



การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปริมาณตะกอนกับพื้นที่เกษตรกรรม บริเวณลุ่มแม่น้ำแควน้อยตอนบน
Analysis of the Relationship Between Sediment Volume and Agricultural land in the
Upper Khwae Noi River Basin

วริศรา จันทรอินทร์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี เสนอภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาภูมิศาสตร์

ตุลาคม 2568

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

อาจารย์ที่ปรึกษา ประธานหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์ และหัวหน้า
ภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การวิเคราะห์ความสัมพันธ์
ของปริมาณตะกอนกับพื้นที่เกษตรกรรม บริเวณลุ่มแม่น้ำแควน้อยตอนบน” ของ วริศรา จันทร์อินทร์
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์
ของมหาวิทยาลัยนเรศวร



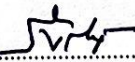
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รังสรรค์ เกตุอ้อต)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์



(อาจารย์ ธีรญาลัคน์ จันทร์สมบัติ)

ประธานหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รังสรรค์ เกตุอ้อต)

หัวหน้าภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี เรื่อง “การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปริมาณตะกอนกับพื้นที่เกษตรกรรม บริเวณลุ่มแม่น้ำแควน้อยตอนบน” ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ และสนับสนุนในด้านต่าง ๆ ด้วยความเมตตาและเอาใจใส่

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รังสรรค์ เกตุอ้อต อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด ให้ข้อเสนอแนะที่มีคุณค่า ตลอดจนให้แนวทางในการดำเนินการวิจัย ด้วยความเอาใจใส่ทุกขั้นตอน และขอขอบพระคุณอาจารย์ สาขาวิชาภูมิศาสตร์ทุกท่าน ที่คอยให้คำปรึกษา ให้ข้อคิดเห็น และคำแนะนำอันเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงงานวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น รวมถึงขอขอบคุณหน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ลุ่มแม่น้ำแควน้อย ที่ให้ความอนุเคราะห์ด้านข้อมูลทางกายภาพ พื้นที่เกษตรกรรม และข้อมูลสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีส่วนสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จของงานวิจัยฉบับนี้

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณครอบครัว พี่ๆ และเพื่อน ๆ สาขาวิชาภูมิศาสตร์ รุ่นที่ 41 ทุกคนที่คอยให้กำลังใจและสนับสนุนเสมอมา จนงานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ด้วยความเคารพและสำนึกในพระคุณอย่างสูง

วริศรา จันทร์อินทร์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

ชื่อเรื่อง	การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปริมาณตะกอนกับพื้นที่เกษตรกรรม บริเวณลุ่มแม่น้ำแควน้อยตอนบน
ผู้ศึกษาวิจัย	วริศรา จันทร์อินทร์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รังสรรค์ เกตุอ้อต
ประเภทสารนิพนธ์	วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี วท.บ. ภูมิศาสตร์, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2568
คำสำคัญ	การใช้ประโยชน์ที่ดิน, ปริมาณตะกอนแขวนลอย, ลุ่มแม่น้ำแควน้อย ,การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปริมาณตะกอนแขวนลอยกับพื้นที่เกษตรกรรมในลุ่มแม่น้ำแควน้อยตอนบน โดยใช้ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน จากกรมพัฒนาที่ดินและข้อมูลปริมาณตะกอนแขวนลอยในลำน้ำจากศูนย์อุทกวิทยาชลประทานภาคเหนือตอนล่าง ในช่วงปี พ.ศ. 2544, 2556, 2559 และ 2564 ผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีการถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) พบว่า ไม่พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญระหว่างพื้นที่เกษตรกรรมหรือพื้นที่ป่าไม้กับปริมาณตะกอนแขวนลอย (ค่า $R^2 = 0.38$ และ 0.009 ตามลำดับ) แต่แนวโน้มของข้อมูลแสดงให้เห็นว่าการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ป่าไม้สัมพันธ์กับการลดลงของปริมาณตะกอนแขวนลอย แม้ยังไม่แสดงนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนพื้นที่เกษตรกรรมที่เพิ่มขึ้นเล็กน้อยอาจเกิดจากการนำพื้นที่เบ็ดเตล็ดหรือพื้นที่รกร้างมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตรมากกว่าการเปลี่ยนพื้นที่ป่าไม้โดยตรง ผลการศึกษาชี้ให้เห็นถึงบทบาทของพื้นที่ป่าไม้ในการลดการชะล้างพังทลายของดินและสนับสนุนการจัดการลุ่มน้ำอย่างยั่งยืน

ลิขสิทธิ์โดย Naresuan University

All rights reserved

Title Analysis of the Relationship Between Sediment Volume and Agricultural land in the Upper Khwae Noi River Basin

Author Warisara Janin

Advisor Assistant Professor Dr. Rangsak Ketord.

Academic Paper Thesis B.S. in Geography, Naresuan University, 2025

Keywords Land use change, Suspended sediment concentration, Khwae Noi River Basin, Multiple Regression Analysis

ABSTRACT

This study aimed to examine land use changes and analyze the relationship between suspended sediment concentration and agricultural land in the Upper Khwae Noi River Basin. Land use data were obtained from the Land Development Department, while suspended sediment data in the river were collected from the Lower Northern Hydrology Center, Royal Irrigation Department, for the years 2001, 2013, 2016, and 2021. The analysis was conducted using Multiple Regression Analysis to investigate the relationship between agricultural and forest areas and suspended sediment concentration. The results indicated that there was no statistically significant relationship between agricultural land or forest land and suspended sediment concentration ($R^2 = 0.38$ and 0.009 , respectively). However, the data trend suggested that an increase in forest area was associated with a decrease in suspended sediment concentration, although the relationship was not statistically significant. The slight increase in agricultural land might have resulted from the conversion of miscellaneous or abandoned areas for agricultural use rather than the conversion of forest areas. The findings highlight the important role of forest land in reducing soil erosion and supporting sustainable watershed management.

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย.....	2
1.4 ข้อตกลงเบื้องต้น.....	3
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
1.6 สมมติฐานของการวิจัย.....	4
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
1.8 กรอบแนวคิดงานวิจัย.....	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 แนวคิดและทฤษฎี.....	6
2.1.1 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน.....	6
2.1.2 ตะกอนในพื้นที่ลุ่มน้ำ.....	7
2.2 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	11
3.1 ข้อมูลและแหล่งข้อมูล.....	11
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา.....	11
3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	11
3.3.1 จำแนกข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน.....	11
3.3.2 นำข้อมูลที่ได้แจกแจงเป็นตาราง.....	13
3.3.3 วิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ.....	14

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิจัย.....	17
4.1 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน.....	17
ในกลุ่มแม่น้ำแควน้อยตอนบน.....	17
4.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปริมาณตะกอนกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน.....	20
5 บทสรุป.....	23
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	23
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	24
บรรณานุกรม.....	25
ประวัติผู้วิจัย.....	28

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน ประเภทพื้นที่เกษตรกรรม.....	12
2 แสดงการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน ประเภทพื้นที่ป่าไม้.....	12
3 แสดงการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน ประเภทพื้นที่อยู่อาศัย.....	12
4 แสดงการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน ประเภทพื้นที่เบ็ดเตล็ด.....	13
5 แสดงการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน ประเภทพื้นที่น้ำ.....	13
6 แสดงข้อมูลปริมาณตะกอนแขวนลอยในลำน้ำแบบรายปี.....	13
7 แสดงการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินระดับที่ 1..... และข้อมูลปริมาณตะกอนแขวนลอยในลำน้ำแบบรายปี.....	14 14
8 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่เกษตรกรรมกับปริมาณตะกอนแขวนลอย.....	21
9 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ป่าไม้กับปริมาณตะกอนแขวนลอย.....	21
10 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่ป่าไม้กับปริมาณตะกอนแขวนลอย.....	22

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1.1 แผนที่ขอบเขตลุ่มน้ำ.....	3
1.2 กรอบแนวความคิด.....	5
3.1 เตรียมข้อมูลก่อนนำไปวิเคราะห์.....	15
3.2 การวิเคราะห์พื้นที่เกษตรกรรมกับปริมาณตะกอน.....	15
3.3 การวิเคราะห์พื้นที่ป่าไม้กับปริมาณตะกอน.....	16
3.4 การวิเคราะห์พื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่ป่าไม้กับปริมาณตะกอน.....	16
4.1 การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี 2544.....	18
4.2 การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี 2556.....	19
4.3 การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี 2559.....	19
4.4 การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี 2564.....	20

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของปัญหา

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นหนึ่งในปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศไทยที่พบว่าการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างรวดเร็วในช่วงหลายทศวรรษที่ผ่านมา การขยายตัวของเมือง การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน และกิจกรรมทางการเกษตรที่เพิ่มขึ้น ล้วนนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงภูมิทัศน์และระบบนิเวศ ซึ่งหนึ่งในผลกระทบที่เห็นได้ชัดเจนคือการเพิ่มขึ้นของปริมาณตะกอนในแหล่งน้ำ การเปลี่ยนแปลงนี้ไม่เพียงส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำและความหลากหลายทางชีวภาพในระบบนิเวศแหล่งน้ำเท่านั้น แต่ยังส่งผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำในด้านต่าง ๆ เช่น การชลประทาน การประมง และการผลิตกระแสไฟฟ้า ซึ่งเป็นประเด็นที่มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับพื้นที่ลุ่มน้ำที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเช่น ลุ่มแม่น้ำแควน้อย ดังที่ บรรจงศักดิ์ พิกสมบูรณ์ และคณะ (2562) ได้ศึกษาถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณพื้นที่ต้นน้ำต่อปริมาณน้ำท่า ตะกอนแขวนลอย และคุณภาพน้ำ ในพื้นที่ลุ่มน้ำคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนของพื้นที่ป่าไม้ พื้นที่เกษตรกรรม และพื้นที่ชุมชน ส่งผลโดยตรงต่อปริมาณตะกอนแขวนลอยในลำน้ำ

ปริมาณตะกอนที่เพิ่มขึ้นถือเป็นดัชนีชี้วัดที่สำคัญที่สะท้อนถึงการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในลุ่มน้ำ จากการศึกษาของ ชูติมา ศรียาภรณ์ และ สุชาติ เจริงทอง (2556) ที่ได้วิเคราะห์ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน 5 ประเภทในอุทยานแห่งชาติเขาสกต่อปริมาณน้ำท่า ตะกอนแขวนลอย และคุณภาพน้ำบางประการในคลองศก จังหวัดสุราษฎร์ธานี พบว่าพื้นที่ป่าไม้ที่ลดลงและการเพิ่มขึ้นของพื้นที่เกษตรกรรม แหล่งน้ำ พื้นที่รกร้างว่างเปล่า และพื้นที่อยู่อาศัย ส่งผลให้ปริมาณตะกอนแขวนลอยในคลองศกเพิ่มขึ้นประมาณ 4.03 เปอร์เซ็นต์อย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ สุทธิดา หันทะยุง (2558) ได้ศึกษาปริมาณตะกอนจากการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตเงาฝนลุ่มน้ำพุทธนคร จังหวัดเพชรบุรี พบว่าปริมาณตะกอนมีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝนและลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยเฉพาะการเปิดพื้นที่หน้าดินเพื่อทำการเกษตรที่ส่งผลให้เกิดตะกอนสูงถึง 53.53-0.73 มิลลิกรัมต่อลิตร และพื้นที่เกษตรที่อยู่ใกล้ลำห้วยหรือแหล่งน้ำมีแนวโน้มเกิดตะกอนมากกว่าพื้นที่ป่าไม้ แม้ในกรณีที่ฝนทิ้งช่วงหรือมีปริมาณฝนเล็กน้อย ซึ่งตอกย้ำถึงความสัมพันธ์โดยตรงระหว่างประเภทของการใช้ประโยชน์ที่ดินกับการชะล้างพังทลายของดินและปริมาณตะกอนที่เกิดขึ้นในพื้นที่

ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำแควน้อย เป็นลำน้ำสาขาของแม่น้ำน่าน ไหลมาบรรจบแม่น้ำน่าน ที่อำเภอพรหมพิราม จังหวัดพิษณุโลก ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำแควน้อย มีพื้นที่ 4,425 ตร.กม. หรือ 2,765,531 ไร่ เป็นลุ่มน้ำสาขาที่อยู่ตอนล่างของลุ่มน้ำน่าน และเป็นต้นกำเนิดของแม่น้ำแควน้อย เกิดจากภูหนองที่ความสูง 1,200 ม.รทก. ในเขตอำเภอนครไทย ซึ่งสันปันน้ำเป็นเส้นแบ่งเขตกับอำเภอนาแห้ว จังหวัดเลย สภาพพื้นที่ส่วนใหญ่จะเป็นภูเขาสูงจะเป็นพื้นที่ราบข้างเล็กน้อยตามแนวลำน้ำสายหลัก เป็นที่ตั้งอ่างเก็บน้ำแควน้อย ครอบคลุมพื้นที่อำเภอชาติตระการ อำเภอนครไทย อำเภอพรหมพิราม อำเภอวังทอง อำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก อำเภอทองแสนขัน และอำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์

ด้วยเหตุผลดังกล่าว การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณตะกอนกับการใช้ประโยชน์ที่ดินจึงมีความจำเป็นโดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ที่ดิน เพื่อการเกษตรกรรมที่มีกิจกรรมกระทบต่อสิ่งปกคลุมดิน และการยึดตัวของดิน ผลการศึกษาจะทำให้เข้าใจถึงผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีต่อระบบนิเวศทางน้ำ และนำไปสู่การวางแผนการจัดการที่เหมาะสมและยั่งยืนในระยะยาว โดยเฉพาะในพื้นที่สำคัญอย่าง ลุ่มแม่น้ำแควน้อยตอนบน ซึ่งเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างต่อเนื่อง การศึกษาในครั้งนี้จึงมุ่งเน้นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ดังกล่าวในพื้นที่นี้ เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงประจักษ์ที่เป็นประโยชน์ต่อการบริหารจัดการลุ่มน้ำ และการพัฒนาที่ดินอย่างยั่งยืนต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

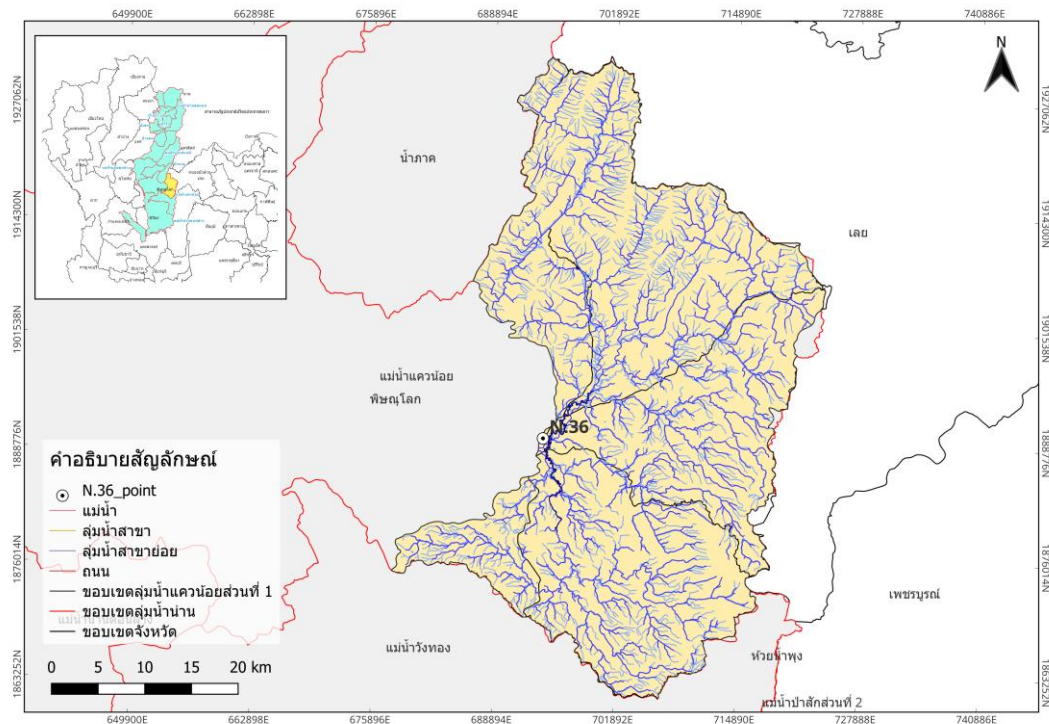
1. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินในลุ่มแม่น้ำแควน้อยตอนบน
2. เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปริมาณตะกอนกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน ประเภทพื้นที่

เกษตรกรรม

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

1.3.1 ขอบเขตด้านพื้นที่ศึกษา

พื้นที่ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำแควน้อย เป็นลุ่มน้ำสาขาที่อยู่ตอนล่างของลุ่มน้ำน่าน เกิดจากภูหนองที่ความสูง 1,200 ม.รทก. ในเขตอำเภอนครไทย ซึ่งสันปันน้ำเป็นเส้นแบ่งเขตกับอำเภอนาแห้ว จังหวัดเลย สภาพพื้นที่ส่วนใหญ่จะเป็นภูเขาสูงจะเป็นพื้นที่ราบข้างเล็กน้อยตามแนวลำน้ำสายหลัก เป็นที่ตั้งอ่างเก็บน้ำแควน้อย ครอบคลุมพื้นที่อำเภอชาติตระการ อำเภอนครไทย อำเภอพรหมพิราม อำเภอวังทอง อำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก อำเภอทองแสนขัน และอำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ ซึ่งพื้นที่ศึกษาของงานวิจัยนี้อยู่ในเขตอำเภอนครไทย โดยกำหนดขอบเขตการศึกษา ณ สถานีตรวจวัด N.36 บ้านหนองกระท้าว อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก



ภาพที่ 1.1 แผนที่ขอบเขตลุ่มน้ำ

1.3.2 ขอบเขตด้านการศึกษา

การศึกษางานวิจัยนี้เป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่เกษตรกรรมกับปริมาณตะกอนในลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำแควน้อย โดยประยุกต์ใช้การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และอธิบายลักษณะความสัมพันธ์เชิงสถิติระหว่างตัวแปรด้านการการใช้ประโยชน์ที่ดิน (ตัวแปรอิสระ) ต่อปริมาณตะกอน (ตัวแปรตาม) ในพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำแควน้อย

1.4 ข้อยกเว้นเบื้องต้น

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่เกษตรกรรมกับปริมาณตะกอนในลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำแควน้อย โดยประยุกต์ใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่ร่วมกับเทคนิคการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรเชิงพื้นที่และปัจจัยทางกายภาพที่ส่งผลต่อการเกิดตะกอนในลุ่มน้ำ

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

การใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land Use) หมายถึง ลักษณะการใช้พื้นที่ผิวดินเพื่อกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ เช่น การเพาะปลูกพืช การเลี้ยงสัตว์ การอยู่อาศัย หรือกิจกรรมทางเศรษฐกิจอื่น ๆ ภายในลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำแควน้อย

พื้นที่เกษตรกรรม (Agricultural Land) หมายถึง พื้นที่ที่ถูกใช้เพื่อกิจกรรมทางการเกษตร ได้แก่ พื้นที่ปลูกพืชไร่ พืชสวน พื้นที่นา และพื้นที่เลี้ยงสัตว์ ซึ่งมีบทบาทต่อกระบวนการชะล้างพังทลายของดินและการเกิดตะกอนในลุ่มน้ำ

ปริมาณตะกอน หมายถึง ปริมาณของดินหรือวัสดุที่ถูกชะล้างและพัดพาโดยน้ำไหลภายในลุ่มน้ำ จนสะสมในแหล่งน้ำหรือตามแนวลำน้ำในช่วงระยะเวลาที่กำหนด

ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำแควน้อย หมายถึง พื้นที่รับน้ำย่อยของลุ่มน้ำน่าน ซึ่งครอบคลุมพื้นที่บางส่วนของอำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก และเป็นพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินหลากหลาย โดยเฉพาะพื้นที่เกษตรกรรม

การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) หมายถึง วิธีการทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามหนึ่งตัว (ปริมาณตะกอน) กับตัวแปรอิสระตั้งแต่สองตัวขึ้นไป (เช่น พื้นที่เกษตรกรรม ปริมาณน้ำฝน ความลาดชัน ฯลฯ) เพื่อหาความสัมพันธ์และอิทธิพลของแต่ละตัวแปร

1.6 สมมติฐานของการวิจัย

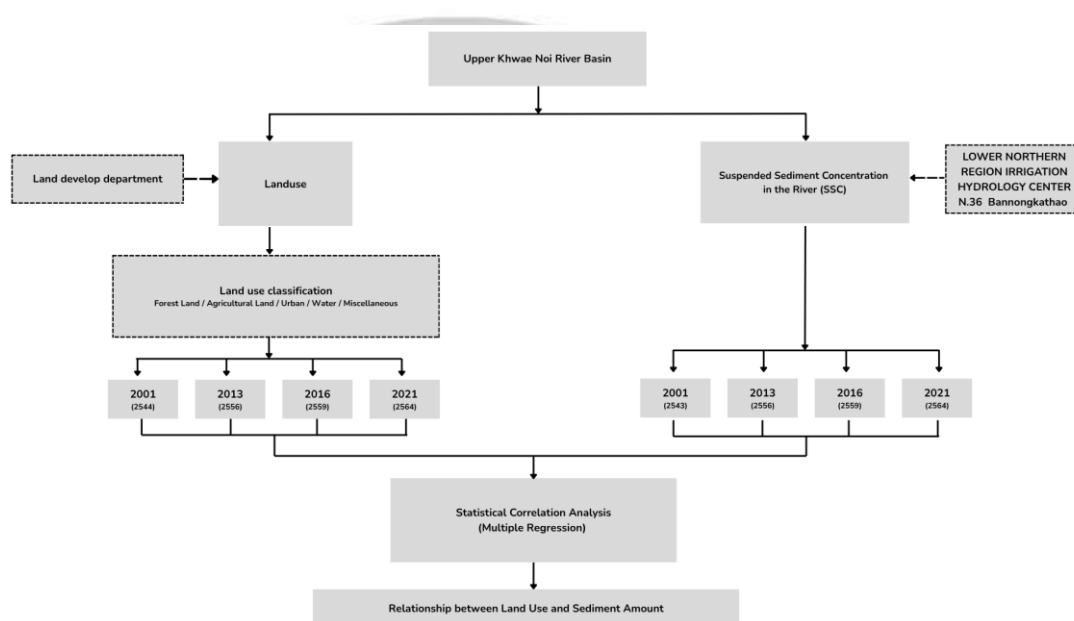
การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในบริเวณลุ่มน้ำแควน้อยตอนบน โดยเฉพาะการลดลงของพื้นที่ป่าไม้และการเพิ่มขึ้นของพื้นที่เกษตรกรรมมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับปริมาณตะกอนในลำน้ำอย่างมีนัยสำคัญ

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ทำให้ทราบความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ประโยชน์ที่ดินกับปริมาณตะกอนเพื่อการป้องกันรักษาพื้นที่ต้นน้ำต่อไป

1.8 กรอบแนวคิดงานวิจัย

งานวิจัยนี้ประยุกต์ใช้การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ของการใช้ประโยชน์ที่ดินกับปริมาณตะกอนในลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำแควน้อย มีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้



ภาพ 1.2 กรอบแนวความคิด

รวบรวมข้อมูล พื้นที่ลุ่มน้ำแควน้อยตอนบน ประกอบด้วยการศึกษาสองส่วน คือ ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land Use) จากกรมพัฒนาที่ดิน ช่วงปี พ.ศ. 2544 – 2564 และข้อมูลปริมาณตะกอนแขวนลอย (Suspended Sediment Concentration : SSC) ในลำน้ำแบบรายปี จากศูนย์อุทกวิทยาชลประทานภาคเหนือตอนล่าง กรมชลประทาน สถานีตรวจวัด N.36 แม่น้ำแควน้อย บ้านหนองกระทาว อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก ช่วงปี พ.ศ. 2544 - 2564

จำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Level 1) ออกเป็น 5 ประเภท คือ พื้นที่ป่าไม้ (Forest Land) พื้นที่เกษตรกรรม (Agricultural Land) พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง (Urban) พื้นที่น้ำ (Water) พื้นที่เบ็ดเตล็ด (Miscellaneous)

ข้อมูลช่วงเวลาที่ใช้ ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินและข้อมูลปริมาณตะกอน ใน 4 ช่วงเวลา คือ พ.ศ. 2544, 2556, 2559 และ พ.ศ. 2564

นำมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ โดยประยุกต์ใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่ร่วมกับเทคนิคการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis)

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเรื่องการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปริมาณตะกอนกับพื้นที่เกษตรกรรม บริเวณลุ่มแม่น้ำแควน้อยตอนบน ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 แนวคิดและทฤษฎี

2.1.1 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land Use Change) หมายถึงกระบวนการที่มนุษย์เข้าไปปรับเปลี่ยนพื้นที่ธรรมชาติ เช่น พื้นที่ป่าไม้ ให้กลายเป็นพื้นที่เพื่อการใช้ประโยชน์อื่น ๆ เช่น พื้นที่เกษตรกรรม ที่อยู่อาศัย หรือโครงสร้างพื้นฐาน การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว โดยมีสาเหตุหลักมาจากการเพิ่มขึ้นของประชากร ความต้องการด้านอาหาร พลังงาน และการขยายตัวทางเศรษฐกิจ การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อระบบนิเวศของลุ่มน้ำ เช่น การทำลายป่าไม้เพื่อทำการเกษตรส่งผลให้พื้นที่รับน้ำและพืชปกคลุมดินลดลง ซึ่งเป็นสาเหตุของการชะล้างพังทลายของดินที่เพิ่มขึ้น จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องหลายฉบับสามารถสรุปหลักการสำคัญได้ว่า การเปลี่ยนแปลงจากพื้นที่ที่มีพืชพรรณปกคลุมหนาแน่น เช่น พื้นที่ป่าไม้ ไปเป็นพื้นที่ที่ถูกครอบงวนโดยกิจกรรมของมนุษย์ เช่น พื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่ชุมชน ส่งผลโดยตรงต่อการเพิ่มขึ้นของปริมาณตะกอนแขวนลอยในแหล่งน้ำ

การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินของ กรมพัฒนาที่ดิน เป็นระบบที่จัดทำขึ้นโดยหน่วยงานหลักของประเทศไทย ซึ่งได้ดำเนินการระบบการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินให้มีความเหมาะสม

กับลักษณะการใช้ที่ดินของประเทศ โดยได้จำแนกระดับการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับที่ 1 แบ่งประเภทเป็นพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง (U) พื้นที่เกษตรกรรม (A) พื้นที่ป่าไม้ (F) พื้นที่น้ำ (W) พื้นที่เบ็ดเตล็ด (M)

ระดับที่ 2 จำแนกรายละเอียดพื้นที่แต่ละประเภทเป็นกลุ่มย่อยแยกจากในระดับที่ 1 เป็นพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง (U) ยกตัวอย่างการจำแนกเป็น ตัวเมืองย่านการค้า (U1) หมู่บ้าน (U2) สถานที่ราชการ และ อื่นๆ (U6) เป็นพื้นที่เกษตรกรรม (A) ยกตัวอย่างการจำแนกเป็น นาข้าว (A1) พืชไร่ (A2) ไม้ยืนต้น ไร่หมุนเวียน (A6) พืชหญ้าเลี้ยงสัตว์ (A7) สถานเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ (A9) ไร่นาสวนผสม (A0) และ อื่นๆ (U6) เป็นพื้นที่ป่าไม้ (F) ยกตัวอย่างการจำแนกเป็น ป่าไม้ผลัดใบ (F1) ป่าผลัดใบ

(F2) สวนป่า (F3) วนเกษตร (F4) เป็นพื้นที่น้ำ (W) ยกตัวอย่างการจำแนกเป็น แหล่งน้ำธรรมชาติ (W1) และแหล่งน้ำที่สร้างขึ้น (W2) และแบ่งเป็นพื้นที่เบ็ดเตล็ด (M) ยกตัวอย่างการจำแนกเป็น พุ่มหญ้าธรรมชาติ (rangeland : M1) พื้นที่ลุ่ม (wetland : M2) เหมือนแร่ (M3) และ อื่นๆ (M4)

ระดับที่ 3 เป็นการจำแนกละเอียดลงถึงชนิดพืชหรือพื้นที่เจาะจงชัดเจน แยกจากระดับที่ 2 ยกตัวอย่างเช่น หมู่บ้าน (U2) จำแนกเป็น โครงการจัดสรรที่ดิน (U200) หมู่บ้าน (U201) หมู่บ้านชาวเขา (U202) เป็นต้น นาข้าว (A1) จำแนกเป็น นาไร่ (A100) นาดำ (A101) นาหว่าน (A102) เป็นต้น

ซึ่งมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ดังเช่นงานวิจัยของ **ชุตินา ศรียาภรณ์ และ สุชาติ เขิงทอง (2556)** ที่ยืนยันว่าการลดลงของพื้นที่ป่าไม้เป็นปัจจัยหลักที่ทำให้ปริมาณตะกอนเพิ่มขึ้น ในขณะที่งานวิจัยของ **สุทธิดา หันทะยุง (2558)** ได้เน้นย้ำถึงบทบาทของปริมาณน้ำฝนและลักษณะการใช้ที่ดิน โดยเฉพาะพื้นที่เกษตรที่เปิดโล่ง ซึ่งเกิดการชะล้างพังทลายของดินได้ง่าย นอกจากนี้ งานวิจัยของ **บรรจงศักดิ์ พิภพสมบูรณ์ และคณะ (2562)** ยังแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์เชิงกลับกันว่า การเพิ่มขึ้นของพื้นที่ป่าไม้และลดลงของพื้นที่เกษตรกรรมจะช่วยลดปริมาณตะกอนแขวนลอยในลุ่มน้ำได้ การทำความเข้าใจรูปแบบและผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในการวางแผนและจัดการทรัพยากรน้ำและที่ดินอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

2.1.2 ตะกอนในพื้นที่ลุ่มน้ำ

ตะกอนในพื้นที่ลุ่มน้ำ คือ อนุภาคของดิน หิน และอินทรีย์วัตถุต่าง ๆ ที่ถูกพัดพาและเคลื่อนย้ายโดยกระแสน้ำจากพื้นที่ต้นน้ำลงสู่พื้นที่ตอนล่าง ตะกอนเป็นดัชนีชี้วัดที่สำคัญในการประเมินผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน เนื่องจากปริมาณและลักษณะของตะกอนมีความสัมพันธ์โดยตรงกับกิจกรรมในพื้นที่ลุ่มน้ำ โดยปกติแล้ว พื้นที่ที่มีพืชพรรณปกคลุมหนาแน่น เช่น ป่าไม้ จะมีอัตราการชะล้างพังทลายของดินต่ำ ทำให้มีปริมาณตะกอนในลำน้ำน้อย แต่เมื่อพื้นที่ป่าไม้ถูกเปลี่ยนไปเป็นพื้นที่เกษตรกรรมหรือพื้นที่เปิดโล่ง ดินจะขาดการยึดเกาะ ทำให้ง่ายต่อการถูกชะล้างลงสู่แหล่งน้ำเมื่อเกิดฝนตก ส่งผลให้ปริมาณตะกอนเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งการเพิ่มขึ้นของตะกอนนี้ส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำ การลดความจุของอ่างเก็บน้ำ และความหลากหลายทางชีวภาพในระบบนิเวศทางน้ำ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับประเด็นข้างต้น ดังเช่นงานวิจัยของ **ชุตินา ศรียาภรณ์ และ สุชาติ เขิงทอง (2556)** ได้แสดงให้เห็นว่าการลดลงของพื้นที่ป่าไม้ในอุทยานแห่งชาติเขาสกทำให้ปริมาณตะกอนแขวนลอยในคลองศกเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ งานวิจัยของ **สุทธิดา หันทะยุง (2558)** ยังชี้ให้เห็นถึงความสัมพันธ์โดยตรงระหว่างปริมาณตะกอนกับปริมาณน้ำฝนและลักษณะการใช้ประโยชน์

ที่ดิน โดยพื้นที่เกษตรกรรมที่เปิดโล่งทำให้เกิดตะกอนสูงกว่าพื้นที่ป่าไม้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ บรรจงศักดิ์ พักสมบุรณ์ และคณะ (2562) ที่พบว่า การเพิ่มพื้นที่ป่าไม้ช่วยลดปริมาณตะกอนแขวนลอย ในลุ่มน้ำได้ การเชื่อมโยงผลการศึกษานี้จึงช่วยเน้นย้ำถึงความจำเป็นในการจัดการการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างเหมาะสมเพื่อควบคุมปริมาณตะกอนในแหล่งน้ำ

นอกจากนี้ งานวิจัยของ พระคงศิลป์ เชื้อนออัน (2553) เรื่อง “ความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำ และตะกอนดินกับการใช้ประโยชน์ที่ดินของลุ่มน้ำย่อยฝั่งตะวันตกแม่น้ำน่าน” ได้ศึกษาความสัมพันธ์ ระหว่างการใช้ประโยชน์ที่ดินกับคุณภาพน้ำและตะกอนในพื้นที่ลุ่มน้ำ พบว่า การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยเฉพาะการเปลี่ยนพื้นที่ป่าไม้ไปเป็นพื้นที่พืชไร่และพืชสวน มีผลโดยตรงต่อการเพิ่มขึ้นของค่าความขุ่น ปริมาณของแข็งแขวนลอย และความเข้มข้นของสารอาหารในตะกอน เช่น ฟอสฟอรัสและไนโตรเจน ซึ่งส่งผลให้คุณภาพน้ำลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ในทางกลับกัน พื้นที่ที่คงสภาพป่าไม้ไว้ได้มากจะมีคุณภาพน้ำที่ดีกว่าและมีปริมาณตะกอนสะสมในลำน้ำน้อยกว่า

ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของพระคงศิลป์ยังพบว่า พื้นที่ป่าไม้มีความสัมพันธ์เชิงผกผันกับค่า ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (DO) โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.986 หมายความว่า เมื่อพื้นที่ป่าไม้ลดลงและ ถูกเปลี่ยนไปเป็นพื้นที่เพาะปลูก ค่า DO จะลดลง ขณะที่ค่าความเข้มข้นของแอมโมเนียมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นตามสัดส่วนของพื้นที่เกษตรกรรม ($R^2 = 0.903$) ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินมี อิทธิพลโดยตรงต่อคุณภาพน้ำและตะกอนในพื้นที่ลุ่มน้ำ

โดยสรุป งานวิจัยของพระคงศิลป์ เชื้อนออัน ได้ยืนยันว่าการคงไว้ซึ่งพื้นที่ป่าไม้เป็นปัจจัย สำคัญที่ช่วยควบคุมการชะล้างพังทลายของดินและลดการสะสมของตะกอนในแหล่งน้ำ ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับงานของชุตินา ศรียาภรณ์ และสุชาติ เขิงทอง (2556) สุทธิดา หันทะยุง (2558) และ บรรจงศักดิ์ พักสมบุรณ์ (2562) ที่ต่างชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างเหมาะสม ในการรักษาสมดุลของระบบนิเวศในลุ่มน้ำและลดผลกระทบต่อคุณภาพน้ำอย่างยั่งยืน

2.2 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชุตินา ศรียาภรณ์, สุชาติ เขิงทอง.(2556) “ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ ที่ดิน 5 ประเภท ในอุทยานแห่งชาติเขาสกต่อปริมาณน้ำท่า ตะกอนแขวนลอย และคุณภาพน้ำบาง ประการในคลองศกจังหวัดสุราษฎร์ธานี” งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบของการ เปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน 5 ประเภทในอุทยานแห่งชาติเขาสกต่อปริมาณน้ำท่า ตะกอน แขวนลอย และคุณภาพน้ำบางประการในคลองศก จังหวัดสุราษฎร์ธานี ในช่วงระยะเวลา 10 ปี (พ.ศ. 2543-2552) โดยใช้เทคนิคการรับรู้จากระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จากภาพถ่าย ดาวเทียม Landsat-5-tm เพื่อจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 5 ประเภท ได้แก่ พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่เกษตร พื้นที่แหล่งน้ำ พื้นที่รกร้างว่างเปล่า และพื้นที่อยู่อาศัย ผลการศึกษาพบว่าในช่วง 10 ปี

พื้นที่ป่าไม้ลดลง 2.76% ขณะที่พื้นที่เกษตรเพิ่มขึ้น 1.57% พื้นที่แหล่งน้ำเพิ่มขึ้น 1.04% พื้นที่รกร้างว่างเปล่าเพิ่มขึ้น 0.15% และพื้นที่อยู่อาศัยเพิ่มขึ้น 0.01% การเปลี่ยนแปลงนี้ส่งผลให้ปริมาณน้ำท่าในช่วงน้ำหลากเพิ่มขึ้นประมาณ 3.8% และปริมาณตะกอนแขวนลอยในคลองสกเพิ่มขึ้นประมาณ 4.03% โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อพื้นที่ป่าไม้ลดลง เปอร์เซ็นต์ปริมาณน้ำท่าและปริมาณตะกอนแขวนลอยในช่วงน้ำหลากจะเพิ่มสูงขึ้น อย่างไรก็ตาม คุณภาพน้ำบางประการในคลองสกแม้จะมีการเปลี่ยนแปลง แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำประเภทที่ 1 (แหล่งน้ำที่มีสภาพธรรมชาติ)

สุทธิดา หันทะยุง.(2558) “ปริมาณตะกอนจากการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในเขตเงาฝน ลุ่มน้ำพุสวรรค์ จังหวัดเพชรบุรี” งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณตะกอนในลุ่มน้ำพุสวรรค์ซึ่งเป็นเขตพื้นที่เงาฝนของจังหวัดเพชรบุรี โดยทำการเก็บตัวอย่างตะกอนในลำน้ำจำนวน 5 ครั้งในช่วงฤดูฝนปี พ.ศ. 2557-2558 และวิเคราะห์ปริมาณสารแขวนลอย (total suspended solids) ผลการศึกษาพบว่าปริมาณตะกอนมีความสัมพันธ์โดยตรงกับปริมาณน้ำฝนและลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยปริมาณฝนที่ตกหนักและต่อเนื่องส่งผลให้เกิดตะกอนสูงตามไปด้วย การเปิดพื้นที่เพื่อทำการเกษตรทำให้เกิดตะกอนสูงถึง 53.53-0.73 มิลลิกรัมต่อลิตร และพบว่าพื้นที่เกษตรกรรมโดยเฉพาะบริเวณใกล้ลำห้วยหรือแหล่งน้ำมีแนวโน้มที่จะเกิดตะกอนได้มากกว่าพื้นที่ป่าไม้ นอกจากนี้ยังพบว่าเมื่อฝนทิ้งช่วงลำน้ำย่อยในพื้นที่ป่าไม้จะไม่มีน้ำไหล งานวิจัยจึงเสนอแนะว่าควรมีแนวทางในการแนะนำเกษตรกรเพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดินลงสู่แหล่งน้ำ ซึ่งจะช่วยป้องกันปัญหาคุณภาพน้ำและความจุของอ่างเก็บน้ำได้

บรรจงศักดิ์ พิภพสมบูรณ์ และคณะ.(2562) “การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณพื้นที่ต้นน้ำต่อปริมาณน้ำท่า ตะกอนแขวนลอย และคุณภาพน้ำ ในพื้นที่ลุ่มน้ำคลองลานจังหวัดกำแพงเพชร” งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณพื้นที่ต้นน้ำต่อปริมาณน้ำท่า ตะกอนแขวนลอย และคุณภาพน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร โดยใช้แบบจำลอง SWAT ร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ในการประเมิน ซึ่งความถูกต้องของแบบจำลองได้รับการสอบเทียบจากข้อมูลการตรวจวัดจริง โดยใช้โปรแกรม SWAT CUP ในการปรับค่าสัมประสิทธิ์พารามิเตอร์ที่สำคัญ ผลการศึกษาพบว่าเมื่อเปรียบเทียบสถานการณ์จำลองการใช้ประโยชน์ที่ดินตามขอบเขตอุทยานแห่งชาติคลองลาน (Scenario 2) กับสถานการณ์ที่เป็นอยู่จริง (Scenario 1) พบว่าเมื่อพื้นที่ป่าไม้เพิ่มขึ้น และพื้นที่พืชไร่ สวนผลไม้ พื้นที่เบ็ดเตล็ด และพื้นที่ชุมชนลดลง จะส่งผลให้ปริมาณน้ำท่าเพิ่มขึ้น 10.15 ล้านลูกบาศก์เมตร และปริมาณตะกอนแขวนลอยลดลง 0.655 ตัน นอกจากนี้ คุณภาพน้ำ (BOD) เฉลี่ยยังลดลง 0.076 มิลลิกรัมต่อลิตรอีกด้วย ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินมีผลกระทบต่อปริมาณน้ำท่า ตะกอนแขวนลอย และคุณภาพน้ำในลุ่มน้ำคลองลาน

พระคงศิลป์ เชื้ออนัน.(2553) “ความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำและตะกอนดินกับการใช้ประโยชน์ที่ดินของกลุ่มน้ำย่อยฝั่งตะวันตกแม่น้ำน่าน” งานวิจัยนี้ได้ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำและตะกอนดินกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยใช้ข้อมูลปี พ.ศ. 2546 และเก็บตัวอย่างน้ำจากพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย ได้แก่ ห้วยน้ำริม ห้วยปุด ห้วยคัวะ และห้วยสบสาย ระหว่างเดือนมิถุนายน ถึง พฤศจิกายน พ.ศ. 2552 ผลการศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพน้ำระหว่างพื้นที่ป่าและพื้นที่ไร่ พบว่า พื้นที่ป่ามีคุณภาพน้ำดีกว่า โดยมีค่าออกซิเจนละลายน้ำเฉลี่ยสูงสุด 8.71 มิลลิกรัมต่อลิตร ขณะที่ค่าปริมาณแอมโมเนียและไนโตรเจนอยู่ในระดับต่ำสุดที่ 0.342 และ 0.050 มิลลิกรัมต่อลิตรตามลำดับ ในทางกลับกันพื้นที่ไร่มีคุณภาพน้ำด้อยกว่า โดยมีค่าออกซิเจนละลายน้ำต่ำสุดที่ 1.70 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าปริมาณแอมโมเนียและฟอสฟอรัสสูงกว่าพื้นที่ป่าอย่างชัดเจน การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสถิติพบว่า ร้อยละการใช้ประโยชน์ที่ดินในลักษณะพื้นที่ป่าไม้ซึ่งปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงเป็นพืชไร่และพืชสวน โดยส่วนมาก (x) มีความสัมพันธ์แบบผกผันกับค่าเฉลี่ยปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (y_1 ; มิลลิกรัมต่อลิตร) ดังสมการ $y_1 = -0.060x + 12.08$; $R^2 = 0.986$ แต่มีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยปริมาณแอมโมเนีย (y_2 ; มิลลิกรัมต่อลิตร) ดังสมการ $y_2 = 0.003x + 0.253$; $R^2 = 0.970$ ดังนั้นจึงควรระมัดระวัง ในการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยห้วยคัวะ

Kulsoontornrat, J and Puangkaew, N.(2568) “Assessing the Impacts of Land Use and Land Cover Changes on Sediment Yield Using the SWAT Model: A Case Study in the Khlong Bang Yai Watershed, Phuket Island, Thailand” งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินและวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลง LULC ในพื้นที่ลุ่มน้ำคลองบางใหญ่ เกาะภูเก็ต รวมถึงการประมาณปริมาณตะกอน และการประเมินผลกระทบของการเปลี่ยนแปลง LULC ต่อปริมาณตะกอน โดยใช้ข้อมูล LULC ปี ค.ศ. 2002 และ ค.ศ. 2019 ผ่านวิธีการเปรียบเทียบภายหลังการจำแนก (post-classification comparison) ร่วมกับข้อมูลแบบจำลองระดับความสูงเชิงเลข (DEM) เครือข่ายลำน้ำ ความลาดชัน ชนิดดิน และข้อมูลสภาพอากาศรายวัน เพื่อนำมาสร้างแบบจำลองใน SWAT ผลการศึกษาพบว่าพื้นที่เมืองเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 22.71 เป็น 36.71 ในขณะที่พื้นที่ป่าดิบชื้นลดลงจากร้อยละ 25.85 เหลือร้อยละ 21.10 ส่งผลให้ปริมาณตะกอนเพิ่มขึ้นร้อยละ 16 ในสภาวะแห้ง และเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 638 ในสภาวะชุ่มน้ำ แบบจำลอง SWAT มีความแม่นยำสูง (NSE = 0.75–0.84, RSR = 0.4–0.5, PBIAS < 20%) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์พบว่า พื้นที่ป่าดิบชื้นมีความสัมพันธ์เชิงลบกับปริมาณตะกอน ($r = -0.409$ ในสภาวะแห้ง; -0.739 ในสภาวะชุ่มน้ำ) ขณะที่พื้นที่ไม้ยืนต้นและสวนผลไม้ไม่มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับปริมาณตะกอน ($r = 0.744$; 0.845 ตามลำดับ) ส่วนพื้นที่เมืองและสิ่งปลูกสร้างในพื้นที่ระดับความสูงต่ำมีความสัมพันธ์เชิงลบอย่างเด่นชัด ($r = -0.972$; -0.868) แสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลง LULC มีผลโดยตรงต่อการเพิ่มปริมาณตะกอนในลุ่มน้ำ

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

ในการศึกษาวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปริมาณตะกอนกับพื้นที่เกษตรกรรม บริเวณลุ่มแม่น้ำแควน้อยตอนบน โดยมีวิธีดำเนินงานวิจัย ดังนี้

3.1 ข้อมูลและแหล่งข้อมูล

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ข้อมูลและแหล่งข้อมูล

3.1.1 ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก แหล่งที่มาจากข้อมูลชุดดิน กรมพัฒนาที่ดิน ในช่วงปี พ.ศ. 2544, 2556, 2559, 2564

3.1.2 ข้อมูลปริมาณตะกอนแขวนลอย (Suspended Sediment Concentration : SSC) ในลำน้ำแควน้อย แหล่งที่มาจากศูนย์อุทกวิทยาชลประทานภาคเหนือตอนล่าง กรมชลประทาน สถานีตรวจวัด N.36 แม่น้ำแควน้อย บ้านหนองกระทาว อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก ในช่วงปี พ.ศ. 2544, 2556, 2559, 2564

3.2 เครื่องมือและโปรแกรมที่ใช้ในการศึกษา

3.2.1 คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล

3.2.2 QGIS

3.2.3 Microsoft Excel

3.2.4 SPSS

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.3.1 จำแนกข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Level 1) ออกเป็น 5 ประเภท คือ พื้นที่ป่าไม้ (Forest Land) (ตารางที่ 2), พื้นที่เกษตร (Agricultural Land) (ตารางที่ 1), พื้นที่อยู่อาศัย (Urban) (ตารางที่ 3), แหล่งน้ำ (Water) (ตารางที่ 4), เบ็ดเตล็ด (Miscellaneous) (ตารางที่ 5)

ตาราง 1 แสดงการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน ประเภทพื้นที่เกษตรกรรม

ปี	จำนวนพื้นที่เกษตรกรรม (ไร่)	ร้อยละ
2544	444,157	30.23
2556	463,741	31.57
2559	477,337	32.49
2564	490,007	33.35

ตาราง 2 แสดงการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน ประเภทพื้นที่ป่าไม้

ปี	จำนวนพื้นที่ป่าไม้ (ไร่)	ร้อยละ
2544	875,443	59.59
2556	946,895	64.46
2559	935,510	63.68
2564	926,065	63.04

ตาราง 3 แสดงการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน ประเภทพื้นที่อยู่อาศัย

ปี	จำนวนพื้นที่อยู่อาศัย (ไร่)	ร้อยละ
2544	17,148	1.17
2556	21,664	1.47
2559	24,948	1.70
2564	23,841	1.62

ตาราง 4 แสดงการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน ประเภทพื้นที่เบ็ดเตล็ด

ปี	จำนวนพื้นที่เบ็ดเตล็ด (ไร่)	ร้อยละ
2544	112,252	7.64
2556	29,574	2.01
2559	24,116	1.64
2564	21,822	1.49

ตาราง 5 แสดงการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน ประเภทพื้นที่น้ำ

ปี	จำนวนพื้นที่น้ำ (ไร่)	ร้อยละ
2544	20,069	1.37
2556	7,196	0.49
2559	7,159	0.49
2564	7,335	0.50

3.3.2 นำข้อมูลที่ได้แจกแจงเป็นตาราง จากการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและข้อมูลปริมาณตะกอนแขวนลอยในลำน้ำ (ดังตารางที่ 6) ในช่วงปี พ.ศ. 2544, 2556, 2559, 2564 (ตามตารางที่ 7)

ตาราง 6 แสดงข้อมูลปริมาณตะกอนแขวนลอยในลำน้ำแบบรายปี

ปี	จำนวนปริมาณตะกอน (รายปี/ตัน)
2544	291,981
2556	270,943
2559	338,777
2564	23,764.93

ตาราง 7 แสดงการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินระดับที่ 1 และข้อมูลปริมาณตะกอนแขวนลอยในลำน้ำแบบรายปี

ปี	Land Use										ปริมาณตะกอน (รายปี/ตัน)
	Agricultural land (A)		Forest land (F)		Urban (U)		Miscellaneous land (M)		Water body (W)		
	ไร่	%	ไร่	%	ไร่	%	ไร่	%	ไร่	%	
2544	444,157	30.23	875,443	59.59	17,148	1.17	112,252	7.64	20,069	1.37	291,981
2556	463,741	31.57	946,895	64.46	21,664	1.47	29,574	2.01	7,196	0.49	270,943
2559	477,337	32.49	935,510	63.68	24,948	1.70	24,116	1.64	7,159	0.49	338,777
2564	490,007	33.35	926,065	63.04	23,841	1.62	21,822	1.49	7,335	0.50	23,764.93

3.3.3 วิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis)

โดยการวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis) เป็นวิธีการทางสถิติที่ใช้เพื่อศึกษาความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างตัวแปรตาม (Dependent Variable) กับตัวแปรอิสระ (Independent Variables) หนึ่งตัวหรือหลายตัว โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่ออธิบาย อิทธิพล หรือการทำนายค่าของตัวแปรตามจากตัวแปรอิสระที่เลือกใช้ โดยการประยุกต์ใช้การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) เป็นการวิเคราะห์ที่ใช้เมื่อมีตัวแปรอิสระตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป โดยสามารถเขียนสมการทั่วไปได้ดังนี้

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + \epsilon$$

Y = ตัวแปรตาม

X_1, X_2, \dots, X_k = ตัวแปรอิสระ

β_0 = ค่าคงที่ (intercept)

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$ = ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละตัวแปรอิสระ

ϵ = ค่าความคลาดเคลื่อน (error term)

ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ ได้แก่

- ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระเป็นเชิงเส้น
- ค่าความคลาดเคลื่อนต้องมีการกระจายปกติ (Normally Distributed Errors)
- ไม่มีปัญหาความสัมพันธ์เชิงเส้นพหุคูณ (Multicollinearity) อย่างรุนแรง
- ค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนต้องมีความสม่ำเสมอ (Homoscedasticity)

ทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณตะกอนกับประเภทของพื้นที่การใช้ประโยชน์ โดยใช้ข้อมูลปริมาณตะกอนแขวนลอย จากศูนย์อุทกวิทยาชลประทานภาคเหนือตอนล่าง กรมชลประทาน โดยใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ผลการวิเคราะห์พบว่า พื้นที่ประเภทเกษตรกรรม (ร้อยละ) ไม่ส่งผลโดยตรงต่อปริมาณตะกอนแขวนลอย

ในลำน้ำ ค่า $R^2 = 0.38$ เมื่อ $x =$ ร้อยละพื้นที่ประเภทเกษตรกรรม $y =$ ปริมาณตะกอนแขวนลอยในลำน้ำ

1. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณตะกอนกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน ประเภทพื้นที่เกษตรกรรม ในโปรแกรม Microsoft Excel สามารถวิเคราะห์ Regression ได้ดังนี้ Tool bar > Data > Data Analysis จากนั้นเลือก Regression และกำหนดตัวแปร $x =$ ร้อยละพื้นที่ประเภทเกษตรกรรม $y =$ ปริมาณตะกอนแขวนลอยในลำน้ำ จากนั้นจะได้ตารางสรุป (ตามภาพที่ 3.2)

Year	Agricultural	Forest Land	Sediment
2001	30.23	59.59	291981
2013	31.57	64.46	270943
2016	32.49	63.68	338777
2021	33.35	63.04	23764.93

ภาพที่ 3.1 เตรียมข้อมูลก่อนนำไปวิเคราะห์

SUMMARY OUTPUT								
Regression Statistics								
Multiple R	0.622716975							
R Square	0.387776431							
Adjusted R Square	0.081664647							
Standard Error	135383.535							
Observations	4							
ANOVA								
	df	SS	MS	F	Significance F			
Regression	1	23218441244	23218441244	1.26678	0.377283025			
Residual	2	36657403095	18328701548					
Total	3	59875844339						
	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95.0%	Upper 95.0%
Intercept	2332883.68	1868389.791	1.248606523	0.338149	-5706148.753	10371916.11	-5706148.753	10371916.11
Agricultural Land	-65853.35488	58509.61286	-1.125513427	0.377283	-317599.9004	185893.1906	-317599.9004	185893.1906

ภาพที่ 3.2 ตารางการวิเคราะห์พื้นที่เกษตรกรรมกับปริมาณตะกอน

2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณตะกอนกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน ประเภทพื้นที่ป่าไม้ ในโปรแกรม Microsoft Excel สามารถวิเคราะห์ Regression ได้ดังนี้ Tool bar > Data > Data Analysis จากนั้นเลือก Regression และกำหนดตัวแปร $x =$ ร้อยละพื้นที่ประเภทพื้นที่ป่าไม้ $y =$ ปริมาณตะกอนแขวนลอยในลำน้ำ (ตามภาพที่ 3.1) จากนั้นจะได้ตารางสรุป (ตามภาพที่ 3.3)

SUMMARY OUTPUT								
<i>Regression Statistics</i>								
Multiple R		0.092016925						
R Square		0.008467114						
Adjusted R Square		-0.487299328						
Standard Error		172291.713						
Observations		4						
<i>ANOVA</i>								
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>			
Regression	1	506975629	506975629	0.017079	0.907983075			
Residual	2	59368868710	29684434355					
Total	3	59875844339						
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	611100.594	2906974.609	0.210218759	0.852968	-11896601.64	13118802.83	-11896601.64	13118802.83
Forest Land	-6057.210757	46349.33766	-0.130686026	0.907983	-205482.315	193367.8935	-205482.315	193367.8935

ภาพที่ 3.3 ตารางการวิเคราะห์พื้นที่ป่าไม้กับปริมาณตะกอน

3. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณตะกอนกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน ประเภทพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่ป่าไม้ ในโปรแกรม Microsoft Excel สามารถวิเคราะห์ Regression ได้ ดังนี้ Tool bar > Data > Data Analysis จากนั้นเลือก Regression และกำหนดตัวแปร x = ร้อยละพื้นที่ประเภทพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่ป่าไม้ y = ปริมาณตะกอนแขวนลอยในลำน้ำ (ตามภาพที่ 3.1) จากนั้นจะได้ตารางสรุป (ตามภาพที่ 3.4)

SUMMARY OUTPUT								
<i>Regression Statistics</i>								
Multiple R		0.752800028						
R Square		0.566707882						
Adjusted R Square		-0.299876354						
Standard Error		161070.579						
Observations		4						
<i>ANOVA</i>								
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>			
Regression	2	33932112921	16966056460	0.653956	0.658249283			
Residual	1	25943731418	25943731418					
Total	3	59875844339						
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	1262614.535	2777601.315	0.45457011	0.728387	-34030156.45	36555385.52	-34030156.45	36555385.52
Agricultural Land	-105026.3681	92529.02102	-1.135064079	0.459781	-1280719.053	1070666.317	-1280719.053	1070666.317
Forest Land	37012.52236	57596.45263	0.64261809	0.636383	-694819.7968	768844.8416	-694819.7968	768844.8416

ภาพที่ 3.4 ตารางการวิเคราะห์พื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่ป่าไม้กับปริมาณตะกอน

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ผลการศึกษาโดยประยุกต์ใช้วิธีวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ได้ทำการศึกษาและการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปริมาณตะกอนกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน ประเภทพื้นที่เกษตรกรรม โดยการวิจัยนี้แบ่งเป็นผลการวิเคราะห์ 2 ส่วน ดังนี้

- 4.1 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินในลุ่มแม่น้ำแควน้อยตอนบน
- 4.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปริมาณตะกอนกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน
 - 4.2.1 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณตะกอนกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน ประเภทพื้นที่เกษตรกรรม
 - 4.2.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณตะกอนกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน ประเภทพื้นที่ป่าไม้
 - 4.2.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณตะกอนกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน ประเภทพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่ป่าไม้

4.1 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินในลุ่มแม่น้ำแควน้อยตอนบน

ผลการเปลี่ยนแปลงพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงปี พ.ศ. 2544, พ.ศ. 2556, พ.ศ. 2559, พ.ศ. 2564 โดยจำแนกประเภทการใช้ที่ดินในระดับที่ 1 เช่น พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่อยู่อาศัย พื้นที่เบ็ดเตล็ด และพื้นที่แหล่งน้ำ โดยใช้ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินจากกรมพัฒนาที่ดิน พบว่าโดยภาพรวมการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาแควน้อยตอนบน มีพื้นที่ทั้งหมดจำนวน 1,469,070 ไร่

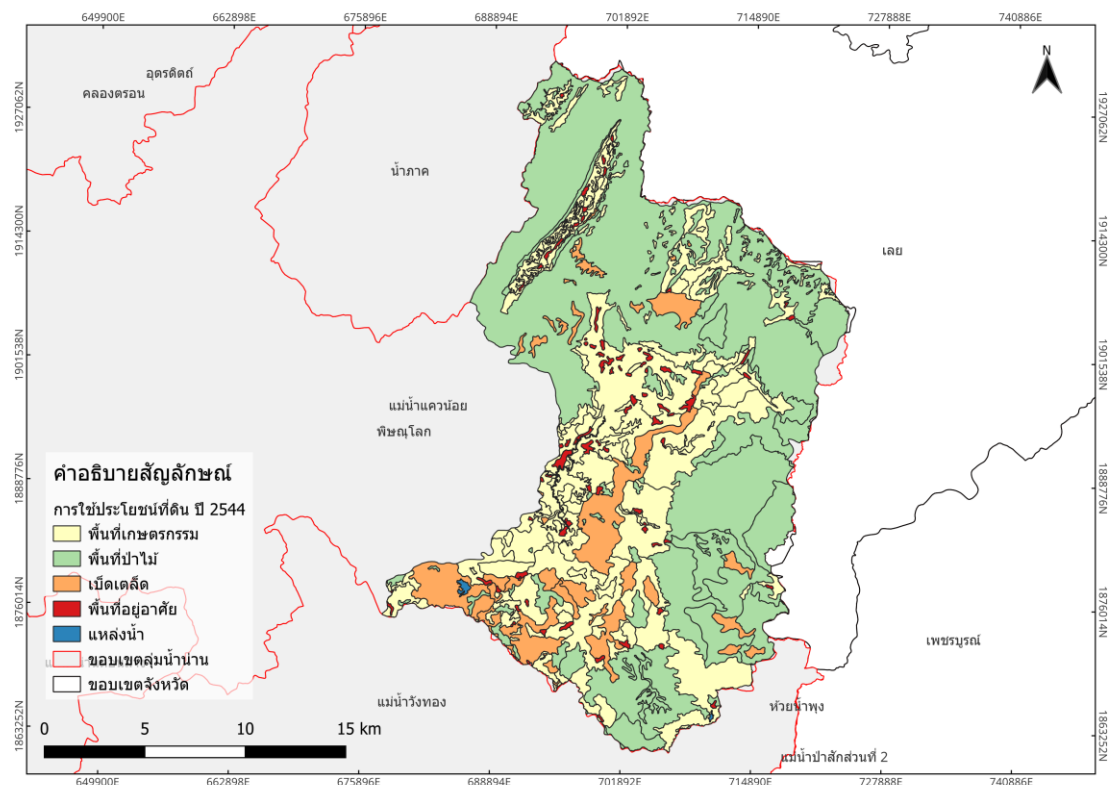
ในปี 2544 เป็นพื้นที่เกษตรกรรม จำนวน 444,157 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 30.23 ของพื้นที่ พื้นที่ป่าไม้ จำนวน 875,443 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 59.59 ของพื้นที่ พื้นที่อยู่อาศัย จำนวน 17,148 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.17 ของพื้นที่ พื้นที่เบ็ดเตล็ด จำนวน 112,252 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 7.64 ของพื้นที่ พื้นที่แหล่งน้ำ จำนวน 20,069 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.37 ของพื้นที่ (ตามภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี 2544 ภาพที่ 4.1)

ในปี 2556 เป็นพื้นที่เกษตรกรรม จำนวน 463,741 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 31.57 ของพื้นที่ พื้นที่ป่าไม้ จำนวน 946,895 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 64.46 ของพื้นที่ พื้นที่อยู่อาศัย จำนวน 21,664 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.47 ของพื้นที่ พื้นที่เบ็ดเตล็ด จำนวน 29,574 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 2.01 ของพื้นที่ พื้นที่

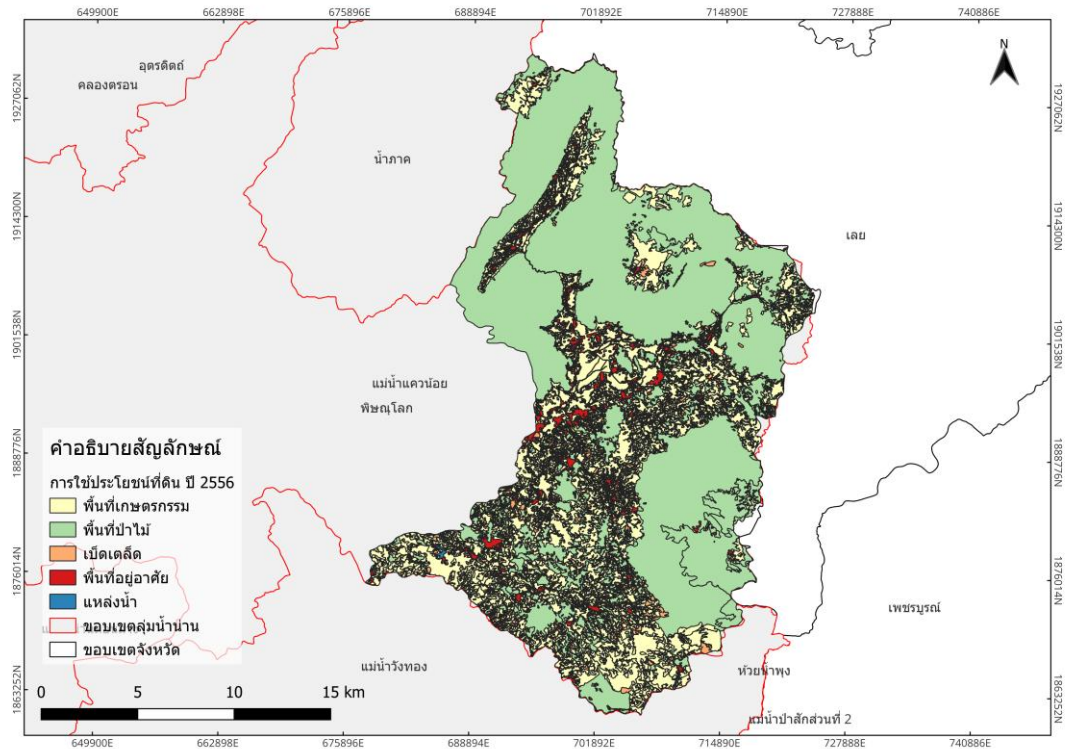
แหล่งน้ำ จำนวน 7,196 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.49 ของพื้นที่ (ตามภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี 2556 ภาพที่ 4.2)

ในปี 2559 เป็นพื้นที่เกษตรกรรม จำนวน 447,337 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 32.49 ของพื้นที่ พื้นที่ป่าไม้ จำนวน 935,510 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 63.38 ของพื้นที่ พื้นที่อยู่อาศัย จำนวน 24,948 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.70 ของพื้นที่ พื้นที่เบ็ดเตล็ด จำนวน 24,116 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.64 ของพื้นที่ พื้นที่แหล่งน้ำ จำนวน 7,159 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.49 ของพื้นที่ (ตามภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี 2559 ภาพที่ 4.3)

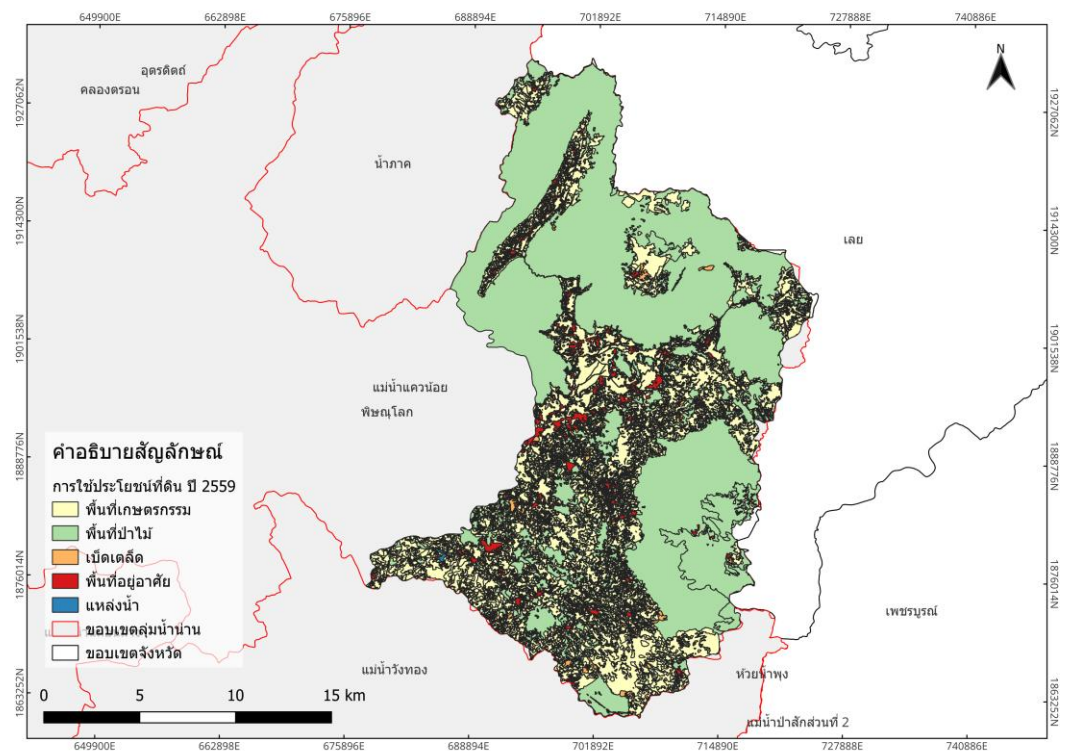
ในปี 2564 เป็นพื้นที่เกษตรกรรม จำนวน 490,007 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 33.35 ของพื้นที่ พื้นที่ป่าไม้ จำนวน 926,065 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 63.04 ของพื้นที่ พื้นที่อยู่อาศัย จำนวน 23,841 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.62 ของพื้นที่ พื้นที่เบ็ดเตล็ด จำนวน 21,822 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.49 ของพื้นที่ พื้นที่แหล่งน้ำ จำนวน 7,335 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.50 ของพื้นที่ (ตามภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี 2564 ภาพที่ 4.4)



ภาพที่ 4.1 การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี 2544



ภาพที่ 4.2 การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี 2556



ภาพที่ 4.3 การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี 2559

ตารางที่ 8 การวิเคราะห์พื้นที่เกษตรกรรมกับปริมาณตะกอนแขวนลอย

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.622 ^a	.387	.080	135491.53113	2.390

a. Predictors: (Constant), พื้นที่เกษตรกรรม
b. Dependent Variable: ปริมาณตะกอน

4.2.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณตะกอนกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน ประเภทพื้นที่ป่าไม้

ผลจากการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน ประเภทพื้นที่ป่าไม้ ไม่มีผลโดยตรงต่อปริมาณตะกอน โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.009

ตารางที่ 9 การวิเคราะห์พื้นที่ป่าไม้กับปริมาณตะกอนแขวนลอย

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.092 ^a	.009	-.487	172284.71888	1.781

a. Predictors: (Constant), พื้นที่ป่า
b. Dependent Variable: ปริมาณตะกอน

4.2.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณตะกอนกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน ประเภทพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่ป่าไม้

ผลจากการวิเคราะห์เมื่อพิจารณาร่วมกันทั้งพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่ป่าไม้ต่อปริมาณตะกอนแขวนลอย พบว่า ค่า R^2 มีค่าสูงขึ้น เท่ากับ 0.56

ตารางที่ 10 การวิเคราะห์พื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่ป่าไม้กับปริมาณตะกอนแขวนลอย

Model Summary ^b					
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.753 ^a	.567	-.300	161079.14521	3.141

a. Predictors: (Constant), พื้นที่ป่า, พื้นที่เกษตรกรรม
b. Dependent Variable: ปริมาณตะกอน

ผลจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปริมาณตะกอนพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม ข้อค้นพบที่ได้ คือ พื้นที่ป่าไม้มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ในขณะที่ปริมาณตะกอนแขวนลอยมีแนวโน้มลดลง และผลจากการวิเคราะห์โดยประยุกต์ใช้วิธีการถดถอยพหุ (Multiple Regression Analysis) พบว่าพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่ป่าไม้ (ร้อยละ) กับปริมาณตะกอน ไม่มีผลโดยตรงต่อปริมาณตะกอนแขวนลอยที่เกิดขึ้นในลุ่มน้ำ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

บทที่ 5

บทสรุป

5.1 สรุปผลการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปริมาณตะกอนแขวนลอยกับพื้นที่เกษตรกรรมในกลุ่มแม่น้ำแควน้อยตอนบน ในช่วงปี พ.ศ. 2544, 2556, 2559 และ 2564 โดยใช้ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน จากกรมพัฒนาที่ดิน และข้อมูลปริมาณตะกอนแขวนลอย จากศูนย์อุทกวิทยาชลประทานภาคเหนือตอนล่าง กรมชลประทาน สถานี N.36 บ้านหนองกระทาว อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีการถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ได้ผลสรุปดังนี้

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ประโยชน์ที่ดินกับปริมาณตะกอนแขวนลอยในแม่น้ำแควน้อย พบว่า ค่าความแปรปรวนกำหนด (R^2) แสดงให้เห็นว่า ไม่พบความสัมพันธ์ที่ชัดเจนระหว่างพื้นที่เกษตรกรรมหรือพื้นที่ป่าไม้กับปริมาณตะกอนแขวนลอย กล่าวคือ การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ทั้งสองประเภทไม่ได้ส่งผลโดยตรงต่อปริมาณตะกอนในลำน้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อย่างไรก็ตาม จากแนวโน้มของข้อมูลพบว่า พื้นที่ป่าไม้ที่เพิ่มขึ้นมีความสัมพันธ์เชิงลบกับปริมาณตะกอนแขวนลอย กล่าวคือ เมื่อพื้นที่ป่าไม้เพิ่มขึ้น ปริมาณตะกอนแขวนลอยมีแนวโน้มลดลง แม้ผลดังกล่าวยังไม่แสดงนัยสำคัญทางสถิติ แต่สามารถสะท้อนถึงบทบาทของพื้นที่ป่าไม้ในการลดการชะล้างพังทลายของดินและการเกิดตะกอนในลุ่มน้ำได้ในระดับหนึ่ง

ส่วนพื้นที่เกษตรกรรมที่เพิ่มขึ้นเล็กน้อยในช่วงเวลาที่ศึกษา อาจไม่ได้มาจากการเปลี่ยนพื้นที่ป่าไม้มาเป็นพื้นที่เกษตรโดยตรง แต่อาจเป็นการนำพื้นที่เบ็ดเตล็ด (M) เช่น พื้นที่รกร้างว่างเปล่าหรือพื้นที่ที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ มาใช้เพื่อการเกษตรแทน ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะของพื้นที่ศึกษาที่มีการพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ที่ดินมากกว่าการรื้อกล้าพื้นที่ป่าไม้

โดยสรุป ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ไม่พบความสัมพันธ์ทางสถิติระหว่างพื้นที่เกษตรกรรมหรือพื้นที่ป่าไม้กับปริมาณตะกอนแขวนลอย แต่แนวโน้มของข้อมูลยังคงชี้ให้เห็นถึงบทบาทสำคัญของพื้นที่ป่าไม้ในการช่วยรักษาสมดุลของระบบนิเวศในลุ่มน้ำ การคงสภาพพื้นที่ป่าไม้ และการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างเหมาะสม จึงเป็นแนวทางสำคัญในการบริหารจัดการลุ่มน้ำอย่างยั่งยืนในอนาคต

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาค้างนี้ พบว่ามีข้อจำกัดบางประการที่อาจส่งผลกระทบต่อความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของผลการวิเคราะห์ จึงขอเสนอแนวทางเพื่อพัฒนาและปรับปรุงการศึกษาค้างต่อไป ดังนี้

1. ควรเพิ่มระยะเวลาของข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ให้ครอบคลุมมากขึ้น อย่างน้อย 15–30 ปี เพื่อให้เห็นแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของการใช้ประโยชน์ที่ดินและปริมาณตะกอนในระยะยาวได้ชัดเจนยิ่งขึ้น
2. ข้อจำกัดของการศึกษาค้างนี้คือ ข้อมูลตะกอนรายปีจากกรมชลประทานมีไม่ครบทุกปี ควรเก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณตะกอนแขวนลอยให้ครบถ้วนทุกปี โดยอาจจะลงพื้นที่ตรวจวัดปริมาณตะกอนแขวนลอยในลำน้ำ เพื่อความต่อเนื่องของข้อมูล หรือเพิ่มจำนวนสถานีตรวจวัดในพื้นที่ลุ่มน้ำ เพื่อให้ได้ผลการวิเคราะห์ที่แม่นยำและสะท้อนสภาพจริงมากขึ้น
3. ควรนำข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ มาประกอบการวิเคราะห์ เช่น ปริมาณน้ำฝน ความลาดชัน อัตราการไหลของน้ำ และคุณภาพน้ำ เพื่อให้เข้าใจความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ได้อย่างครบถ้วนมากขึ้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved



บรรณานุกรม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

บรรณานุกรม

กรมพัฒนาที่ดิน. (2565). ดินออนไลน์: บริการข้อมูลดินและการใช้ที่ดิน. เข้าถึงได้จาก

<https://dinonline.ddd.go.th/Video.aspx>.

ชุตินา ศรียาภรณ์, สุชาติ เชียงทอง. (2556). ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน 5 ประเภท ในอุทยานแห่งชาติเขาสกต่อปริมาณน้ำท่า ตะกอนแขวนลอย และคุณภาพน้ำ บางประการในคลองศกจังหวัดสุราษฎร์ธานี. วารสารวิจัย มหาวิทยาลัยสวนดุสิต (SDU Research Journal). ปีที่ 6 (ฉบับที่ 2), กรกฎาคม-ธันวาคม 2556, หน้า 115-126.

บรรจงศักดิ์ พิภสมบูรณ์ และคณะ. (2562). การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณพื้นที่ต้นน้ำ ต่อปริมาณน้ำท่า ตะกอนแขวนลอย และคุณภาพน้ำ ในพื้นที่ลุ่มน้ำคลองลานจังหวัด กำแพงเพชร. วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา มหาวิทยาลัยบูรพา. ปีที่ 24 (ฉบับที่ 2), พฤษภาคม-สิงหาคม 2562, หน้า 532-549.

บริษัท แอสตีคอน คอร์ปอเรชั่น จำกัด. (2555). การดำเนินการด้านการรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ ข้อมูล โครงการพัฒนาระบบคลังข้อมูล 25 ลุ่มน้ำ และแบบจำลองน้ำท่วม-น้ำแล้ง: ลุ่มน้ำ น่าน. กรุงเทพฯ: ผู้จัดทำ.

พระคงศิลป์ เชื้ออนัน. (2553). ความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำและตะกอนดินกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน ของลุ่มน้ำย่อยฝั่งตะวันตกแม่น้ำน่าน. [ม.ป.ท.] : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ศูนย์อุทกวิทยาชลประทานภาคเหนือตอนล่าง กรมชลประทาน. (2567). สภาพน้ำท่า [เว็บไซต์].

สืบค้นจาก <https://www.hydro-2.com/>.

สุทธิดา หันทะยุง. (2558). ปริมาณตะกอนจากการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในเขตเงาฝน ลุ่มน้ำพุทธสวรรค์ จังหวัดเพชรบุรี. การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขต กำแพงแสน ครั้งที่ 12.

Kulsoontornrat, J., & Puangkaew, N. (2025). *Assessing the Impacts of Land Use and Land Cover Changes on Sediment Yield Using the SWAT Model: A Case Study in the Khlong Bang Yai Watershed, Phuket Island, Thailand*. International



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved



ประวัติผู้วิจัย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

ประวัติผู้วิจัย (ต่อ)

8. เข้าร่วมประชุมวิชาการและงานวิจัยภูมิศาสตร์ 2568
9. เข้าร่วมงาน LEVERAGING GEOSPATIAL TECHNOLOGIES USING FREE & OPEN SOURCE SOFTWARE AND OPEN DATA ณ คณะเกษตรฯ

รางวัลที่ได้รับ

1. ได้รับเกียรติบัตรเพื่อแสดงว่าเป็นนิสิตที่มีผลการเรียนดี ประจำปีการศึกษา 2565 สาขาภูมิศาสตร์ ภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร
2. ได้รับเกียรติบัตรเพื่อแสดงว่าเป็นนิสิตที่มีผลการเรียนดี ประจำปีการศึกษา 2566 สาขาภูมิศาสตร์ ภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร
3. ได้รับเกียรติบัตรเพื่อแสดงว่าเป็นนิสิตที่มีผลการเรียนดี ประจำปีการศึกษา 2567 สาขาภูมิศาสตร์ ภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร
4. ได้รับใบประกาศเกียรติคุณ จากการประกวดโมเดลธุรกิจ ด้านนวัตกรรมเกษตรและแนวคิดสร้างสรรค์ โครงการเรียนรู้และฝึกประสบการณ์นิสิต รุ่นที่ 1 ทีม MUSHROOM เห็ดนางฟ้า
5. ได้รับรางวัลชมเชยอันดับ 2 จากกิจกรรมการประกวดนวัตกรรมและโครงการด้านการเกษตร ผลงาน : Smart Mushroom

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved