สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยบูรพา
ห้องสมุดวิทยาศาสตร์ ชั้น 2

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่เกษตรกรรม กรณีศึกษาบริเวณบ้านท่าใหม่ ตำบลปะตง อำเภอสอยดาว จังหวัดจันทบุรี

ใบอนุญาตห้องสมุดวิทยาศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เพ็ญนภา ลอออรรถพงศ์

- 6 พ.ย. 2545
159455

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา
มีนาคม 2545

ISBN 974-352-100-3

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบปากเปล่าวิทยานิพนธ์ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

..... ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิภูษิต มัณฑะจิตร)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. คเชนทร เฉลิมวัฒน์)

..... กรรมการ
(ดร. สุวรรณา ภาณุตระกูล)

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

..... ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิภูษิต มัณฑะจิตร)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. คเชนทร เฉลิมวัฒน์)

..... กรรมการ
(ดร. สุวรรณา ภาณุตระกูล)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อัฆชา ก. บัวเกษร)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมถวิล จริตควร)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ของมหาวิทยาลัยบูรพา

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร. ประทุม ม่วงมี)
วันที่ 19 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2558

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงด้วยความอนุเคราะห์ของ ผ.ศ. ดร. วิภูษิต มัณฑะจิตร ประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ร.ศ. ดร. คเชนทร เฉลิมวัฒน์ ดร. สุวรรณา ภาณุตระกูล กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ผ.ศ.ดร.พิชาญ สว่างวงศ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัย ปรับปรุงและแก้ไข จนวิทยานิพนธ์เสร็จสมบูรณ์ จึงขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ ผ.ศ. อัฌชา ก.บัวเกษร หัวหน้าภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะมนุษย์ศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา และ นายอุดม พูลสวัสดิ์ ผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8 กรมพัฒนาที่ดิน ที่กรุณาให้คำปรึกษาและข้อแนะนำด้านแนวคิดและงานวิชาการอนุรักษ์ดินและน้ำ รวมทั้งสนับสนุนการปฏิบัติงานระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ อีกทั้งได้รับความอนุเคราะห์ด้านข้อมูลสำหรับการวิจัยจากโครงการอนุรักษ์ดินและน้ำภาคตะวันออก สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 2 และนายอรุณ พงศ์กาญจนะ นักวิชาการ กรมพัฒนาที่ดิน

ที่ขอขอบคุณเป็นอย่างมากโดยเฉพาะนายสุรัตน์ เจียรนัยวิวัฒน์ เจ้าหน้าที่ระบบปฏิบัติการสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ภาควิชาภูมิศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา และนายสมศักดิ์ ทองวิวัฒน์ นักวิชาการ กรมพัฒนาที่ดิน ซึ่งให้คำปรึกษาและสนับสนุนการดำเนินงานระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์อย่างต่อเนื่อง และนายวิโรจน์ เผ่าวัฒนา ที่ให้การช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในขณะปฏิบัติงานภาคสนาม

เพ็ญนภา ลอออรรถพงศ์

40910712 : สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม; วทม. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)
คำสำคัญ : การอนุรักษ์ดินและน้ำ / ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

เพ็ญนภา ลอออรรถพงศ์: การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่เกษตรกรรม กรณีศึกษาบริเวณบ้านท่าใหม่ ตำบลปะตง อำเภอสอยดาว จังหวัดจันทบุรี (APPLICATION OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM FOR SOIL AND WATER CONSERVATION IN AGRICULTURAL AREA: A CASE STUDY OF BAN THA-MAI, PATONG SUBDISTRICT, SOIDAO DISTRICT, CHANTHABURI PROVINCE) อาจารย์ที่ปรึกษา: วิภูษิต มัณฑะจิตร, PHD., คเชนทร เฉลิมวัฒน์, PHD., สุวรรณา ภาณุตระกูล, DSC. 125 หน้า. ISBN 974-352-100-3

จังหวัดจันทบุรีเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสมต่อการเกษตรกรรม ปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน จึงเป็นปัญหาหนึ่งที่สำคัญซึ่งจะส่งผลกระทบต่อพื้นที่ดังกล่าว จึงได้เลือกพื้นที่ศึกษาบริเวณบ้านท่าใหม่ ตำบลปะตง อำเภอสอยดาว จังหวัดจันทบุรี โดยมีแนวคิดที่จะลดการสูญเสียหน้าดิน ทำการศึกษาโดยการนำสมการสูญเสียดินสากลและระบบสารเทศทางภูมิศาสตร์ มาประยุกต์ใช้ในการประเมินการสูญเสียดิน ซึ่งมีปัจจัยที่เกี่ยวข้อง 5 ปัจจัย ได้แก่ ค่าปัจจัยการชะล้างพังทลายของฝน (R-factor), ค่าปัจจัยความคงทนต่อการถูกชะล้างพังทลายของดิน (K-factor), ค่าปัจจัยความชันและความยาวของความลาดเท (LS-factor), ค่าปัจจัยการจัดการพืช (C-factor) และค่าปัจจัยการปฏิบัติป้องกันการชะล้างพังทลาย (P-factor) นำค่าปัจจัยทั้งหมดมาแทนในสมการสูญเสียดินสากล A = RKLSCP การศึกษานี้ดูถึงระดับการสูญเสียดินของพื้นที่เกษตรกรแต่ละราย จำนวน 118 แปลง มีการวิเคราะห์พื้นที่รวมและวิเคราะห์เฉพาะพื้นที่การเกษตรซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีการชะล้างพังทลายของดินสูง จากการจำลองสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน 4 กรณี ได้แก่ 1) กรณีการใช้ที่ดินโดยไม่มีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ 2) กรณีการใช้ที่ดินมีการจัดการพืช โดยการเปลี่ยนพื้นที่เกษตรจากการปลูกพืชไร่เป็นไม้ผล 3) กรณีการใช้ที่ดินมีมาตรการวิธีกล โดยการสร้างคันดินขวางความลาดเทของพื้นที่ และ 4) กรณีการใช้ที่ดินโดยมีการจัดการพืชร่วมกับมีมาตรการวิธีกล

ผลการศึกษาพบว่า การสูญเสียดินแต่ละรายเกษตรกร ในขอบเขตพื้นที่ทั้งหมด 2,685.70 ไร่ เป็นการใช้ที่ดินโดยไม่มีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ มีปริมาณการสูญเสียดินรวม 33,104.16 ตัน/ปี เฉลี่ย 12.33 ตัน/ไร่/ปี กรณีการใช้ที่ดินโดยมีการจัดการพืช มีปริมาณการสูญเสียดินรวม 14,279.52 ตัน/ปี เฉลี่ย 5.32 ตัน/ไร่/ปี กรณีการใช้ที่ดินโดยมีมาตรการวิธีกล มีปริมาณการสูญเสียดินรวม 18,440.15 ตัน/ปี เฉลี่ย 6.87 ตัน/ไร่/ปี และกรณีการใช้ที่ดินโดยมีการจัดการพืชร่วมกับมีมาตรการวิธีกล มีปริมาณการสูญเสียดินรวม 8,687.11 ตัน/ปี เฉลี่ย 3.23 ตัน/ไร่/ปี เปรียบเทียบอัตรา

ส่วนของปริมาณการสูญเสียดินตามลำดับ จากมากไปน้อยได้ดังนี้ การสูญเสียดินกรณีการใช้ที่ดินโดยไม่มีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ กรณีมีมาตรการวิธีกล กรณีมีการจัดการพืช และกรณีมีการจัดการพืชร่วมกับมีมาตรการวิธีกล เท่ากับ 3.82: 2.13: 1.65: 1 การสูญเสียดินแต่ละรายเกษตรกรในขอบเขตเฉพาะพื้นที่การเกษตร 1,893.31 ไร่ กรณีการใช้ที่ดินโดยไม่มีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ มีปริมาณการสูญเสียดิน 26,448.87 ตัน/ปี เฉลี่ย 13.06 ตัน/ไร่/ปี กรณีการใช้ที่ดินโดยมีการจัดการพืช มีปริมาณการสูญเสียดินรวม 9,666.21 ตัน/ปี เฉลี่ย 4.77 ตัน/ไร่/ปี กรณีการใช้ที่ดินโดยมีมาตรการวิธีกล มีปริมาณการสูญเสียดินรวม 14,109.91 ตัน/ปี เฉลี่ย 6.97 ตัน/ไร่/ปี และกรณีการใช้ที่ดินโดยมีการจัดการพืชร่วมกับมีมาตรการวิธีกล มีปริมาณการสูญเสียดินรวม 5,179.66 ตัน/ปี เฉลี่ย 2.56 ตัน/ไร่/ปี เปรียบเทียบอัตราส่วนของปริมาณการสูญเสียดินตามลำดับ จากมากไปน้อยได้ดังนี้ การสูญเสียดินกรณีการใช้ที่ดินโดยไม่มีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ กรณีมีมาตรการวิธีกล กรณีมีการจัดการพืช และกรณีมีการจัดการพืชร่วมกับมีมาตรการวิธีกล เท่ากับ 5.11: 2.73: 1.87: 1

ผลการจัดชั้นความรุนแรงของการชะล้างพังทลายของดิน พบว่า กรณีการใช้ที่ดินโดยไม่มีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและกรณีมีมาตรการวิธีกล จะมีความรุนแรงของการชะล้างพังทลายของดิน จัดอยู่ในระดับชั้น 5 คือ รุนแรงมาก ซึ่งมีอัตราการสูญเสียดินมากกว่า 20 ตัน/ไร่/ปี ส่วนกรณีการใช้ที่ดินโดยมีการจัดการพืช และและกรณีมีการจัดการพืชร่วมกับมีมาตรการวิธีกล จะมีความรุนแรงของการชะล้างพังทลายของดิน จัดอยู่ในระดับชั้น 4 คือ รุนแรง ซึ่งมีอัตราการสูญเสียดิน 15- 20 ตัน/ไร่/ปี

ได้ทำการเปรียบเทียบปริมาณการสูญเสียดินที่เกิดขึ้นจริงโดยอาศัยข้อมูลการวัดตะกอนในอ่างเก็บน้ำในพื้นที่ศึกษา เทียบกับวิธีประเมินจากการคำนวณโดยสมการสูญเสียดินสากลในพื้นที่เดียวกัน พบว่า ปริมาณการสูญเสียดินโดยวิธีวัดตะกอนในอ่างเก็บน้ำ มีปริมาณ 2,527.87 ตัน/ปี เฉลี่ย 6.80 ตัน/ไร่/ปี ส่วนปริมาณการสูญเสียดินโดยวิธีการคำนวณเท่ากับ 2,605.09 ตัน/ปี เฉลี่ย 7.01 ตัน/ไร่/ปี ผลที่ได้มีค่าใกล้เคียงกัน มีความแตกต่างกัน 3.07%

40910712 : MAJOR : ENVIRONMENTAL SCIENCE;
M.Sc. (ENVIRONMENTAL SCIENCE)
KEYWORD : SOIL AND WATER CONSERVATION / GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM

PENNAPA LAORATTAPONG: APPLICATION OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM FOR SOIL AND WATER CONSERVATION IN AGRICULTURAL AREA: A CASE STUDY OF BAN THA-MAI, PATONG SUBDISTRICT, SOIDAO DISTRICT, CHANTHABURI PROVINCE. THESIS ADVISOR: VIPOOSIT MANTHACHITRA, PHD., KACHANE CHALERMWAT, PHD., SUWANNA PANUTHAKUL, DSC., 125 P. ISBN 974-352-100-3

Chanthaburi province has the suitable potential for agriculture, so erosion is an important problem in this area. A case study in the area of Ban Tha-Mai, Patong Subdistrict, Soidao District, Chanthaburi Province was selected to study the impact of land degradation. The concept is to reduce soil loss in an agricultural land by using the Universal Soil Loss Equation (USLE) and Geographic Information System (GIS) for evaluating soil loss. USLE formula is of five factors: Rainfall erosivity factor (R-factor), Soil erodibility factor (K-factor), Slope length and slope steepness factor (LS-factor), Cropping management factor (C-factor) and Conservation practice factor (P-factor). All factors are written in USLE formula as A = RKLSCP. In this study, USLE is used as the four models of soil loss in four cases: first, the landuse without soil and water conservation measures; second, the landuse with vegetative measures control by changing upland crop to orchard; third, the landuse with mechanical measures control by constructing the contour band; and fourth, the landuse with mixed vegetative and mechanical measures.

Each model was evaluated by using 118 land farms totally 2,685.70 rais. The total volume of soil loss in the first model was 33,104.16 ton/yr or with the average of 12.33 ton /rai/yr. The second model was 14,279.52 ton/yr or with the average of 5.32 ton /rai/yr. The third model was 18,440.15 ton/yr or with the average of 6.87 ton /rai/yr. The fourth model was 8,687.11 ton/yr or with the average of 3.23 ton /rai/yr. The ratios of soil loss in the cases of without measure : mechanical measures control : vegetative measures control : mixed vegetative and mechanical measures control are 3.82 : 2.13 : 1.65 : 1.

In the study of soil loss in only agricultural land of 1,893.31 rais, the total volume soil loss was 26,448.87 ton/yr or with the average of 13.06 ton /rai/yr in the first model; 9,666.21 ton/yr or with the average of 4.77 ton /rai/yr in the second model; 14,109.91 ton/yr or with the average of 6.97 ton /rai/yr in the third model; and 5,179.66 ton/yr or with the average of 2.56 ton /rai/yr in the fourth model. The ratios of soil loss in the cases of without measure : mechanical measures control : vegetative measures control : mixed vegetative and mechanical measures control are 5.11 : 2.73 : 1.87 : 1.

The soil loss erosion class is classified into 5 levels: very slight, slight, moderate, severe and very severe. The result of erosion class in the cases of without measure and mechanical measures control are classified into level 5 or very severe with the volume of soil loss more than 20 ton /rai/yr. But the cases of vegetative measures control and mixed vegetative and mechanical measures control are classified into level 4 or severe with the volume of soil loss 15-20 ton /rai/yr.

On the comparasion of the volumes of the actual soil loss and that of the loss computed from USLE by collecting sediment from reservoir in the same watershed are 2,527.87 ton/yr or with the average of 6.80 ton /rai/yr and 2,605.09 ton/yr or with the average of 7.01 ton /rai/yr. The results also revealed that the soil loss from the two methods is nearly equal with the difference only 3.07%.

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... ฉ
สารบัญ ..... ช
สารบัญตาราง ..... ฎ
สารบัญภาพ ..... ฐ

บทที่

1 บทนำ 1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย 4
แนวคิดการวิจัย 4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย 5
ขอบเขตของการทำวิจัย 5
นิยามศัพท์เฉพาะ 6

2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 9
การชะล้างพังทลายของดิน 9
สาเหตุการชะล้างพังทลายของดิน 9
กระบวนการชะล้างพังทลายของดิน 9
ปัจจัยที่มีผลต่อการชะล้างพังทลายของดิน 10
ชนิดของการชะล้างพังทลายของดิน 10
ผลกระทบที่เกิดจากการชะล้างพังทลายของดิน 11
การประเมินปริมาณการชะล้างพังทลายของดิน 12
การจัดชั้นความรุนแรงของการชะล้างพังทลายของดิน 13

บทที่ หน้า

การจำลองรูปแบบของการชะล้างพังทลายของดิน 15
สมการสูญเสียดินสากล 16
การใช้สมการสูญเสียดินสากล 17
ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสมการสูญเสียดินสากล 18
ข้อจำกัดของสมการสูญเสียดินสากล 22
การอนุรักษ์ดินและน้ำ 23
หลักการอนุรักษ์ดินและน้ำ 23
วิธีการอนุรักษ์ดินและน้ำ 24
ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ 26
ประเภทข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ 27
โครงสร้างข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ 28
หน้าที่ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ 28
การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ประเมินการสูญเสียดิน 32

3 วิธีดำเนินการวิจัย 34
อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา 36
ขั้นตอนการดำเนินการ 37

4 ผลการวิจัย 46
ลักษณะทั่วไปของพื้นที่ศึกษา 46
สภาพภูมิประเทศ 46
สภาพภูมิอากาศ 46
สภาพน้ำ 46
สภาพทรัพยากรดิน 48
สภาพทางธรณีวิทยา 53
สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน 55
สภาพการถือครองที่ดินของเกษตรกร 55
ผลการชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ศึกษา 58
ผลการชะล้างพังทลายของดินเฉพาะพื้นที่การเกษตร 88

บทที่ หน้า

การจัดชั้นความรุนแรงของการชะล้างพังทลายของดิน..... 91
การเปรียบเทียบปริมาณการสูญเสียดินที่เกิดขึ้นจริงกับการคำนวณ..... 98

5 สรุปและอภิปรายผล..... 103
สรุปผลการวิจัย..... 103
อภิปรายและข้อเสนอแนะ..... 106

บรรณานุกรม..... 109

ภาคผนวก..... 115

ประวัติย่อของผู้วิจัย..... 125

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

1 การจัดชั้นความรุนแรงของการชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทย..... 15
2 การเปรียบเทียบคุณสมบัติของโครงสร้างข้อมูลแบบเวคเตอร์และราสเตอร์..... 31
3 ค่าปัจจัยความคงทนต่อการถูกชะล้างพังทลายของดิน (K) ในประเทศไทย..... 40
4 ค่าคงที่ (m) ที่ผันแปรตามความลาดชันของพื้นที่ เพื่อใช้ในสมการหาค่า L-factor..... 40
5 ค่าปัจจัยการจัดการพืช (C-factor) ของพืชชนิดต่าง ๆ..... 41
6 ค่าปัจจัยการปฏิบัติการป้องกันการชะล้างพังทลาย (P-factor) ของการทำคันดิน..... 42
7 ค่าปริมาณน้ำฝน จำนวนวันที่ฝนตก ความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิเฉลี่ย 30 ปี (พ.ศ. 2513-2542)..... 48
8 ชุดดิน (series) ประเภทดิน สัญลักษณ์และพื้นที่ของชุดดินในพื้นที่ศึกษา..... 52
9 สภาพการใช้ที่ดินและจำนวนพื้นที่ในพื้นที่ศึกษา..... 56
10 ผลการประเมินปริมาณการสูญเสียดินจากสมการสูญเสียดินสากล กรณีไม่มีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ..... 60
11 ผลการประเมินปริมาณการสูญเสียดินจากสมการสูญเสียดินสากล กรณีการใช้ที่ดินมีการจัดการพืช..... 70
12 ผลการประเมินปริมาณการสูญเสียดินจากสมการสูญเสียดินสากล กรณีการใช้ที่ดินมีมาตรการวิธีกล..... 76
13 ผลการประเมินปริมาณการสูญเสียดินจากสมการสูญเสียดินสากล กรณีการใช้ที่ดินมีการจัดการพืชร่วมกับมีมาตรการวิธีกล..... 82
14 ปริมาณการสูญเสียดินเมื่อมีการใช้ที่ดินในพื้นที่ศึกษาในวิธีการต่างกัน โดยการคำนวณจากสมการสูญเสียดินสากล..... 87
15 ปริมาณการสูญเสียดินเฉพาะพื้นที่ทำการเกษตร เมื่อมีการใช้ที่ดินในวิธีการต่างกัน โดยการคำนวณจากสมการสูญเสียดินสากล..... 89

ตารางที่ หน้า

16 ความรุนแรงของการชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ศึกษา กรณีการใช้ที่ดินโดยไม่มีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ 91
17 ความรุนแรงของการชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ศึกษา กรณีการใช้ที่ดินมีการจัดการพืช 93
18 ความรุนแรงของการชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ศึกษา กรณีการใช้ที่ดินโดยมีมาตรการวิธีกล 95
19 ความรุนแรงของการชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ศึกษา กรณีการใช้ที่ดินมีการจัดการพืชร่วมกับมีมาตรการวิธีกล 95
20 ผลการประเมินปริมาณการสูญเสียดินในพื้นที่รับน้ำของอ่างเก็บน้ำจากการคำนวณโดยสมการสูญเสียดินสากล กรณีการใช้ที่ดินมีมาตรการวิธีกลโดยการทำคันดินขวางความลาดเทของพื้นที่ 100
21 เปรียบเทียบปริมาณการสูญเสียดินระหว่างวิธีการวัดตะกอนในอ่างเก็บน้ำกับวิธีการคำนวณจากสมการสูญเสียดินสากล (USLE) ของพื้นที่รับน้ำ (watershed) ของอ่างเก็บน้ำ 102
22 การจำแนกชั้นของความลาดชันตามสภาพภูมิประเทศ 115
23 ผลการวิเคราะห์ดินและระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่ศึกษา 115
24 รายชื่อและขนาดการถือครองที่ดินของเกษตรกร 116
25 การวัดตะกอนหนักโดยการคำนวณความจุของอ่างเก็บน้ำที่ลดลง เนื่องจากการสะสมของตะกอน ในปี พ.ศ.2543 120
26 การวัดตะกอนหนักโดยการคำนวณความจุของอ่างเก็บน้ำที่ลดลง เนื่องจากการสะสมของตะกอน ในปี พ.ศ.2544 121
27 การวัดตะกอนแขวนลอยจากการเก็บตัวอย่างน้ำ ในปี 2543-2544 122

สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้า

1 กรอบแนวคิดในการวิจัย 8
2 แผนที่แสดงที่ตั้งและขอบเขตของพื้นที่ศึกษา 35
3 ภาพรวมตามขั้นตอนของการศึกษาและวิเคราะห์ปริมาณการสูญเสียดิน 44
4 แผนผังขั้นตอนการสร้างชั้นข้อมูลและวิเคราะห์ปริมาณการสูญเสียดินโดยการคำนวณ .. 45
5 แผนที่สภาพภูมิประเทศของพื้นที่ศึกษา 47
6 แผนที่แสดงชนิดและขอบเขตของชุดดินในพื้นที่ศึกษา 54
7 แผนที่สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่ศึกษา 57
8 ชั้นค่าปัจจัยการชะล้างพังทลายของฝน (R-factor layer) 64
9 ชั้นค่าปัจจัยความคงทนต่อการถูกชะล้างพังทลายของดิน (K-factor layer) 65
10 ชั้นค่าปัจจัยความชันและความยาวของความลาดเท (LS-factor layer) 66
11 ชั้นค่าปัจจัยการจัดการพืช (C1-factor layer) 67
12 ชั้นค่าปัจจัยการปฏิบัติป้องกันการชะล้างพังทลาย (P1-factor layer) 68
13 ชั้นค่าปัจจัยการจัดการพืช (C2-factor layer) กรณีการใช้ที่ดินมีการจัดการพืช
โดยเปลี่ยนจากปลูกพืชไร่เป็นไม้ผล 74
14 ชั้นค่าปัจจัยการปฏิบัติป้องกันการชะล้างพังทลาย (P2-factor layer) กรณีการใช้ที่ดิน
มีมาตรการวิธีกลโดยการทำคันดินขวางความลาดเทของพื้นที่ 80
15 ชั้นค่าปัจจัยการจัดการพืช (C2-factor layer) และค่าปัจจัยการปฏิบัติป้องกันการชะล้าง
พังทลาย (P2-factor layer) กรณีการใช้ที่ดินมีการจัดการพืชและมีมาตรการวิธีกล 86
16 พื้นที่ทำการเกษตรที่ปลูกพืชไร่ 90
17 การจัดชั้นความรุนแรงของการชะล้างพังทลายของดิน กรณีการใช้ที่ดินโดยไม่มี
มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ 92

ภาพที่ หน้า

18 การจัดชั้นความรุนแรงของการชะล้างพังทลายของดิน กรณีการใช้ที่ดิน มีการจัดการพืช 94
19 การจัดชั้นความรุนแรงของการชะล้างพังทลายของดิน กรณีการใช้ที่ดิน โดยมีมาตรการวิธีกล 96
20 การจัดชั้นความรุนแรงของการชะล้างพังทลายของดิน กรณีการใช้ที่ดิน มีการจัดการพืชร่วมกับมีมาตรการวิธีกล 97
21 พื้นที่รับน้ำ (watershed) ของอ่างเก็บน้ำที่ใช้ในการศึกษาปริมาณการสูญเสียดิน จากการคำนวณโดยใช้สมการสูญเสียดินสากล (USLE) เปรียบเทียบกับวิธีการ วัดตะกอนในอ่างเก็บน้ำ 99
22 ปริมาณการสูญเสียดินของพื้นที่รับน้ำของอ่างเก็บน้ำจากการคำนวณโดยใช้สมการ สูญเสียดินสากล (USLE) 101