธาตุอาหารในดินที่สูญเสียไป (บาทต่อไร่ต่อปี) = ราคาปุ๋ย (บาทต่อกิโลกรัม) × ปริมาณธาตุ

ที่มา : ดัดแปลงจาก (Kiriratnikom and Photisuntorn, 2007)

ผลการวิจัย

1. คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน

จากการศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดินในแปลงศึกษาที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร จากระดับผิวดินดัง Table 1 ซึ่งสวนผลไม้มีอนุภาคดินทราย 95.70 เปอร์เซ็นต์ อนุภาคดินเหนียว 4.30 เปอร์เซ็นต์ และไม่มีอนุภาคดินทรายแป้ง ตามลำดับ สวนยางพารามีอนุภาคดินทราย 95.64 เปอร์เซ็นต์ อนุภาคดินเหนียว 4.36 และไม่มีอนุภาคดินทรายแป้ง ตามลำดับ สวนสมรมมีอนุภาคดินทราย 95.46 เปอร์เซ็นต์ อนุภาคดินเหนียว 4.54 และไม่มีอนุภาคดินทรายแป้ง ตามลำดับ ผลสรุปจากการจำแนกในสามเหลี่ยมเนื้อดินออกเป็นสัดส่วนต่างๆ (Soil Survey Division Staff, 1993) พบว่าบริเวณเขามหาชัยล้วนเป็นดินทราย ในพื้นที่แปลงศึกษาทั้ง 3 แปลง ตามลำดับ ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินในสวนผลไม้มีอินทรีย์วัตถุ 2.39 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาสวนสมรมและสวนยางพารา 2.38 และ 2.11 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ความเป็นกรด-ด่างในดิน (pH) ในสวนผลไม้สภาพเป็นกรดจัด (Strongly Acid) 5.15 รองลงมาสวนสมรมและสวนยางพาราสภาพเป็นกรดจัดมาก (Very Strongly Acid) 5.14 และ 4.88 สภาพการนำไฟฟ้าในสวนยางพารามีมาก 1,684.33 ไมโครซีเมนต่อเซนติเมตร รองลงมาสวนผลไม้และสวนสมรมมีสภาพการนำไฟฟ้า 1,658.33 และ 1,319.00 ไมโครซีเมนต่อเซนติเมตร เมื่อเทียบกับค่ามาตรฐานของค่าการนำไฟฟ้าในดินในช่วง 1,000-2,000 ไมโครซีเมนต่อเซนติเมตร ผลสรุปว่า ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตพืช ตามลำดับ

Table 1 Chemical and physical properties of soil

Properties of soil	Planting types		
	Fruits orchard	Mixed Garden	Rubber plantation
Organic matter (%)	2.39	2.38	2.11
pH	5.15	5.14	4.88
Conductivity (µs/cm)	1658.33	1319.00	1684.33
Soil type	sand	sand	sand
sand (%)	95.70	95.46	95.64
Clay (%)	4.30	4.54	4.36
Silt (%)	0	0	0

2. ความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน

จากการศึกษาความสามารถในการอุ้มน้ำของดินดัง Table 2 พบว่า ความหนาแน่นของดินในสวนยางพารา 1.23 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร รองลงมาสวนผลไม้ และสวนสมรมมีความหนาแน่นของดิน 1.20 และ 1.18 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร เนื่องจากว่าภายในพื้นที่ที่มีการตัดตัวของอนุภาคดินจึงทำให้พื้นที่ที่มีการเจริญเติบโตสมบูรณ์ มีความชื้นในดินในพื้นที่สวนสมรม 43.46 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาพื้นที่สวนผลไม้ และสวนยางพารามีความชื้นในดิน 43.19, 41.83 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

Table 2 The ability to absorb water of soil

Planting types	Density (g/cm ³)	Moisture (%)
Fruits orchard	1.20	43.19
Mixed Garden	1.18	43.46
Rubber plantation	1.23	41.83

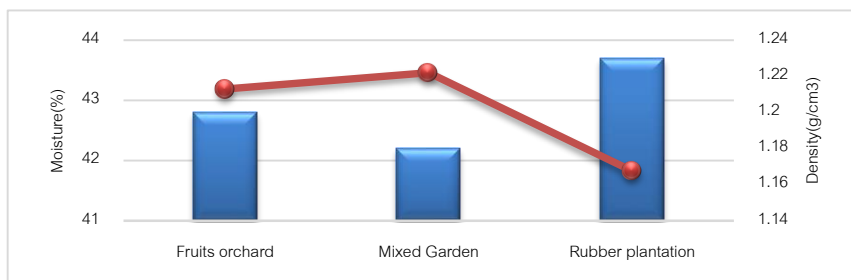


Figure 2 Density and Moisture Planting 3 type

3. การสูญเสียดิน

จากการศึกษาการสูญเสียดินดัง Table 3 พบว่า พื้นที่สวนสมรมมีการสูญเสียดิน 0.68 ตันต่อไร่ต่อปี รองลงมาพื้นที่สวนผลไม้และสวนยางพารามีการสูญเสียดิน 0.67 และ 0.63 ตันต่อไร่ต่อปีตามลำดับ เนื่องจากว่าพื้นที่สวนสมรมอยู่ใกล้ธารน้ำไหลของลำห้วยเขามหาชัยเป็นสาเหตุที่มีการสูญเสียดินและความหนาของดินที่สูญเสียไปสูงกว่าสวนผลไม้และสวนยางพารา ตามลำดับ

Table 3 Loss of soil in 3 types of land use area study

Planting types	Density of soil (g/cm ³)	Soil loss (cm)	Soil loss (tone/Rai/year)
Fruits orchard	1.20	0.35	0.67
Mixed Garden	1.18	0.39	0.68
Rubber plantation	1.23	0.33	0.63

4. การสูญเสียธาตุอาหารในดิน

จากการศึกษาการสูญเสียธาตุอาหารในดินดัง Table 4 พบว่า มีการสูญเสียธาตุอาหารในดินในสวนผลไม้ 179.60 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี รองลงมาสวนยางพารา และสวนสมรม 166.64 และ 155.97 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ตามลำดับด้วยเหตุดังกล่าวจะเห็นได้ว่าสวนป่าทั้ง 3 ชนิด มีค่าการสูญเสียธาตุอาหารในดินปริมาณที่ใกล้เคียงกัน ทำให้เกิดสูญเสียธาตุอาหารไม่มากนัก อาจเป็นสาเหตุเกิดจากการไหลบ่าหน้าดินตามแนวพื้นที่เดียวกัน ลักษณะพื้นที่ ชนิดพืชปกคลุม และสภาพเนื้อดินที่ไม่แตกต่างกันมาก

Table 4 The loss of fertilizer in the conversion of 3 types of land use

Planting types	The loss of fertilizer (Kg/Rai/year)			Total (Kg/Rai/year)
	N	P	K	
Fruits orchard	34.17	0.71	144.72	179.60
Mixed Garden	17.68	2.08	146.88	166.64
Rubber plantation	18.90	0.99	136.08	155.97

Note : Due to the land nature and the soil texture are not much different. Therefore, the useful potassium content of the plant was equal to the average of all 3 areas of the utilization type

5. มูลค่าธาตุอาหารในดินที่สูญเสียไป

จากการศึกษามูลค่าธาตุอาหารในดินที่สูญเสียดัง Table 5 ซึ่งดำเนินการโดยใช้ข้อมูลจากปริมาณของธาตุอาหารในตัวอย่างดิน และประเมินมูลค่าของธาตุอาหารที่สูญเสียไปโดยธาตุไนโตรเจนใช้ราคาของปุ๋ยยูเรีย, 46 เปอร์เซ็นต์ N ราคา 550 บาท ปริมาณ 50 กิโลกรัม ธาตุฟอสฟอรัสใช้ราคาของปุ๋ยร็อคฟอสเฟต, 3 เปอร์เซ็นต์ P₂O₅ ราคา 110 บาท ปริมาณ 50 กิโลกรัม ธาตุโพแทสเซียมใช้ราคาของปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์, 60 เปอร์เซ็นต์ K₂O ราคา 1,800 บาท ปริมาณ 50 กิโลกรัม พบว่า มูลค่าธาตุ

อาหารในดินที่สูญเสียไปของสวนผลไม้ 5,587.40 บาทต่อไร่ต่อปี รองลงมาสวนยางพารา และสวนสมรม 5,486.70 และ 5,109.00 บาทต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ เนื่องด้วยสาเหตุที่สวนผลไม้มีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมี จึงทำให้มีธาตุอาหารมากเกินไปในดิน เมื่อฝนตกหนาแน่น ทำให้เกิดน้ำไหลบ่าหน้าดินและการกัดกร่อนดินในพื้นที่ พืชมีความต้องการสารอาหารในดิน ทำให้รากไม่ค้ำจุนกับดิน เป็นสาเหตุทำให้เกิดการสูญเสียดินและธาตุอาหารในดินอันเกิดจากการชะล้างพังทลายของดิน มากกว่าพืชชนิดอื่นด้วย นอกจากนี้การสูญเสียธาตุในดินยังขึ้นอยู่กับความลาดชันของดินในพื้นที่ ปริมาณน้ำฝน และชนิดของพืชปกคลุมดินเป็นต้น ดังนั้นหากมีการจัดพื้นที่ในการใช้ประโยชน์ให้เหมาะสมกับสภาพดินบริเวณเขามหาชัย ควรใช้เกษตรอินทรีย์แบบผสมผสานและปลูกพืชคลุมดินกับพื้นที่ที่มีความลาดชันน้อยกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ เพื่อช่วยลดอัตราการสูญเสียดินและธาตุอาหารในพื้นที่ชะลอน้ำป่าไหลหลากหน้าดินส่งผลกระทบต่อชาวบ้านน้อยลง

Table 5 The value of fertilizer in the soil lost in the 3 types of study land use

Planting types	value of fertilizer (Baht/Rai/year)			Total (Baht/Rai/year)
	N	P	K	
Fruits orchard	375.87	1.562	5,209.92	5,587.40
Mixed Garden	194.48	4.578	5,287.68	5,486.70
Rubber plantation	207.90	2.176	4,898.88	5,109.00

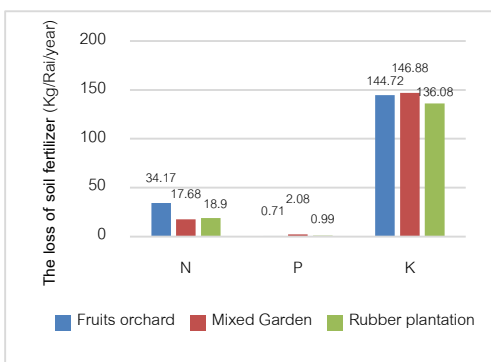


Figure 3 The loss of fertilizer

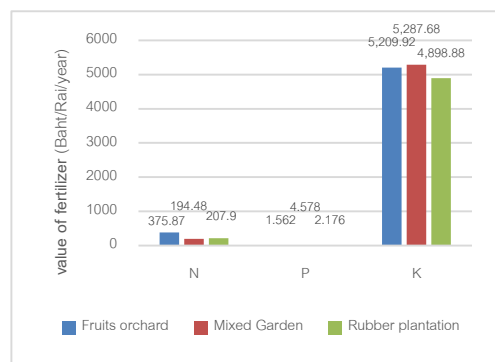


Figure 4 value of fertilizer



วิจารณ์ผลการวิจัย

จากผลการศึกษา พบว่า เมื่อพื้นที่ที่มีความลาดชันมากน้อยเพียงใดย่อมมีการสูญเสียดินและธาตุอาหารที่หลากหลายรูปแบบ ซึ่งความลาดชันนั้นจะสัมพันธ์กับน้ำไหลบ่าดิน และการพัดพาตะกอนตามความลาดชันมีหลายรูปแบบ จะมีอิทธิพลต่อการชะล้างพังทลายของดินแตกต่างกันไป คือ ความลาดชันโค้งขึ้นจะทำให้มีความเร็วของน้ำไหลบ่าเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว หากพื้นที่ที่มีความลาดชันแบบเว้าจะทำให้เกิดการตกตะกอนของดินในพื้นที่ที่จะทำให้มีความเร็วของน้ำไหลบ่าลดลงอย่างรวดเร็ว สาเหตุที่สำคัญมีอิทธิพลต่อการสูญเสียดินและน้ำ คือ ความลาดชันของพื้นที่ ถ้าความลาดชันในพื้นที่มากจะทำให้มีการสูญเสียดินและดินมากขึ้นด้วย จากงานวิจัยจึงใช้ชนิดของการใช้ประโยชน์ทางการเกษตร 3 ชนิด คือ สวนผลไม้ สวนสมรม และสวนยางพารา ที่ระดับความลาดชัน 35 เปอร์เซ็นต์ เท่ากันทั้ง 3 พื้นที่ เพื่อที่จะดูว่าลักษณะพืชพรรณที่ต่างกันแต่มีความลาดชันเท่ากันว่าจะมีผลต่อการชะล้างพังทลายของดินซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พรพรรณ จงสุขสันตติกุล และมยุรี วรรณพินิจ (Jongsuksuntigool and Wannapinit, 2002) ศึกษาการชะล้างของดินในพื้นที่ปลูกปาล์ม ที่สวนเขาพลึง-บ้านด่าน อำเภอเมืองจังหวัดอุดรธานี โดยใช้พื้นที่ปลูกปาล์มที่มีระดับความลาดชันของพื้นที่ 4 ระดับคือ 23, 30, 35 และ 42 เปอร์เซ็นต์ ของสวนปาล์ม ซึ่งมีการสูญเสียธาตุอาหารโดยเรียงระดับตามความลาดชันของพื้นที่โดยเฉลี่ยคือปี คือ 468.2, 508.7, 606.4 และ 1,027.0 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ต่อปี ตามลำดับ ซึ่งสวนปาล์มที่มีความลาดชันที่ 42 เปอร์เซ็นต์ มีการสูญเสียธาตุอาหารมากในสวนปาล์ม ด้วยเหตุดังกล่าวความลาดชันนั้นจะมีความสัมพันธ์กับความเร็วของน้ำไหลบ่าดินก่อให้เกิดการชะล้างพังทลายของดินที่มีความแตกต่างกันของชนิดการใช้ประโยชน์

อิทธิพลของฝนเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดที่มีผลต่อการชะล้างพังทลายของดิน เพราะแรงตกกระทบของเม็ดฝนที่ทำให้อนุภาคของดินเกิดแตกแยกออกจากกัน เกิดน้ำไหลบ่าหน้าดินและการเคลื่อนย้ายอนุภาคของดินด้วย จากการวิจัยถึงปริมาณน้ำในดิน พบว่า ความชื้นในดินมีมากในพื้นที่สวนสมรม 43.46 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาพื้นที่สวนผลไม้ และสวนยางพารา 43.19 และ 41.83 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เนื่องด้วยสาเหตุปริมาณน้ำฝนในช่วงเดือน กรกฎาคม 2560 นั้นมีปริมาณที่สูงจากรอบเดือนที่ผ่านมา จึงทำให้พื้นที่สวนสมรมมีค่าการสูญเสียดิน 0.68 ตันต่อไร่ต่อปี นับว่าเป็นการสูญเสียดินที่ระดับต่ำในเกณฑ์ทั่วไปไม่แตกต่างกับพื้นที่สวนยางพารา และสวนผลไม้มาก อาจสันนิษฐานได้ว่าพื้นที่สวนสมรมตั้งอยู่ใกล้ทางน้ำไหลบ่า อาจเกิดการเปลี่ยนแปลงทิศทางของตะกอนดินที่พัดมากับสภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงทำให้ฝนตกลงมาในพื้นที่เขามหาชัย สอดคล้องกับงานวิจัยของ อานูช คีร์รัฐนิคม และ สุชาติณี โพธิสุนทร (Kiriratnikom and Photisuntorn, 2007) ศึกษาการสูญเสียดินและธาตุอาหารจากการชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ปลูกยางพารา อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง เป็นระยะเวลา 1 ปี พบว่า สวนยางพาราที่มีความลาดชันเฉลี่ย 52.69 เปอร์เซ็นต์ มีการสูญเสียดิน 137.6 ตันต่อเฮกแตร์



ต่อไป ซึ่งถือว่าเป็นการสูญเสียดินที่ระดับสูงตามเกณฑ์โดยแบ่งอัตราการสูญเสียดินในพื้นที่โดยยึดตามแบบกรมพัฒนาที่ดิน (Land Development Department, 2000)

พืชมีการเพิ่มธาตุอาหารในดิน จะออกดอก ใบ และผล ในปริมาณมาก จึงทำให้มีชาวสวนหันไปซื้อปุ๋ยเพื่อเร่งในการเจริญเติบโตของพืชเช่นเดียวกัน จากงานวิจัย พบว่า มูลค่าธาตุอาหารในดินที่สูญเสียไปของสวนผลไม้ 5,587.40 บาทต่อไร่ต่อปี เนื่องด้วยสาเหตุที่สวนผลไม้มีการถากกิ่งพืชดั้งเดิมเป็นไม้ผล มีการปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมี จึงทำให้มีธาตุอาหารมากเกินไปในดิน เมื่อฝนตกหนาแน่น ทำให้เกิดน้ำไหลบ่าหน้าดินและการกัดกร่อนดินในพื้นที่ พืชมีความต้องการสารอาหารในดิน ทำให้รากไม้ค้ำจุนกับดิน เป็นสาเหตุทำให้เกิดการสูญเสียธาตุอาหารในดินอันเกิดจากการชะล้างพังทลายของดิน สอดคล้องกับงานวิจัยของ พรพรรณ จงสุขสันติกุล และ สุชีลา ธีราภรณ์ (Jongsuksuntigool, and Teeraporn, 1999) ได้ทำการศึกษาการชะล้างของดินระหว่างพื้นที่ป่าไม้กับพื้นที่ทำไร่เลื่อนลอยบริเวณหน่วยจัดการต้นน้ำม่อนอังกะตอก อำเภอป่าสัก จังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยวิธีใช้หมุดปักในพื้นที่สวนป่าสนสามใบอายุ 12 ปี ป่าดิบชื้นธรรมชาติ และพื้นที่ทำไร่เลื่อนลอย พบว่า มูลค่าธาตุอาหารในดินที่สูญเสียไปประมาณ 2,001, 2,032 และ 7,556 บาทต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ ซึ่งพื้นที่ทำไร่เลื่อนลอยมีมูลค่าการสูญเสียธาตุอาหารมากกว่าพื้นที่อื่น ซึ่งเกิดจากการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้เพื่อทำไร่เลื่อนลอยมีการใส่ปุ๋ยเพื่อเร่งการเจริญเติบโตของพืชดอกและผลเช่นเดียวกัน

สรุปผลการวิจัย

การสูญเสียดิน พบว่า โดยชนิดของการใช้ประโยชน์ที่แตกต่างกัน 3 ชนิดคือ สวนผลไม้ สวนสมรม และสวนยางพารา โดยมีระดับความลาดของพื้นที่ 35 เปอร์เซ็นต์ พบว่า พื้นที่สวนสมรมมีการสูญเสียดิน 0.68 ตันต่อไร่ต่อปี มีความหนาของดินที่สูญเสียไป 0.36 เซนติเมตร รองลงมาพื้นที่สวนผลไม้ และสวนยางพารามีการสูญเสียดิน 0.67 และ 0.63 ตันต่อไร่ต่อปี มีความหนาของดินที่สูญเสียไป 0.35 และ 0.32 ตามลำดับ เนื่องจากพื้นที่สวนสมรมอยู่ใกล้ธารน้ำไหลของลำห้วยเขามหาชัยจึงเป็นสาเหตุที่เกิดการสูญเสียดินและความหนาของดินที่สูญเสียไปสูงกว่าสวนผลไม้และสวนยางพารา ตามลำดับ ซึ่งถือว่าเป็นการสูญเสียดินระดับต่ำ คือ มีการสูญเสียดินน้อยกว่า 20 ตันต่อไร่ต่อปี

การสูญเสียธาตุอาหารในดิน พบว่า มีการสูญเสียธาตุอาหารในดินในสวนผลไม้ 179.66 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี รองลงมาสวนยางพารา และสวนสมรม 166.64 และ 155.97 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ ซึ่งถือว่าการสูญเสียธาตุอาหารในปริมาณน้อยเช่นเดียวกัน ด้วยเหตุดังกล่าวจะเห็นได้ว่าสวนป่าทั้ง 3 ชนิดการใช้ประโยชน์ คือ มีค่าการสูญเสียธาตุอาหารในดินปริมาณที่ใกล้เคียงกัน ทำให้เกิดสูญเสียธาตุอาหารไม่มากนัก อาจเป็นสาเหตุเกิดจากการไหลบ่าหน้าดินตามแนวพื้นที่เดียวกัน ลักษณะ



พื้นที่ ชนิดพืชปกคลุม สภาพเนื้อดินที่ไม่แตกต่างกันมาก และมีระดับความลาดชัน 35 เปอร์เซ็นต์ เหมือนกันทั้ง 3 พื้นที่ของการใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตรในบริเวณเขามหาชัย

มูลค่าธาตุอาหารในดินที่สูญเสียไป พบว่า มูลค่าธาตุอาหารในดินที่สูญเสียไปของสวนผลไม้ 5,587.40 บาทต่อไร่ต่อปี รองลงมาสวนยางพารา และสวนสมรม 5,486.70 และ 5,109.00 บาทต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ เนื่องด้วยสาเหตุที่สวนผลไม้มีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมี จึงทำให้มีธาตุอาหารมากเกินไปในดิน เมื่อฝนตกหนาแน่น ทำให้เกิดน้ำไหลบ่าหน้าดินและการกัดกร่อนดินในพื้นที่ พืชมีความต้องการสารอาหารในดิน ทำให้รากไม่ค้ำจุนกับดิน เป็นสาเหตุทำให้เกิดการสูญเสียดินและธาตุอาหารในดินอันเกิดจากการชะล้างพังทลายของดิน มากกว่าพืชชนิดอื่นด้วย นอกจากนี้การสูญเสียธาตุอาหารในดินยังขึ้นอยู่กับความลาดชันของดินในพื้นที่ ปริมาณน้ำฝน และชนิดของพืชปกคลุมดิน เป็นต้น ดังนั้นหากมีการจัดพื้นที่ในการใช้ประโยชน์ให้เหมาะสมกับสภาพดินบริเวณเขามหาชัย ควรใช้เกษตรอินทรีย์แบบผสมผสานและปลูกพืชคลุมดินกับพื้นที่ที่มีความลาดชันน้อยกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ เพื่อช่วยลดอัตราการสูญเสียดินและธาตุอาหารในพื้นที่ชะลอน้ำป่าไหลหลากหน้าดินส่งผลกระทบต่อชาวบ้านน้อยลง

เอกสารอ้างอิง

Jongsuksuntigool, P. and Teeraporn, S. (1999). *Soil Erosion between Forest and Shifting Cultivation Area at Mon Ung Ket Watershed Management Unit, Pai Distric, Mae Hong Son Province*. [Online]. Retrieved June 17, 2017, from http://www.dnp.go.th/research/Journal/Vol1_No1/Soil%20Erosion.htm. (in Thai)

Jongsuksuntigool, P. and Wannapinit, M. (2002). *Soil Erosion in Teak Plantation Area. Bangkok Forest Research and Development Office*. [Online]. Retrieved June 17, 2017, from <http://frc.forest.ku.ac.th/frcdatabase/bulletin/Document/t2r45.pdf> (in Thai)

Kiratnikom, A. and Photisuntorn, S. (2007). *Soil and Nutrient Loss by Soil Erosion in Para rubber Planting Area, Thamohd District Phatthalung Province*. Phatthalung: Thaksin University. 34 p. (in Thai)

Land Development Department. (2000). *Soil Erosion in Thailand*. Bangkok: Ministry of Agriculture and Cooperatives. 52 p. (in Thai)



Land Development Department. (2010). Report of A Survey of Soil for Agriculture in Nakhon Si Thammarat Province. Bangkok: Ministry of Agriculture and Cooperatives. 59 p. (in Thai)

Nakhon Si Thammarat Provincial Statistical Office. (2016). *Area of Agricultural Utilization : Provincial Statistical Report : 2016*. Nakhon Si Thammarat: Nakhon Si Thammarat Provincial Statistical Office. 222 p. (in Thai)

Nuanmano, N. (2013). *Soil Erosion on Kho Hill and Its Economic Loss, Hat Yai District, Songkhla Province*. Degree of Master of Science in Environmental Management. Songkla: Prince of Songkla University. 179 p. (in Thai)

Plakayrungrassamee, S., Pantanahiran, W. and e Navanugra, C. (2016). *Soil Erosion Analysis Using Universal Soil Loss Equation (USLE) to Estimate the Loss of Plant Nutrient in Huaimaepachan Watershed*. [Online]. Retrieved June 17, 2017, from <https://core.ac.uk/reader/228510090>