184046

การประยุกต์ใช้ระบบภูมิสารสนเทศประเมินการชะล้างพังทลายของดิน กรณีศึกษาลุ่มน้ำขุนสมุน ตำบลสะเนียน อำเภอเมือง จังหวัดน่าน โดยใช้สมการสูญเสียดินสากล Universal Soil Loss Equation (USLE) ทำการรวบรวมข้อมูล เก็บข้อมูลภาคสนามกระจายตามการใช้ประโยชน์ที่ดินและความสูงของภูมิประเทศ ทำการวิเคราะห์ผลโดยใช้ระบบภูมิสารสนเทศ (Geographic Information System, GIS) โปรแกรม ArcView version 3.3 ในระบบการนำข้อมูลแบบราสเตอร์ โดยมีขนาดช่องกริด เท่ากับพื้นที่จริง 40 x 40 เมตร หรือ 1 ไร่ สร้างแผนที่ค่าปัจจัยต่าง ๆ (R, K, LS, C, P) ให้แผนที่ทุกแผ่นเป็นมาตราส่วนเดียวกัน แสดงพื้นที่เดียวกัน และมีพิกัดอ้างอิงได้ ทำการวิเคราะห์โดยการซ้อนทับข้อมูล (overlay) ปัจจัยทุกค่าเพื่อประเมินค่าการชะล้างพังทลายของดินในแต่ละกริด (grid cell) ทำการคำนวณแปลงค่าการชะล้างพังทลายของดินจาก ตัน/เฮกแตร์/ปี เป็น ตัน/ไร่/ปี โดยคูณด้วย 6.25 เพื่อให้สามารถนำผลเทียบกับตารางมาตรฐานของกรมพัฒนาที่ดินทำการหาค่าการชะล้างพังทลายของดินโดยรวมทั้งพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยสร้างเป็นแผนที่การชะล้างพังทลายของดินของลุ่มน้ำย่อยในพื้นที่ขุนสมุน

ผลการศึกษา พบว่าลุ่มน้ำขุนสมุนโดยรวมมีระดับความรุนแรงของการชะล้างพังทลายของดินอยู่ในระหว่าง 0.05 – 28.34 ตัน/ไร่/ปี เฉลี่ยเท่ากับ 7.26 ตัน/ไร่/ปี จัดว่าอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนการศึกษาแต่ละลุ่มน้ำย่อยจำนวน 19 ลุ่มน้ำ พบว่า มีการชะล้างพังทลายแบ่ง 4 ระดับคือ ระดับน้อยมากจำนวน 4 ลุ่มน้ำ, ระดับน้อย จำนวน 2 ลุ่มน้ำ, ระดับปานกลาง จำนวน 12 ลุ่มน้ำ และระดับรุนแรง จำนวน 1 ลุ่มน้ำ ส่วนผลการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดการชะล้างพังทลายของดินลุ่มน้ำย่อยขุนสมุน พบว่า ปัจจัยทั้ง 5 ปัจจัยมีผลต่อการเกิดการชะล้างพังทลายของดินอย่างยิ่ง สำหรับปัจจัย R มีผลต่อการชะล้างพังทลายของดินมากที่สุด ปัจจัย K ได้ผลใกล้เคียงกัน ส่วนปัจจัย LS จะส่งผลให้เห็นว่าพืชชนิดเดียวกัน ในพื้นที่ที่มีความลาดชันต่างกันทำให้เกิดการสูญเสียดินต่างกันอย่างชัดเจน, ส่วนปัจจัยเกี่ยวกับการจัดการพืช (C) และปัจจัย

เกี่ยวกับการปฏิบัติการอนุรักษ์ดิน (P) จะทำให้มีค่าการชะล้างพังทลายต่างกันอย่างชัดเจนระหว่างการใช้ประโยชน์ที่ดินต่างประเภท และการชะล้างพังทลายของดินในลุ่มน้ำย่อยแยกตามประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่า พื้นที่ที่มีการปลูกพืชไร่มีอัตราการเกิดการชะล้างพังทลายของดินมากที่สุดสูงถึง 95.10% ของปริมาณการชะล้างทั้งลุ่มน้ำ แม้มีพื้นที่เพียง 5.74% ของการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้งหมด สาเหตุเพราะ การปลูกพืชไร่ส่วนใหญ่จะอยู่ในพื้นที่ลาดชันสูง และมีการตัดเผาเตรียมดินหรือเปิดหน้าดินก่อนเพาะปลูก คือจะเริ่มมีการเตรียมดินตั้งเดือนเมษายนไปจนถึงต้นเดือนมิถุนายนซึ่งเป็นช่วงต้นฤดูฝน เป็นผลให้เม็ดฝนตกกระทบดินโดยตรงทำให้ดินแตกกระจายและถูกเคลื่อนย้ายได้ง่าย ไม่มีมาตรการอนุรักษ์ใด ๆ มารองรับ ต้องรอจนกว่าพืชที่ทำการเพาะปลูกเจริญเติบโตขึ้นปกคลุมดิน ซึ่งต้องอาศัยระยะเวลา จึงทำให้เกิดการสูญเสียดินจากการถูกชะล้างพังทลายมากโดยเฉพาะต้นฤดูกาลเพาะปลูก รองลงมาคือพื้นที่โล่งหรือที่ว่างเปล่ามีปริมาณการชะล้างเท่ากับ 1.94 % ส่วนพื้นที่ป่าไม้มีการสูญเสียดินน้อยที่สุด

ส่วนการนำเทคโนโลยีทางด้านระบบภูมิสารสนเทศมาใช้ในการประเมินการชะล้างพังทลายของดิน กรณีศึกษาครั้งนี้พบว่ามีข้อดี สามารถช่วยเก็บรวบรวมข้อมูล การเตรียมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและการแปรผลข้อมูล ช่วยให้สามารถกำหนดตำแหน่งที่มีการชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่โครงการได้อย่างถูกต้อง

184046

The case study on the application of GIS in the assessment of soil erosion in Khun Samun watershed in Tambon Samian, Muang district, Nan province, was conducted by using the Universal Soil Loss Equation (USLE) as a tool for collecting data based on land utilization and topographical altitude. Data analysis employed the use of Geographic Information System (GIS) and Arc View Program (version 3.3) for Raster data with grid channel size equivalent to actual size of 40x40 m^2 or one rai in constructing area maps showing values of various factors (R, K, LS, C, P), with each area map sharing the same ratio scales and reference areas. Analysis was done by data overlaying each factor value in order to assess soil erosion in each grid cell. Transformation of soil erosion value from ton/hectare/year to ton/rai/year and multiplied by 6.25 in comparison with the standard scales of the Land Development Department, to allow the calculation of soil erosion value based on the map construction which also included sub-watershed areas of Khun Samun watershed.

Results of the study revealed that overall, Khun Samun watershed had a moderate level of soil loss ranging from 0.05-28.34 tons/rai/year with an average of 7.26 tons/rai/year. In terms of the study of each of the 19 sub-watershed areas, results showed four (4) types of soil erosion: very little erosion (4 watershed areas); little erosion (2 watershed areas); moderate erosion (12 watershed areas); and, very much erosion (1 watershed area). On the other hand, results of the study on the factors that affected soil erosion in Khun Samun indicated five factors that included factor R that exerted the greatest effect, similar to factor K. Furthermore, it clearly showed the influence of factor LS on the same type of plants grown in different altitudes.

Meanwhile, factor C that influenced crop management and factor P involved soil conservation practices, were clearly shown to have different soil erosion values based on types of land use. Soil erosion in sub-watershed of different types of land use showed that areas planted to agronomic crops had the highest occurrence of soil erosion (95.10%) even though there was only 5.74% of land utilization. This might have been caused by most crop cultivation being done in higher slopes and frequent burning or soil exposure as part of land preparation before planting. Farmers usually started to prepare their lands from April to June which are considered rainy months thus causing raindrops to fall and causing direct impact to the soil by breaking and separating the soil particles and easily moving them. No standard soil conservation measure could alter this until crops have started to grow and cover the soil. Hence, this could only depend on time until soil loss occurred from too much erosion particularly among seasonal crops. This was followed by open and plain area which had an erosion rate of 1.94%. In contrast, a forested area showed the lowest soil erosion rate.

As for the application of GIS in the assessment of soil erosion in this case study, results indicated one advantage which was the ability to collect data, prepare date for analysis and interpretation of results, thus helping to identify land areas affected by soil erosion with precision.