

ศักยภาพการป้องกันการแตกกระจายของเม็ดดินและการชะล้างพังทลายของป่าเสื่อมโทรม ป่าปลูกและ
สวนไม้ผล เพื่อประเมินมูลค่าการสูญเสียธาตุอาหารและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของพื้นที่โครงการ
อุทยานเกษตรและฟาร์ม มหาวิทยาลัยแม่โจ้

Potential of CP-index on soil erosion and fertility erosion protection including economic
analysis return of the Multi Agricultural Area
Maejo University

ผศ. ดร. อรทัย มิ่งธิพล

ภาควิชาภูมิทัศน์ และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
คณะผลิตกรรมการเกษตร
มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290

บทคัดย่อ

พื้นที่ลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยใจเป็นพื้นที่ลุ่มน้ำขนาดเล็กที่มีความสำคัญในฐานะเป็นแหล่งต้นน้ำ
ลำธารที่หล่อเลี้ยงชุมชนในพื้นที่เพื่อการอุปโภค-บริโภค และเกษตรกรรม เนื่องจากการใช้ประโยชน์ที่ดินที่
หลากหลายในพื้นที่ลุ่มน้ำ จึงเกิดปัญหาการสูญเสียหน้าดินและความอุดมสมบูรณ์ของดินจากการชะล้าง
พังทลายที่แตกต่างกัน ดังนั้น การศึกษาการชะล้างพังทลายของดินและการสูญเสียธาตุอาหารตาม
ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในพื้นที่ลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยใจจึงถูกวิจัยขึ้น เพื่อค้นหาเหตุผลภายใต้ความ
แตกต่างกันกล่าว และนำไปสู่แนวทางการป้องกันการสูญเสียหน้าดินและธาตุอาหารในดินจากการชะ
ล้างพังทลาย

การศึกษาวิจัย ดำเนินการตั้งแต่ เดือน มิถุนายน ปี พ.ศ. 2544 ถึงเดือน กันยายน ปี พ.ศ.
2546 โดยกำหนดพื้นที่หลายแหล่งที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินที่แตกต่างกันเป็นพื้นที่ เป็นพื้นที่ศึกษา
ได้แก่ พื้นที่ป่าเบญจพรรณ พื้นที่ป่าเต็งรังแควะ พื้นที่ ป่าเต็งรังรุ่นสอง พื้นที่ป่าปลูก และพื้นที่สวน
มะม่วง ข้อมูลได้จากแปลงทดลองขนาด 4x20 เมตร จำนวน 2 แปลง และแปลงขนาด 2x4 เมตร จำนวน
1 แปลง ในทุกพื้นที่ตัวอย่าง เพื่อเก็บปริมาณน้ำไหลบ่าหน้าดินและปริมาณตะกอน ไปวิเคราะห์หา
ปริมาณการสูญเสียหน้าดินและธาตุอาหาร

ผลการศึกษาพบว่า ปริมาณน้ำฝนรายวัน (daily rainfall) มีผลทำให้เกิดน้ำไหลบ่าหน้าดิน
ได้สูงในทุกพื้นที่ศึกษา แต่ปริมาณน้ำฝนรายวัน (daily rainfall) ไม่มีผลต่อการเกิดตะกอนในพื้นที่ ใน
ขณะเดียวกันค่าพลังงานของฝนที่มีความเข้มข้นสูงสุดในช่วงเวลา 30 นาที (I_{30-max}) กลับมีผลต่อการเกิด
การพัดพาตะกอนออกจากพื้นที่ศึกษา เมื่อศึกษาอัตราการชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ศึกษาทั้ง 5
พื้นที่ พบว่า พื้นที่ป่าเบญจพรรณมีอัตราการชะล้างพังทลายสูงสุด รองลงมาได้แก่พื้นที่ป่าเต็งรังรุ่นสอง

พื้นที่ป่าเต็งรังแควะ พื้นที่ป่าปลูก และสวนมะม่วง คิดเป็น 3.147, 2.537, 1.647, 1.184 และ 0.328 ตันต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ และพื้นที่ศึกษาที่มีอัตราการสูญเสียธาตุอาหารออกจากพื้นที่ต่ำสุด ได้แก่ พื้นที่สวนมะม่วง คิดเป็น การสูญเสียธาตุอาหารไนโตรเจน (N) 0.425, ฟอสฟอรัส (P) 0.094, โพแทสเซียม (K) 0.157, แคลเซียม (Ca) 0.464, และแมกนีเซียม (Mg) 0.025 กิโลกรัมต่อปี, ส่วนพื้นที่ที่มีการสูญเสียปริมาณธาตุอาหารสูงสุด ได้แก่ พื้นที่ป่าเบญจพรรณ คิดเป็น การสูญเสียธาตุอาหารไนโตรเจน (N) 6.757, ฟอสฟอรัส (P) 0.2265, โพแทสเซียม (K) 0.8119, แคลเซียม (Ca) 0.8418, และแมกนีเซียม (Mg) 0.597 กิโลกรัมต่อปี

ผลการศึกษาอัตราการชะล้างพังทลายของดินและการสูญเสียธาตุอาหารในพื้นที่ ลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยไจ้ สรุปได้ว่า พื้นที่ลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยไจ้มีอัตราการชะล้างพังทลายของดินโดยรวมประมาณ 645.45 ตันต่อปี ซึ่งถือว่าเป็นปริมาณที่ค่อนข้างสูงแต่อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ และ พื้นที่ที่มีอัตราการชะล้างพังทลายของดินสูงสุด ได้แก่ พื้นที่ป่าเต็งรังและป่าเบญจพรรณ เนื่องจากระดับความลาดชันที่มากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพื้นที่ที่มีอัตราการชะล้างพังทลายต่ำสุด ได้แก่ พื้นที่สวนไม้ผลและป่าเบญจพรรณ เนื่องจากระดับความลาดชันที่น้อยกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ เมื่อศึกษาอัตราการสูญเสียธาตุอาหารสรุปได้ว่า พื้นที่ลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยไจ้มีอัตราการสูญเสียธาตุอาหาร คิดเป็นมูลค่าเชิงเศรษฐกิจที่สูญเสียไปประมาณ 31,770 บาทต่อปี

Abstract

Huai Jo Low-Hill Watershed is one of several small watersheds that locate on San Sai Mountain Range surrounding Chiangmai Basin. The low-hill watershed at Huai Jo is rather small but it is the very important source of upstream for local consumption and farming. Various land uses on low-hill watershed result in soil surface erosion, nutrient is absent from land surfaces, violent runoff and the trees are deficiently absorbing water.

The study was conducted during June 2001 to September 2003 in five locations of different forest types and cropping, namely; mixed deciduous forest, dry dipterocarp forest, secondary dry dipterocarp forest, planted forest and mango orchard. In each forest type, 2 plots of 4 x 20 m and one plot of 2 x 4 m was set-up in order to study the volume of runoff and sediment for data analysis on rainfall factor that causes soil surface erosion.

It was found that high runoff on each site was related to daily rainfall but daily rainfall did not produce runoff sediment. However, the consecutive 30 minutes maximum rainfall intensity (I_{30-max}) created soil erosion. In the findings of 5 locations indicated that mixed deciduous forest had the highest on-site erosion rate, followed by secondary dry dipterocarp forest, primary dry dipterocarp forest, planted forest and mango orchard at 3.147, 2.537, 1.647, 1.184 and 0.328 ton per rai per year respectively. Low nutrient losses were found in mango orchard namely: Nitrogen(N) at 0.425, Phosphorus(P) at 0.094, Potassium(K) at 0.157, Calcium(Ca) at 0.464 and Magnesium(Mg) at 0.025 kg/year. High nutrient losses were found in mixed deciduous forest namely; Nitrogen(N) at 6.757, Phosphorus(P) at 0.2265, Potassium(K) at 0.8119, Calcium(Ca) at 0.8418 and Magnesium(Mg) at 0.597 kg/year.

In conclusion, Huai Jo low-hill watershed erodes soil surface about 645.45 tons per year, which is considerably high but acceptable. High erosion rate is recorded in dry dipterocarp forest and mixed deciduous forest due to the slope level is higher than 35 percents. On the other hand, low erosion rate occurs in mango orchard and mixed deciduous forest due to the degree of slope is lower than 5 percents. Finally, the nutrient loss study can be summarized that nutrient losses of Huai Jo Low-Hill Watershed is the cost in term of economic value about 31,770 baht year.