

ASSESSMENT OF SOIL EROSION FOLLOWING LAND USE CHANGES

Thesis Title Assessment of Soil Erosion Following Land Use Changes in Kup Kap Stream Valley Mae Taeng District Chiang Mai Province

Author Mulyono

M.S. Environmental Science

Examining Committee:

Mr. James F. Maxwell	Chairman
Dr. Methi Ekasingh	Member
Dr. Somporn Sangawongse	Member
Assoc. Prof. Dusit Manajuti	Member

ABSTRACT

A series of sequential (multi-temporal) aerial photographs were employed to map land use of 1977 and 1997 in Kup Kap Stream Valley, Mae Taeng District, Chiang Mai Province; and the Universal Soil Loss Equation (USLE) was applied to assess soil erosion for those years in the area studied. Terrain mapping unit (TMU) was used to simplify the permanent factors of soil erosion (rainfall erosivity, soil erodibility, slope length, and slope steepness). The dynamic factors of soil erosion (vegetation and conservation practices) were derived from land use maps. To overlay the permanent and dynamic factors of soil erosion and to conduct spatial analysis, geographic information system (GIS)/ILWIS was used.

Eight types of land use were defined in 1977, viz. primary, evergreen, seasonal, hardwood forest (EF) covered 38.3% of study area; degraded, primary, evergreen, seasonal, hardwood forest (DEF) = 17.6%; secondary growth in evergreen forest (SGE) = 2.6%; deciduous, seasonal, hardwood forest (DF) = 28.8%; degraded, deciduous, seasonal, hardwood forest with bamboo (DDF) = 4.4%; secondary growth in deciduous hardwood forest (SGD) = 3.2%; grassland (GL) = 1.8%; and upland fields without any conservation (UFN) = 3.4%. In 1997, 11 land use types were defined, viz. EF = 8.7%;

ASSESSMENT OF SOIL EROSION FOLLOWING LAND USE CHANGES

DEF = 23.2%; degraded, evergreen, seasonal, hardwood forest with planted pines (DEP) = 2.4%; very degraded evergreen forest (VDEF) = 11.5%; DF = 5.1%; DDF = 25.0%; GL = 2.9%; abandoned fields (AF) = 3.3%; upland fields with simple conservation (UFC) = 5.3%, UFN = 11.1%; and fruit plantations, mostly lychee (FP) = 1.5%.

The area studied consists of 11 TMUs, originated from denudational (of granitic mountain), dissolutional (karst topography), and fluvial processes. Overlaid by land use maps, the study area in 1977 consists of 38 units; and in 1997 consists of 47 units of reclassified TMU.

The causes of land use changes were logging (legal and illegal), mining activity (direct and indirect), shifting cultivation, immigration of two hilltribe villages, extensive agricultural practices, lack of environmental awareness, and lack of control by the Forestry and village authorities.

As land use changed from mainly less disturbed forests to degraded forest and agricultural land, soil loss prediction in the area studied (705 hectares) increased from 54.1 tons/ha/year in 1977 to 174.3 tons/ha/year in 1997. The lowest soil loss prediction is 0.9 tons/ha/year (in colluvial deposits of limestone with evergreen, seasonal, hardwood forest) and the highest is 1031.7 ton/ha/year (in very steep slope areas on granitic denudational mountain in upland fields without conservation practices). By FAO classification, the rate of soil erosion in 1977 was: slight/low covering 43.1% of the area; moderate = 22.9%; high = 32.1%; and very high = 2.8%. In 1997, slight/low = 9.9%; moderate = 22.5%; high = 43.9%; and very high = 23.7%.

In order to prevent further soil erosion, a proper conservation program should be implemented. The remaining forest in the study area should be controlled effectively accompanied by environmental education programmes to the villagers throughout the region.

GRADUATE SCHOOL
CHIANG MAI UNIVERSITY
MARCH 1998

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การประเมินการพังทลายของดินจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินใน
บริเวณต้นน้ำห้วยกูปัก อำเภอมแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่
ASSESSMENT OF SOIL EROSION FOLLOWING LAND USE CHANGES
IN KUP KAP STREAM WATERSHED, MAE TAENG DISTRICT
CHIANG MAI PROVINCE

ชื่อผู้เขียน นาย มุลโย โน
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชา วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ :

นาย เจมส์ เอฟ แมกซ์เวลล์	ประธานกรรมการ
ดร. เมธี เอกะสิงห์	กรรมการ
ดร. สมพร สว่างศรี	กรรมการ
รศ. คุณิต มานะจตุ	กรรมการ

บทคัดย่อ

ภาพถ่ายทางอากาศที่บันทึกไว้หลายเวลาได้ถูกนำมาใช้ในการศึกษารูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณ ห้วยกูปัก อำเภอมแม่แตง จ.เชียงใหม่ควบคู่ไปกับการนำเอาสมการการสูญเสียดิน(Universal Soil Loss Equation-USLE) การศึกษาครั้งนี้ยังได้นำเอาหน่วยของภูมิประเทศ (Terrain Mapping Unit-TMU) มาใช้ในการศึกษาปัจจัยที่ทำให้เกิดการพังทลายของดิน (ความรุนแรงของฝน ความยากง่ายในการพังทลายของดิน ความยาวของความลาดชันและความชันของพื้นที่) ปัจจัยที่ทำให้เกิดการพังทลายของดินอย่างรวดเร็ว (พืชพรรณและกิจกรรมการอนุรักษ์) ได้มาจากแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน การวิเคราะห์ทางด้านพื้นที่ตลอดจนการซ้อนทับปัจจัยที่ทำให้เกิดการพังทลายของดินจะใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นเครื่องมือ

ในปี 2520 บริเวณที่ทำการศึกษามีการจำแนกประเภทที่ดินได้เป็น 8 ประเภท ดังนี้ ป่าไม้ดั้งเดิมไม่ผลัดใบเขตร้อน (EF) ปกคลุมเนื้อที่ 38.3% ป่าไม้ดั้งเดิมไม่ผลัดใบ(ที่ถูกทำลาย)เขตร้อน (DEF) = 17.6% ป่าไม้ไม่ผลัดใบชั้นสอง (SGE) = 2.6% ป่าผลัดใบเขตร้อน (DF) = 28.8% ป่าผลัดใบผสมป่าไผ่ในเขตร้อนที่ถูกทำลาย (DDF) = 4.4% ป่าผลัดใบชั้นสอง (SGD) = 3.2% ทุ่งหญ้า (GL) = 1.8% และที่เพาะปลูกเขตที่สูงโดยไม่มีกิจกรรมอนุรักษ์หน้าดิน (UFN) = 3.4% ในปี 2540 บริเวณที่ทำการศึกษามีการจำแนกประเภทที่ดินได้เป็น 11 ประเภท ดังนี้ ป่าไม้ดั้งเดิมไม่ผลัดใบเขตร้อน (EF) ปกคลุมเนื้อที่ 8.7% ป่าไม้ดั้งเดิมไม่ผลัดใบ(ที่ถูกทำลาย)เขตร้อน (DEF) = 23.2% ป่าไม้ไม่ผลัดใบและป่าสนปลูกเขตร้อนที่ถูกทำลาย (DEP) = 2.4% ป่าไม้ไม่ผลัดใบที่ถูกทำลายอย่างรุนแรง (VDEF) = 11.5% ป่าผลัดใบเขตร้อน (DF) = 5.1% ป่าผลัดใบผสมป่าไผ่เขตร้อนที่ถูกทำลาย (DDF) = 25.0% ทุ่งหญ้า (GL) = 2.9%

และ ที่เพาะปลูกเขตที่สูงโดยมีการอนุรักษ์หน้าดินชั้นพื้นฐาน (UFC) = 5.3% ที่เพาะปลูกเขตที่สูงโดยไม่มี การอนุรักษ์หน้าดิน (UFN) = 11.1% และสวนลื่นจี (FP) = 1.5%

พื้นที่ศึกษาแบ่งออกได้เป็น 11 หน่วยภูมิประเทศ ซึ่งเป็นผลมาจากการสลายตัวของภูเขาหิน แกรนิต การสลายตัวของหินปูนและขบวนการชะล้างพังทลาย จากการนำเอาแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน มาซ้อนทับ พบว่า ในปี พ.ศ.2520 ประกอบด้วยภูมิประเทศ 38 หน่วย และในปี 2540 ประกอบด้วย ภูมิประเทศ 47 หน่วย

การเปลี่ยนแปลงสภาพประเทของที่ดินมีสาเหตุมาจาก การตัดไม้ทั้งถูกกฎหมายและผิดกฎหมาย การ ทำเหมืองโดยทางตรงและทางอ้อม การทำไร่เลื่อนลอย การอพยพเข้ามาตั้งถิ่นฐานของชาวเขา 2 หมู่บ้าน การทำการเกษตร การขาคิจิตสำนึกทางสิ่งแวดล้อม และการขาคการดูแลโดยกรมป่าไม้และองค์กรของหมู่บ้าน

จากการที่ประเทที่ดินได้เปลี่ยนจากป่าธรรมชาติไปสู่ป่าที่ถูกทำลายและพื้นที่เพาะปลูก พบว่า ค่าประมาณการสูญเสียหน้าดินในพื้นที่ศึกษา 705 เฮกแตร์ เพิ่มขึ้นจาก 54.1 ตัน/เฮกแตร์/ปี ในปี 2520 เป็น 174.3 ตัน/เฮกแตร์/ปี ในปี 2540 ค่าประมาณการสูญเสียหน้าดินต่ำสุด = 0.9 ตัน/เฮกแตร์/ปี (ในบริเวณที่มีการทับถมของหินปูน เขตป่าไม้ผลัดใบที่เป็นไม้เนื้อแข็ง ในป่าไม้ไม่ผลัดใบเขตมรสุม) และค่าประมาณ การสูญเสียหน้าดินสูงสุด = 1031.7 ตัน/เฮกแตร์/ปี (ในเขตหินแกรนิตที่มีการสลายตัว ที่มีความลาดชันสูง ที่ปราศจากการอนุรักษ์) องค์กรอาหารและการเกษตร (FAO) ได้จัดจำแนกอัตราการสูญเสียหน้าดินในปี 2520 เป็น การสูญเสียเพียงเล็กน้อย = 43.1%ของพื้นที่ การสูญเสียหน้าดินปานกลาง = 22.9% การสูญเสีย หน้าดินอย่างรุนแรง = 32.1% การสูญเสียหน้าดินอย่างรุนแรงมาก = 2.8% ในปี 2540 พบว่าการสูญเสีย เพียงเล็กน้อย = 9.9%ของพื้นที่ การสูญเสียหน้าดินปานกลาง = 22.5% การสูญเสียหน้าดินอย่างรุนแรง = 43.9% การสูญเสียหน้าดินอย่างรุนแรงมาก = 23.7%

เพื่อการป้องกันการสูญเสียหน้าดิน ควรมีการจัดการตามโครงการอนุรักษ์ที่เหมาะสม ควรมีการ อนุรักษ์สภาพป่าสมบูรณ์ที่ยังคงอยู่อย่างจริงจัง โดยการให้การศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมแก่ชาวบ้านในเขต ภูมิภาคนี้