



การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และสมการสูญเสียดินสากล
เพื่อกำหนดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำเชิงผิวน้ำ



อธิบดีเนเนนาการ
จาก
คุณประสิทธิ์ งามวงศ์อม และ ศรัทธาภรณ์ งามวงศ์อม ม.มหิดล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

พ.ศ. 2542

ISBN 974-662-944-1

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยมหิดล

๑๗
๑ 2177
2542
๑.3



3937132 ENTM/M : สาขาวิชา : เทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม ; วท.ม. (เทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม)
 คำสำคัญ : ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์/สมการสูญเสียดินสากล/ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ

จักรชัย ชุ่มจิตต์ : การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และสมการสูญเสียดินสากล เพื่อกำหนด
 ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำเชิงอุทกศาสตร์ (APPLICATION OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS AND UNIVERSAL
 SOIL LOSS EQUATION FOR WATERSHED CLASSIFICATION OF NAM CHUEN BASIN) คณะกรรมการ
 ควบคุมวิทยานิพนธ์ : สุระ พัฒนเกียรติ วท.บ., วท.ม. ชาลี นาวานุเคราะห์ วท.บ., Msc, Ph.D, นิพนธ์ ตั้งธรรม
 วท.บ., วท.ม., Ph.D. 168 หน้า. ISBN 974-662-944-1

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อประยุกต์ใช้เครื่องมือที่สำคัญคือระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และสมการสูญเสียดินสากลในการกำหนดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ เพื่อนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกับชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ตลอดจนเป็นแนวทาง ในการปรับปรุงวิธีการกำหนดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ และมาตรการการใช้ที่ดินเพิ่มเติม โดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้ใช้โปรแกรม ARC/INFO และ ARCVIEW ในการจัดการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่และสมการการสูญเสียดินสากลเพื่อใช้ในการหาปริมาณการสูญเสียดินของพื้นที่ศึกษา

โดยลุ่มน้ำชั้นที่ 1 มีพื้นที่ประมาณ 143,499 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 28.96 ของพื้นที่ทั้งหมด ลุ่มน้ำชั้นที่ 2 มีพื้นที่ประมาณ 129,844 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 26.20 ลุ่มน้ำชั้นที่ 3 มีพื้นที่ประมาณ 218,504 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 44.08 และลุ่มน้ำชั้นที่ 4 มีพื้นที่ประมาณ 3,742 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 0.76 ของพื้นที่ทั้งหมด โดยสามารถสรุปภาพรวมของลุ่มน้ำได้ดังนี้ คือ ลุ่มน้ำชั้นที่ 1 มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,300 - 1,750 มิลลิเมตร/ปี ความลาดชันของพื้นที่มากกว่า 16 % โดยที่ความยาวของความลาดชันระหว่าง 150 - 300 เมตร และมีอัตราการสูญเสียดินมากกว่า 100 ตัน/ไร่/ปี ลุ่มน้ำชั้นที่ 2 มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,300- 1,400 มิลลิเมตร/ปี ความลาดชันของพื้นที่ระหว่าง 8 - 16 % โดยที่ความยาวของความลาดชันระหว่าง 100 - 150 เมตร และมีอัตราการสูญเสียดินระหว่าง 20 - 100 ตัน/ไร่/ปี ลุ่มน้ำชั้นที่ 3 มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,000 - 1,300 มิลลิเมตร/ปี ความลาดชันของพื้นที่ระหว่าง 3 - 8 % โดยที่ความยาวของความลาดชันระหว่าง 51 - 100 เมตร และมีอัตราการสูญเสียดินระหว่าง 5 - 20 ตัน/ไร่/ปี ส่วนลุ่มน้ำชั้นที่ 4 มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,300 - 1,400 มิลลิเมตร/ปี ความลาดชันของพื้นที่ระหว่าง 0 - 3 % และมีอัตราการสูญเสียดินน้อยมากคือ น้อยกว่า 5 ตัน/ไร่/ปี อีกทั้งเมื่อทำการเปรียบเทียบชั้นคุณภาพลุ่มน้ำในเชิงตำแหน่งของพื้นที่ สามารถสรุปได้คือ ลุ่มน้ำชั้นที่ 1 มีพื้นที่ตรงกัน 197,544 ไร่ ลุ่มน้ำชั้นที่ 2 มีพื้นที่ตรงกัน 16,392 ไร่ ลุ่มน้ำชั้นที่ 3 มีพื้นที่ตรงกัน 13,403 ไร่ และลุ่มน้ำชั้นที่ 4 มีพื้นที่ตรงกัน 1,529 ไร่ โดยที่การกำหนดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำแบบใหม่ไม่มีลุ่มน้ำชั้นที่ 5 อยู่เลย การวิจัยได้เสนอแนะมาตรการการใช้ที่ดินและระบบการอนุรักษ์ดินและน้ำบริเวณที่มีอัตราการสูญเสียดินที่เกินกว่าจะยอมรับได้ (2 ตัน/ไร่/ปี) ถือว่าเป็นการใช้ที่ดินผิดประเภทและวิธีการ โดยเสนอแนะพืชที่ควรปลูกคือ ข้าวโพด เนื่องจากเป็นพืชไร่หลักที่ปลูกมากบริเวณพื้นที่ศึกษา พร้อมกับเสนอแนะมาตรการในการอนุรักษ์ดินและน้ำแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ การปลูกพืชสลับเป็นแถบตามแนวระดับ, การทำขั้นบันไดปลูกพืชและการจัดการเกี่ยวกับดินและพืชอย่างใดอย่างหนึ่ง, และมาตรการเข้มงวดที่สุดคือ การทำขั้นบันไดปลูกพืช พร้อมกับการขุดคูป้องกันและการจัดการเกี่ยวกับดินและพืชควบคู่กันไป

ผลการศึกษาครั้งนี้เป็นแนวทางการปรับปรุงวิธีการกำหนดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ ตลอดจนมาตรการการใช้ที่ดินของประเทศ เพื่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจะนำไปพิจารณาต่อไป



3937132 ENTM/M : MAJOR : TECHNOLOGY OF ENVIRONMENTAL
MANAGEMENT : M.Sc.

(TECHNOLOGY OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT)

KEY WORDS : GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS/UNIVERSAL SOIL
LOSS EQUATION/WATERSHED CLASSIFICATION

JAKCHAI CHUMJIT : APPLICATION OF GEOGRAPHIC INFORMATION
SYSTEMS AND UNIVERSAL SOIL LOSS EQUATION FOR WATERSHED
CLASSIFICATION OF NAM CHUEN BASIN. THESIS ADVISORS : SURA
PHATTANAKIAT, M.Sc. CHARLIE NAVAUNGRAHA, Ph.D. NIPON
TANGTHAM, Ph.D. 168 p. ISBN 974 - 622 - 944 - 1

The main objective of this research is to apply useful tools, included Geographic Information Systems and Universal soil loss Equation, for the watershed classification process. It is also to compare the study result with an existing watershed classification. The study results are used to identify trends and propose suitable measures for land utilization within the next watershed classification operation. The GIS is utilized. Arc/Info and Arcview programs are used for spatial analysis and USLE is used for soil loss quantitative identifications.

The watershed is presently divided into 5 soil loss classes. The soil loss values of class 1, 2, 3, 4 and 5 are > 100, 20.01 - 100, 5.01 - 20, 2.01 - 5 and < 2 ton/rai/year respectively.

According to the final analysis, the Nam Chuen Basin can be divided into 4 soil loss classes as 1, 2, 3 and 4, because no part of the area has < 2 ton/rai/year soil loss. The areas of these 4 classes are 143,499 rai (28.96 % of total area), 129,844 rai (26.20 %), 218,504 rai (44.08 %) and 3,742 rai (0.76 %) respectively.

The average amount of rainfall within each class is 1,300 - 1,750, 1,300 - 1,400, 1,200 - 1,300, and 1,300 - 1,400 mm./yr. respectively. The slope gradients are >16, 8 - 13, 3 - 8 and 0 - 3 %. Comparing between this analysis and existing watershed classes, it is found that the areas of classes 1, 2, 3 and 4 which were unchanged were 197,544, 16,392, 13,403 and 1,529 rai respectively. The fifth class was not observed in this study.

Land utilization measures for the area having soil loss value of over 2 ton/rai/year were proposed. It is suggested that an upland crop (corn) should be raised in this area and 3 levels of soil and water conservation measures which included alternate contouring & strip cropping, terracing & crop or soil management, and terracing including protective ditch crop and soil management, should be adopted.