การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมฉับพลัน : กรณีศึกษาห้วยแม่ท่าแพ อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย

An Analysis of flood risk : A case study Huai Mae ThaPhae Srisatchanalai, Sukhothai Province

จรรยา บุญสอน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี เสนอภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาภูมิศาสตร์
ธันวาคม 2560
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

อาจารย์ที่ปรึกษา ประธานบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์ และหัวหน้าภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี เรื่อง "การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมฉับพลัน กรณีศึกษาห้วยแม่ท่าแพ อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย" เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยนเรศวร

.....

(อาจารย์ ดร.นัฐพล มหาวิค)

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....

(รองศาสตราจารย์ พัฒนา ราชวงศ์)

ประธานบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์

.....

(อาจารย์ ดร.ชาญยุทธ กฤตสุนันท์กุล)

หัวหน้าภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ เรื่องการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมฉับพลัน กรณีศึกษาห้วยแม่ท่าแพ อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก ดร.นัฐพล มหาวิค ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ให้ความรู้คำแนะนำคำปรึกษาและตรวจสอบ แก้ไขเป็นอย่างดี จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ตามวัตถุประสงค์ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่และหน่วยงานองค์กรต่างๆ ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทำวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ กรมพัฒนาที่ดิน กรมชลประทานที่ 3 ขอขอบพระคุณคณาจารย์สาขาภูมิศาสตร์ทุกท่าน ที่ช่วยถ่ายทอดความรู้ต่างๆกับผู้วิจัย จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ทุกคนที่คอยเป็นกำลังใจและให้ความช่วยเหลือในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ยายและครอบครัวของผู้วิจัยที่คอยให้กำลังใจและสนับสนุนจนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงเป็นอย่างดี

จรรยา บุญสอน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ชื่อเรื่อง การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมฉับพลัน กรณีศึกษา : ห้วยแม่ท่าแพ อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย

ผู้วิจัย จรรยา บุญสอน

ประธานที่ปรึกษา ดร.นัฐพล มหาวิค

ประเภทสารนิพนธ์ วิทยานิพนธ์ วท.บ. สาขาวิชาภูมิศาสตร์, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2560

คำสำคัญ น้ำท่วมฉับพลัน พื้นที่เสี่ยง กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

บทคัดย่อ

น้ำท่วมฉับพลันเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นและลดลงอย่างรวดเร็ว เกิดจากฝนตกหนักในพื้นที่ที่มีความชันมาก ซึ่งจังหวัดสุโขทัยก็มักจะประสบปัญหานี้เป็นประจำ เพื่อให้เข้าใจถึงน้ำท่วมฉับพลัน งานวิจัยนี้จึงมุ่งวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมฉับพลัน กรณีศึกษาห้วยแม่ท่าแพ อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดอุทกภัยและวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมฉับพลัน โดยใช้แบบจำลองความสูงเชิงเลข (DEM) คือ SRTM 1 arc มาประยุกต์กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) โดยใช้ปัจจัยในการวิเคราะห์ ได้แก่ ปัจจัยน้ำไหลบ่า กลุ่มดิน ความลาดชันพื้นผิว ความหนาแน่นของการระบายน้ำ ความขรุขระพื้นผิว การใช้ที่ดิน และกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) โดยจำแนกความเสี่ยงเป็น 5 ระดับ ได้แก่ เสี่ยงน้ำท่วมสูงมาก เสี่ยงน้ำท่วมสูง เสี่ยงน้ำท่วมปานกลาง เสี่ยงน้ำท่วมต่ำ เสี่ยงน้ำท่วมต่ำมาก ผลการศึกษาจากงานวิจัยนี้พบว่า บริเวณพื้นที่ศึกษา มีพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมต่ำมาก 65 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 40,625 ไร่ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 16.8 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมต่ำ 81 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 50,625 ไร่ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 21 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมปานกลาง 82 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 51,250 ไร่ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 21.3 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมสูง 77 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 48,125 ไร่ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 20 ของพื้นที่ทั้งหมด และพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมสูงสุด 81 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 50,625 ไร่ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 21 ของพื้นที่ทั้งหมด

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

Title	An Analysis of flood risk : A case study Huai Mae Tha Phae Srisatchanalai ,Sukhothai Province
Authors	Junya Boonsorn
Advisor	Nattapon Mahavik, D.Sc
Academic Paper	Thesis B.S. in Geography, Naresuan University, 2017
Keywords	Flash flood, Risk area, AHP, GIS

ABSTRACT

Flash flood is a problem happen and rapidly declining caused by heavy rains in very steep areas. Sukhothai province is often experiencing this problem. To know the flash flood, this research is aimed at analyzing flood risk areas a selection case study Huai Mae Thaphae Srisatchanalai District Sukhothai Province. The purpose is to study factors related to the flood by analyzing risk areas for flash floods using the numerical height (DEM) models, SRTM 1 arc with the Apply, location of Geographic Information System (GIS) associating factor as follow: water runoff, soil group, slope, a density of drainage, surface roughness, land use, and AHP. The risk is classified into 5 levels: very high risk of flood, high flood risk medium flood risk low flood risk Low flood risk. The results of this study showed that the floods risk area is very low 65 square kilometers or about 40,625 rai accounted for 16.8% of the total area. The flood risk area is 81 square kilometers, or about 50,625 rai, accounting for 21% of the total area. The average flood risk area of 82 square kilometers or about 51,250 rai, accounted for 21.3% of the total area. The flood risks area of 77 square kilometers or 48,125 rai accounts for 20% of the total area. The area around 50 square kilometers, or about 50,625 rai, accounts for 21 percent of the total area.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	**บทนำ**.....	1
	1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
	1.2 จุดมุ่งหมายของการวิจัย.....	2
	1.3 ความสำคัญของการวิจัย.....	2
	1.4 ขอบเขตงานวิจัย.....	2
	1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
	1.6 กรอบแนวคิดงานวิจัย.....	4
2	**เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**.....	6
	2.1 อุทกภัย.....	6
	2.2 น้ำท่วมฉับพลัน.....	7
	2.3 พื้นที่เสี่ยงอุทกภัย.....	7
	2.4 แบบจำลองความสูงเชิงเลข	8
	2.5 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	9
	2.6 กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์.....	9
	2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	10
3	**วิธีดำเนินการวิจัย**.....	18
	3.1 ข้อมูลและแหล่งข้อมูล.....	18
	3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	23
	3.3 การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดน้ำท่วมฉับพลันในพื้นที่.....	23

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ **หน้า**

4 **ผลการวิจัย**..... 30

4.1 ปัจจัยที่ทำให้เกิดน้ำท่วมฉับพลัน..... 30

4.1.1 ปัจจัยการไหลบ่า..... 30

4.1.2 กลุ่มดิน..... 31

4.1.3 ความลาดชันพื้นผิว..... 32

4.1.4 ความขรุขระพื้นผิว..... 34

4.1.5 ความหนาแน่นของการระบายน้ำ..... 35

4.1.6 ระยะทางจากลำน้ำหลัก..... 36

4.1.7 การใช้ประโยชน์ที่ดิน..... 36

4.2 กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analysis Hierarchy Process) 38

4.3 พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมฉับพลัน บริเวณห้วยแม่ท่าแพ..... 39

5 **บทสรุป**..... 41

5.1 สรุปผลการวิจัย..... 41

5.2 อภิปรายผล..... 42

5.3 ปัญหาและอุปสรรค..... 43

5.4 ข้อเสนอแนะ..... 44

บรรณานุกรม..... 45

ภาคผนวก..... 48

ประวัติผู้วิจัย..... 52

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

สารบัญตาราง

ตาราง **หน้า**

2.1 แสดงค่าน้ำหนักของปัจจัย..... 10

2.2 แสดงการเปรียบเทียบความสำคัญของชั้นข้อมูลปัจจัยที่ใช้ในการตัดสินใจ..... 10

3.1 แสดงข้อมูลและแหล่งข้อมูล..... 18

3.2 แสดงผลรวมแต่ละคอลัมน์ของตารางเมตริกซ์..... 20

3.3 แสดง Runoff Curve Number (CN) ของการใช้ประโยชน์ที่ดิน..... 24

4.1 ระดับความลาดชันพื้นผิวของพื้นที่บริเวณห้วยแม่ท่าแพ อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย.... 33

4.2 แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดิน บริเวณห้วยแม่ท่าแพ อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย..... 38

4.3 แสดงค่าน้ำหนักของปัจจัย..... 38

4.4 ตารางการเปรียบเทียบความสำคัญของชั้นข้อมูลปัจจัยที่ใช้ในการตัดสินใจ..... 39

4.5 แสดงพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมฉับพลัน ห้วยแม่ท่าแพ อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย..... 40

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

สารบัญภาพ

ภาพ **หน้า**

1.1 ขอบเขตพื้นที่ศึกษา……..……..... 3

1.2 กรอบแนวคิดการวิจัย……..……..... 5

2.1 แผนที่เสี่ยงน้ำท่วม(SPOT DEM) (a) ที่มีความละเอียด10 เมตร (b)แผนที่เสี่ยงน้ำท่วม (SRTM DEM) ที่มีความละเอียด 90เมตร (Ismail Elkhrachy,2015)……..……..... 11

2.2 แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมในจังหวัดสุโขทัย (ทับทิม วงศ์ทะดำ ,2558)……..……..... 12

2.3 แผนที่แสดงระดับความเสี่ยงน้ำท่วมในเขตศรีราชา (ธนยศ ฉัตรภูมิ และธนิตย์ อินทรัตน์,2011)…….. 13

2.4 แผนที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมจังหวัดสระแก้ว (ลิขิต น้อยจ่ายสิน,2015)…….. 14

2.5 ผลการวิเคราะห์(a)คุณสมบัติทางกาภาพของพารามิเตอร์ทางอุทกวิทยา (b)ตารางการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ก่อน-หลังการเกิดน้ำท่วมและดินถล่ม (ศรินทร์ทิพย์ แทนธานี,2550)…….. 15

2.6 แผนที่แสดงระดับความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมลุ่มน้ำป่าสักตอนบน อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ (สุภาพร นากา,2557)…….. 16

2.7 แผนที่พื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มและอุทกภัยในลุ่มน้ำวัง จากฝนสะสมสูงสุด (อมเรศ บกสุวรรณ,2549)…….. 17

3.1 แสดงการดาวน์โหลดข้อมูล SRTM DEM ……..... 19

3.2 ตัวอย่างของการทำHec-GeoHMS ……..…… 22

3.3 ขั้นตอนของปัจจัยที่ศึกษาในงานวิจัย……..... 23

3.4 การไหลบ่าจาก Hec-GeoHMS ……..... 24

3.5 การแบ่งชุดดินของการระบายน้ำ……..…… 25

3.6 การจำแนกระดับของการระบายน้ำ ของกลุ่มดิน…… 25

3.7 ความลาดชัน(a)การหาค่าความลาดชันพื้นผิว (b)การจำแนกระดับความลาดชันพื้นผิว(c)ผลลัพธ์ที่ได้จากการหาค่าความลาดชัน…….. 26

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพ **หน้า**

3.8 ขั้นตอนการกำหนดค่า (a)conditional (b)ผลจากการทำconditional …….. 27

3.9 แสดงการใส่ค่าMultiple Ring Buffer ……... 28

3.10 การจำแนกระดับของระยะทางจากลำน้ำหลัก…… 28

3.11 แปลงข้อมูลจากPolygonให้เป็นRaster……..……..... 29

3.12 ผลลัพธ์ที่ได้จากการ Reclassify …… 29

4.1 การไหลบ่าของน้ำ บริเวณห้วยแม่ท่าแพ อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย…….. 31

4.2 แผนที่แสดงกลุ่มดินของห้วยแม่ท่าแพ อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย……. 32

4.3 แผนที่แสดงความลาดชันพื้นผิวของห้วยแม่ท่าแพ อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย…….. 33

4.4 แผนที่แสดงความขรุขระพื้นผิว บริเวณห้วยแม่ท่าแพ อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย….. 34

4.5 แผนที่แสดงความหนาแน่นของการระบายน้ำ บริเวณห้วยแม่ท่าแพ อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย…… 35

4.6 แผนที่แสดงระยะทางจากลำน้ำหลัก บริเวณห้วยแม่ท่าแพ อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย…….…… 36

4.7 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดิน บริเวณห้วยแม่ท่าแพ อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย.. 37

4.8 พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมฉับพลัน บริเวณห้วยแม่ท่าแพ อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย…….. 40

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

น้ำท่วม เป็นภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้นเป็นประจำ และสามารถเกิดขึ้นได้ทุกพื้นที่โดยเฉพาะในเขตที่ราบน้ำท่วมถึง บริเวณเชิงเขา และบริเวณที่ราบที่น้ำล้นตลิ่ง น้ำท่วมแยกออกเป็น 4 ประเภท คือ 1) น้ำท่วมฉับพลันและน้ำป่า เกิดขึ้นเนื่องจากฝนตกหนักในบริเวณพื้นที่ซึ่งมีความชันมากและมีคุณสมบัติในการกักเก็บน้ำน้อย 2) น้ำล้นตลิ่ง เกิดขึ้นจากปริมาณน้ำจำนวนมากที่เกิดจากฝนหนักอย่างต่อเนื่อง 3) น้ำท่วมขัง เกิดขึ้นเนื่องจากระบบระบายน้ำไม่มีประสิทธิภาพ หรือระบายน้ำไม่ทัน 4) คลื่นซัดฝั่ง เกิดจากพายุลมแรงซัดฝั่ง ทำให้น้ำท่วมบริเวณชายฝั่งทะเล

น้ำท่วมฉับพลัน เป็นสภาวะน้ำท่วมที่เกิดขึ้นและลดลงอย่างฉับพลันในพื้นที่ เนื่องจากฝนตกหนักในบริเวณพื้นที่ซึ่งมีความชันมาก น้ำท่วมฉับพลันมักเกิดขึ้นหลังจากฝนตกหนักไม่เกิน 6 ชั่วโมง และมักเกิดขึ้นในบริเวณที่ราบระหว่างหุบเขา และบริเวณต้นน้ำที่อยู่ห่างออกไป เนื่องจากน้ำท่วมฉับพลันมีความรุนแรงและเคลื่อนที่ด้วยความรวดเร็วมาก จึงมีโอกาสที่จะป้องกันและหลบหนีน้อย ดังนั้นความเสียหายจากน้ำท่วมฉับพลันจึงมีมากทั้งแก่ชีวิตและทรัพย์สิน

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(Geographic Information System: GIS) เป็นระบบที่สามารถสร้างแบบจำลองเชิงพื้นที่จากข้อมูลแผนที่หรือข้อมูลภาพและข้อมูลอื่นๆ มีการนำ GIS มาใช้กันอย่างแพร่หลายและสามารถประยุกต์ได้ในหลากหลายสาขา การทำแบบจำลองพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาช่วย

งานวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะศึกษาขอบเขตของพื้นที่น้ำท่วมฉับพลัน จึงได้มีการรวบรวมข้อมูลและปัจจัยที่ทำให้เกิดน้ำท่วม มาวิเคราะห์เพื่อหาพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมฉับพลัน โดยนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) มาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ร่วมกับแบบจำลองความสูงเชิงเลขและปัจจัยต่างๆ ได้แก่ ปัจจัยที่น้ำไหลบ่า กลุ่มชุดดิน ความลาดชันพื้นผิว ความขรุขระพื้นผิว ความหนาแน่นการระบายน้ำ ระยะทางจากลำน้ำหลัก การใช้ประโยชน์ที่ดิน และนำปัจจัยทั้งหมดมาทำกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ในการให้ค่าน้ำหนักแก่ปัจจัยแต่ละตัว และสร้างแผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมฉับพลัน ในเขตห้วยแม่ท่าแพ อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright© by Naresuan University
All rights reserved

1.2 จุดมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดอุทกภัยและพื้นที่เสี่ยงฉับพลัน ในพื้นที่บริเวณห้วยแม่ท่าแพ อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย
2. เพื่อวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมฉับพลันบริเวณห้วยแม่ท่าแพ อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย

1.3 ความสำคัญของการวิจัย

การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมฉับพลัน กรณีศึกษาห้วยแม่ท่าแพ อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย เนื่องจากลักษณะภูมิประเทศของบริเวณพื้นที่ศึกษา ส่วนใหญ่เป็นแนวภูเขาสูงมีระดับความสูงประมาณ 200 - 1,148 เมตร ตอนกลางของพื้นที่เป็นเนินเขาและด้านทิศตะวันออกของพื้นที่เป็นที่ราบลุ่มน้ำแม่ท่าแพ จึงอาจจะทำให้เกิดน้ำท่วมฉับพลัน และส่งผลแก่ประชาชนในพื้นที่ ที่ได้รับผลกระทบและความเดือดร้อนในด้านชีวิตและทรัพย์สิน ถ้ามีการศึกษาการวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงว่ามีพื้นที่ไหนที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมฉับพลัน จะทำให้สามารถรับมือได้

1.4 ขอบเขตงานวิจัย

ขอบเขตด้านพื้นที่

ในการศึกษาครั้งนี้ ได้ทำการศึกษาบริเวณห้วยแม่ท่าแพ อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย อยู่ที่ตำบลบ้านแก่งตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือของจังหวัดสุโขทัย ห่างจากอำเภอศรีสัชนาลัย 13 กิโลเมตร และห่างจากจังหวัดสุโขทัย 63 กิโลเมตร มีพื้นที่ประมาณ 495.73 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 309,823 ไร่ ทิศตะวันตก ติดกับ ต.กลางดง อ.ทุ่งเสลี่ยม จ.สุโขทัย ต.แม่มอก อ.เถิน จ.ลำปาง ดังภาพ 1.1

ลักษณะภูมิประเทศ

สภาพทั่วไปเป็นภูเขาสลับซับซ้อน บางพื้นที่เป็นภูเขาหิน มีหน้าผาสูงทางทิศตะวันตกของพื้นที่ซึ่งเป็นภูเขาสูง เช่น ดอยแม่วังช้าง ดอยแม่มอก มีแนวติดต่อกันจากเหนือจรดใต้ ลักษณะเป็นรูปปีกการอบพื้นที่ ซึ่งมีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ตั้งแต่ 300 - 1,200 เมตร เป็นต้นกำเนิดของลำห้วยหลายสาย เช่น ห้วยทรายขาว ห้วยแม่ท่าแพ ห้วยแม่สาน ห้วยผาจ่อ และห้วยมะนาว เป็นต้น มีที่ราบตามริมห้วยช้างและบริเวณริมฝั่งแม่น้ำยม

ห้วยแม่ท่าแพ เกิดจากเทือกเขาในเขตอำเภอศรีสัชนาลัย ไหลลงมาทางทิศใต้ ผ่านพื้นที่อำเภอสวรรคโลก ไปบรรจบกับห้วยแม่มอกที่อำเภอศรีสำโรง เป็นระยะทางประมาณ 70 กิโลเมตร

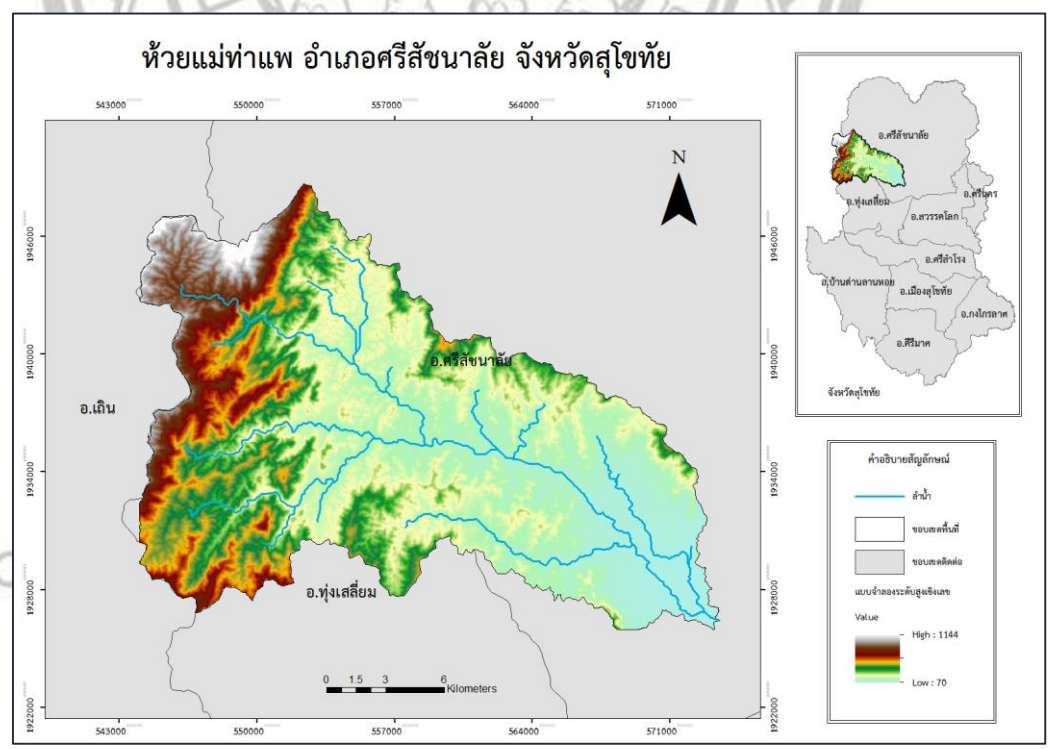
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright© by Naresuan University
All rights reserved

ลักษณะภูมิอากาศ

บริเวณพื้นที่อุทยานแห่งชาติศรีสัชนาลัย มีลักษณะอากาศคล้ายคลึงกันกับท้องถิ่นใกล้เคียงของจังหวัดในภาคเหนือ สภาพอากาศในฤดูร้อนค่อนข้างร้อน อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยในเดือนเมษายน 38 องศาเซลเซียส ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม ปริมาณน้ำฝนโดยเฉลี่ยประมาณ 1,433 มิลลิเมตร และฤดูหนาวจะมีอากาศหนาวจัด โดยเฉพาะระหว่างเดือนธันวาคม - กุมภาพันธ์ อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยในเดือนมกราคม 16 องศาเซลเซียส อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี 27 องศาเซลเซียส

พืชพรรณละสัตว์ป่า

สภาพป่าส่วนใหญ่ปกคลุมด้วยป่าดิบชื้น ป่าดิบแล้ง ป่าดิบเขา มีพันธุ์ไม้ได้แก่ ไม้ยางตะเคียน มะม่วงป่า แดงน้ำ ไม้ก่อต่างๆ ไม้พื้นล่างได้แก่ ไผ่ซาง หวาย เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีป่าโปร่ง ทุ่งหญ้า ป่าสน และป่าสักกระจายอยู่ทั่วไปบ้างเล็กน้อย มีพันธุ์ไม้ได้แก่ ตะแบก กะบาก มะค่าแดง เสลา อ้อยช้าง สมพง สัก สน 2 ใบ



ภาพ 1.1 ขอบเขตพื้นที่ศึกษา

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

น้ำท่วมฉับพลัน กรมอุตุนิยมวิทยา (2560) ได้ให้ความหมายของน้ำท่วมฉับพลันว่า น้ำท่วมที่เกิดขึ้นอย่างฉับพลันในพื้นที่ มักจะเกิดขึ้นในที่ราบต่ำหรือที่ราบลุ่มบริเวณใกล้ภูเขาต้นน้ำเกิดขึ้นเนื่องจากฝนตกหนักเหนือภูเขาต่อเนื่องเป็นเวลานาน ทำให้จำนวนน้ำสะสมมีปริมาณมากจนพื้นดิน และต้นไม้ดูดซับไม่ไหวไหลบ่าลงสู่ที่ราบต่ำ เบื้องล่างอย่างรวดเร็ว มีอำนาจทำลายร้างรุนแรงระดับหนึ่ง ที่ทำให้บ้านเรือนพัง ทลายเสียหาย และอาจทำให้เกิดอันตรายถึงชีวิตได้

พื้นที่เสี่ยงอุทกภัย คือ พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยพิบัติที่เกิดจากอุทกภัย และมีความเป็นไปได้ที่จะก่อให้เกิดความสูญเสียและความเสียหายต่อชีวิต บ้านเรือนและทรัพย์สิน ส่งผลกระทบต่อความเป็นอยู่ เศรษฐกิจ หรือความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นผลกระทบมาจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างธรรมชาติหรือมนุษย์

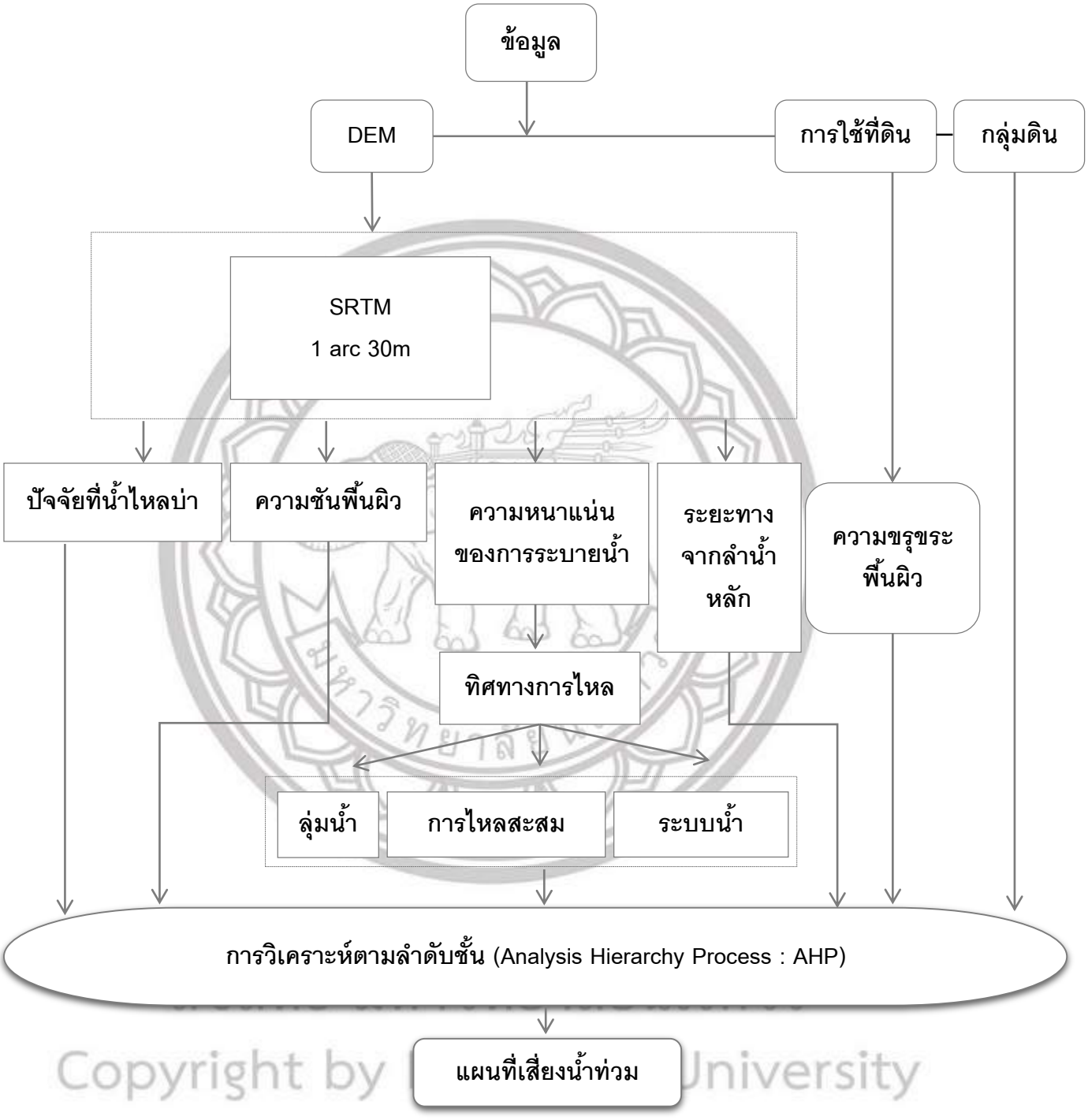
ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) คือ กระบวนการทำงานเกี่ยวกับข้อมูลในเชิงพื้นที่ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ทำงานโดยการป้อนข้อมูลทางภูมิศาสตร์ เช่น ภาพแผนที่ ภาพถ่ายผ่านดาวเทียม ตัวเลข ตัวอักษร ระยะทาง เข้าไปวิเคราะห์ผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้มักมีความถูกต้องแม่นยำสูง สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้หลายด้าน

กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analysis Hierarchy Process) เป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด พัฒนาขึ้นโดย Saaty ในปี ค.ศ. 1970 เพื่อแบ่งโครงสร้างของปัญหาออกเป็นชั้นๆ ชั้นแรกคือ การกำหนดเป้าหมาย (Goal) แล้วจึงกำหนดเกณฑ์(Criteria) เกณฑ์ย่อย(Sub criteria) และทางเลือก(Alternatives) แล้วจึงวิเคราะห์หาทางเลือกที่ดีที่สุด โดยการวิเคราะห์เปรียบเทียบ (Trade off) เกณฑ์ในการคัดเลือกทางเลือกทีละคู่เพื่อให้ง่ายต่อการตัดสินใจว่าเกณฑ์ไหนสำคัญกว่ากัน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

1.6 กรอบแนวคิดงานวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมฉับพลัน กรณีศึกษาห้วยแม่ท่าแพ อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย มีกรอบแนวคิดในการศึกษาดังภาพ 1.2



Copyright by [redacted] University

ภาพ 1.2 กรอบแนวคิดการวิจัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเรื่อง การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมฉับพลันกรณีศึกษาห้วยแม่ท่าแพ อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและรวบรวมแนวคิด ทฤษฎี เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งสรุปสาระสำคัญต่างๆ ดังนี้

2.1 อุทกภัย

2.2 น้ำท่วมฉับพลัน

2.3 พื้นที่เสี่ยงอุทกภัย

2.4 แบบจำลองความสูงเชิงเลข (Digital Elevation Model: DEM)

2.5 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS)

2.6 กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analysis Hierarchy Process: AHP)

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 อุทกภัย

กรมอุตุนิยมวิทยา (2560) ให้ความหมายของอุทกภัยว่า เป็นภัยธรรมชาติที่ทำให้เกิดน้ำท่วม เกิดจากฝนตกหนักต่อเนื่องกันเป็นเวลานาน มีสาเหตุจากพายุหมุนเขตร้อนลมมรสุมมีกำลังแรง ร่องความกดอากาศต่ำ อากาศแปรปรวน น้ำทะเลหนุน เขื่อนพัง

กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (2551) ได้ให้ความหมายอุทกภัยว่า เป็นภัยหรืออันตรายที่เกิดจากน้ำท่วม หรืออันตรายอันเกิดจากสภาวะที่น้ำไหลเอ่อ ล้นฝั่งแม่น้ำเข้าท่วมพื้นที่เกิดจากการสะสมน้ำบนพื้นที่ซึ่งระบายออกไม่ทัน

สมิทธ ธรรมสโรช (2553) ให้ความหมายของอุทกภัยว่า เป็นภัยอันตรายที่เกิดจากระดับน้ำในทะเลสูงมาก จนทำให้ล้นฝั่งเข้าท่วมบ้านเรือน และด้วยความรุนแรงของกระแสน้ำทำความเสียหายแก่ทรัพย์สินอย่างมาก

สรุปได้ว่า อุทกภัย คือ ภัยที่เกิดจากน้ำท่วม โดยมีสาเหตุมาจากฝนตกหนักต่อเนื่องกันเป็นเวลานาน จนทำให้น้ำเอ่อล้นเข้าท่วมบ้านเรือน ทำให้เกิดความสูญเสียต่อชีวิตและทรัพย์สิน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

2.2 น้ำท่วมฉับพลัน

กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (2551) ได้ให้ความหมายว่า น้ำท่วมฉับพลัน เป็นภาวะน้ำท่วมที่เกิดขึ้นอย่างฉับพลันในพื้นที่ เนื่องจากฝนตกหนักในบริเวณพื้นที่ซึ่งมีความชันมากและมีคุณสมบัติในการกักเก็บหรือการต้านน้ำน้อย เช่น บริเวณต้นน้ำซึ่งมีความชันของพื้นที่มาก พื้นที่ป่าถูกทำลายไป น้ำท่วมฉับพลันมักเกิดขึ้นหลังจากฝนตกหนักไม่เกิน 6 ชั่วโมง และมักเกิดขึ้นในบริเวณที่ราบระหว่างหุบเขา ซึ่งอาจจะไม่มีฝนตกหนักในบริเวณนั้นมาก่อนเลยแต่มีฝนตกหนักมากบริเวณต้นน้ำที่อยู่ห่างออกไป เนื่องจากน้ำท่วมฉับพลันมีความรุนแรงและเคลื่อนที่ด้วยความรวดเร็วมากโอกาสที่จะป้องกันและหลบหนีจึงมีน้อย ดังนั้นความเสียหายจากน้ำท่วมฉับพลันจึงมีมากทั้งแก่ชีวิตและทรัพย์สิน

น้ำท่วมฉับพลัน มักจะเกิดขึ้นในที่ราบต่ำหรือที่ราบลุ่มบริเวณใกล้ภูเขาต้นน้ำ เกิดขึ้นเนื่องจากฝนตกหนักเหนือภูเขาต่อเนื่องเป็นเวลานาน ทำให้จำนวนน้ำสะสมมีปริมาณมากจนพื้นดิน และต้นไม้ดูดซับไม่ไหวไหลบ่าลงสู่ที่ราบต่ำอย่างรวดเร็ว มีอำนาจทำลายร้างรุนแรงระดับหนึ่ง ที่ทำให้บ้านเรือนพังทลายเสียหาย และอาจทำให้เกิดอันตรายถึงชีวิตได้

กรมอุตุนิยมวิทยา (2560) ได้ให้ความหมายน้ำท่วมฉับพลันว่า มักจะเกิดขึ้นในที่ราบต่ำหรือที่ราบลุ่มบริเวณใกล้ภูเขาต้นน้ำ เกิดขึ้นเนื่องจากฝนตกหนักเหนือภูเขาต่อเนื่องเป็นเวลานาน ทำให้จำนวนน้ำสะสมมีปริมาณมากจนพื้นดิน และต้นไม้ดูดซับไม่ไหวไหลบ่าลงสู่ที่ราบต่ำ เบื้องล่างอย่างรวดเร็ว มีอำนาจทำลายร้างรุนแรงระดับหนึ่ง ที่ทำให้บ้านเรือนพังทลายเสียหาย และอาจทำให้เกิดอันตรายถึงชีวิตได้

2.3 พื้นที่เสี่ยงอุทกภัย

Tingsanchali (1996) ได้กล่าวว่า พื้นที่เสี่ยงอุทกภัย เป็นพื้นที่ที่มีโอกาสจะเกิดภัยพิบัติที่เกิดจากอุทกภัย และมีความเป็นไปได้ ที่จะก่อให้เกิดความสูญเสียและความเสียหายต่อชีวิต ทรัพย์สินและบ้านเรือน โดยทั่วไปแล้วมี 2 ปัจจัยที่แสดงถึงระดับความเสี่ยง คือ 1) ขนาดของเหตุการณ์ที่มีโอกาสเกิด 2) ผลกระทบที่ตามมาเมื่อเกิดเหตุการณ์

สุพิชฌาย์ ธนารุณ (2553) ได้กล่าวว่า พื้นที่เสี่ยงอุทกภัย เป็นพื้นที่ที่ได้รับความเสียหายจากอุทกภัยในทุกรูปแบบ ซึ่งในแต่ละครั้งจะประกอบด้วย พื้นที่ที่เกิดอุทกภัย และมูลค่าความเสียหายที่เกิดจากอุทกภัย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

Hunt (1984) ได้เสนอหลักเกณฑ์ในการกำหนดพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย ซึ่งประกอบด้วย ระดับความรุนแรงของอุทกภัย และระดับความเสี่ยงภัยบริเวณพื้นที่ต่าง ๆ ดังนี้ 1) ระดับความรุนแรงของอุทกภัยเกี่ยวข้องกับขนาดของอุทกภัยที่เกิดขึ้น จึงกำหนดความรุนแรงออกเป็น 4 ระดับ คือ 1. อุทกภัยไม่รุนแรง 2. อุทกภัยรุนแรงน้อย 3. อุทกภัยรุนแรงปานกลาง 4. อุทกภัยรุนแรงมาก 2) ระดับความเสี่ยงภัย ระดับความเสี่ยงอุทกภัยมีผลกระทบต่อการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนที่อาศัยในบริเวณที่เกิดอุทกภัย เมื่อพิจารณาจากระดับความรุนแรงของอุทกภัยแล้วสามารถกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยออกเป็น 4 ระดับ คือ 1.พื้นที่ไม่เสี่ยงอุทกภัย 2.พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยน้อย 3.พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยปานกลาง 4.พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยรุนแรง

2.4 แบบจำลองความสูงเชิงเลข (Digital Elevation Model: DEM)

Digital Elevation Model (DEM) เป็นข้อมูลที่แสดงถึงลักษณะภูมิประเทศของโลก หรือพื้นผิวอื่นๆในรูปแบบดิจิตอล โดยมีค่าพิกัดและการแสดงค่าความสูง โดยส่วนมากจะถูกใช้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ DEMอาจสามารถใช้งานร่วมกับภาพแสดงพื้นผิวได้ ซึ่ง DEM มักถูกจัดเก็บในลักษณะของ Raster หรือจุดภาพที่เป็นสี่เหลี่ยมโดยแต่ละช่องจะจัดเก็บค่าความสูงเอาไว้ ประโยชน์ของ DEM ใช้ในงานจำลองสภาพภูมิประเทศ การจำลองการบิน หรือการจำลองการไหลของน้ำ เป็นต้น

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (2555) ให้ความหมายว่า แบบจำลองความสูงเชิงเลข คือ การจำลองความสูงของภูมิประเทศ และจัดเก็บให้อยู่ในรูปแบบตารางกริด หรือข้อมูลแรสเตอร์ โดยมีการกำจัดความสูงของสิ่งปกคลุมพื้นผิวทางกายภาพของโลกออก

แบบจำลองความสูงเชิงเลข หรือค่าความสูงพื้นผิวภูมิประเทศ (DEM) คือข้อมูลที่มีค่าความสูงของภูมิประเทศที่ถูกจัดเก็บไว้เป็นข้อมูลตัวเลขที่อยู่ในรูปแบบของข้อมูลตารางกริดแล้วนำมาจัดเก็บในคอมพิวเตอร์ โดยแต่ละตารางกริดจะเก็บค่าความสูงทางภูมิประเทศตามระยะความละเอียดที่มีหน่วยตามระยะบนพื้นผิวโลกสามารถสร้างขึ้นจากข้อมูลพื้นฐาน ประกอบด้วยค่าพิกัด X, Y และ Z ของจุดตัวอย่าง ซึ่งในทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ นิยมนำเข้าข้อมูลเส้นชั้นความสูง ยอดเขา และหลุมยุบ มาใช้ในการจัดสร้างแบบจำลองภูมิประเทศเชิงเลข ในรูปของข้อมูลเชิงภาพหรือข้อมูลเชิงเส้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

2.5 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS)

ศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศเพื่อประเทศไทย ให้ความหมายว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นกระบวนการทำงานเกี่ยวกับข้อมูลในเชิงพื้นที่ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ที่ใช้กำหนดข้อมูลและสารสนเทศ ที่มีความสัมพันธ์กับตำแหน่งในเชิงพื้นที่ ข้อมูลและแผนที่ใน GIS เป็นระบบข้อมูลสารสนเทศที่อยู่ในรูปของตารางข้อมูล

กระทรวงมหาดไทย ให้ความหมายว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือ เครื่องมือที่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ในการนำเข้า จัดเก็บ จัดเตรียม ดัดแปลง แก้ไข จัดการ และวิเคราะห์ พร้อมทั้งแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ GIS เป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์ที่ใช้ในการจัดการ และบริหารการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และสามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงข้อมูลด้านพื้นที่ ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (2011) ให้ความหมายว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือ การป้อนข้อมูลทางภูมิศาสตร์ เช่น ภาพแผนที่ ภาพถ่ายดาวเทียม ตัวเลข ตัวอักษร ระยะทาง เข้าไปวิเคราะห์ผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้มักมีความถูกต้องแม่นยำสูง สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้หลายด้าน

2.6 กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analysis Hierarchy Process: AHP)

วรพจน์ มีถม (2553) ได้กล่าวว่า กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพ เพื่อให้การตัดสินใจมีความถูกต้องแม่นยำ กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์จึงพัฒนาขึ้นโดย Thomas L. Saaty ในปี 1980 ซึ่งเป็นกระบวนการของการตัดสินใจเลือกหรือการเรียงลำดับความสำคัญของทางเลือก ของปัญหาที่มีหลายเกณฑ์ตัดสินใจ

จากการศึกษางานวิจัยนี้ได้ใช้ ข้อมูลทั้งหมด 7 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยการไหลบ่า กลุ่มชุดดิน ความลาดชันพื้นผิว ความขรุขระพื้นผิว ความหนาแน่นการระบายน้ำ ระยะทางจากลำน้ำหลัก การใช้ประโยชน์ที่ดิน และนำปัจจัยทั้งหมดมาวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักแก่ปัจจัยแต่ละตัว ด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ในการให้ค่าน้ำหนักแก่ปัจจัยแต่ละตัวนั้นได้อ้างอิงจาก Ismail Elkhrachy (2015) โดยมีค่าดังนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright© by Naresuan University
All rights reserved

ตาราง 2.1 ค่าน้ำหนักของปัจจัย

ลำดับ	ปัจจัย	ค่าน้ำหนัก
1	การไหลบ่า	7
2	กลุ่มชุดดิน	6
3	ความลาดชันพื้นผิว	5
4	ความขรุขระพื้นผิว	4
5	ความหนาแน่นพื้นผิว	3
6	ระยะทางจากลำน้ำหนัก	2
7	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	1

หมายเหตุ : อ้างอิงจาก Ismail Elkhrachy (2015)

ตาราง 2.2 การเปรียบเทียบความสำคัญของชั้นข้อมูลปัจจัยที่ใช้ในการตัดสินใจ

ปัจจัย	การไหลบ่า	กลุ่มชุดดิน	ความลาดชันพื้นผิว	ความขรุขระพื้นผิว	ความหนาแน่นพื้นผิว	ระยะทางจากลำน้ำหนัก	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	ค่าลำดับความสำคัญ
การไหลบ่า	1	2	3	4	5	6	7	0.355
กลุ่มดิน	0.5	1	2	3	4	5	6	0.240
ความลาดชันพื้นผิว	0.33	0.5	1	2	3	4	5	0.159
ความขรุขระพื้นผิว	0.25	0.33	0.5	1	2	3	4	0.104
ความหนาแน่นพื้นผิว	0.20	0.25	0.33	0.5	1	2	3	0.068
ระยะทางจากลำน้ำหลัก	0.17	0.20	0.25	0.33	0.5	1	2	0.045
การใช้ประโยชน์ที่ดิน	0.14	0.17	0.20	0.25	0.33	0.5	1	0.030

ที่มา : Ismail Elkhrachy (2015)

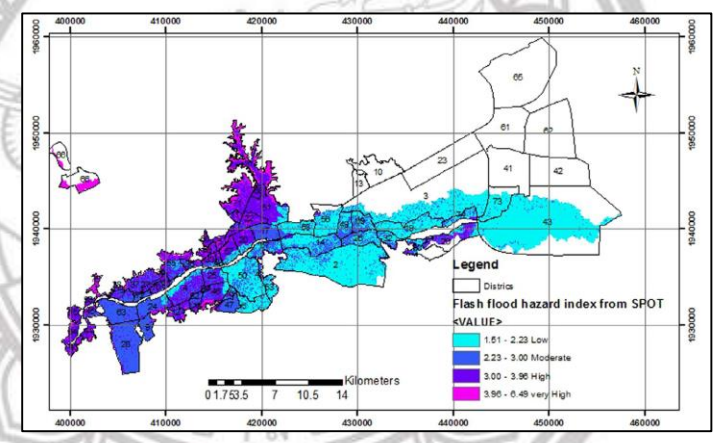
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

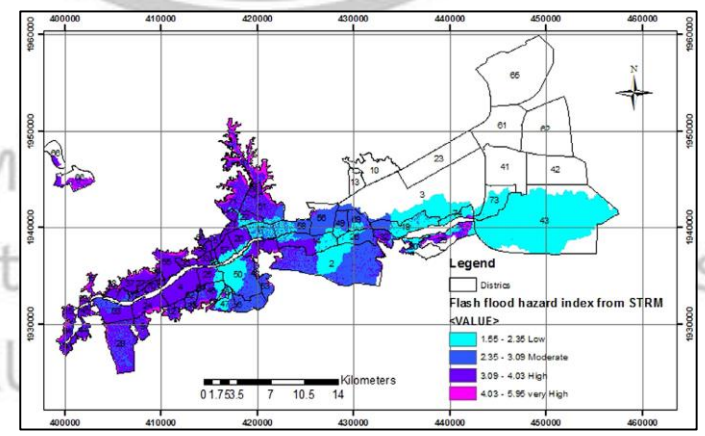
Ismail Elkhrachy (2015) การทำแผนที่เสี่ยงน้ำท่วมฉับพลันโดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียมและเครื่องมือ GIS : กรณีศึกษาเมือง Najran ประเทศซาอุดิอาระเบีย การทำแผนที่น้ำท่วมฉับพลันเพื่อจำแนกตำแหน่งความ สูงของความเสี่ยงที่เกิดน้ำท่วม แผนที่น้ำท่วมจะเป็นประโยชน์กับเมืองและการวางแผนโครงสร้างพื้นฐานของเมือง การจัดการภัยอันตรายและการรับมือกับภัยพิบัติ ในการ

ดำเนินการดังกล่าวจะใช้ข้อมูล SPOT และ SRTM DEM เพื่อประเมินความถูกต้อง โดยใช้จุดตรวจสอบที่ได้จาก GPS และจะใช้ขั้นตอนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) เพื่อกำหนดน้ำหนักที่มีอิทธิพลที่สัมพันธ์กันของปัจจัยที่ก่อให้เกิดน้ำท่วม เพื่อให้ได้ดัชนีความเสี่ยงจากน้ำท่วม (FHI) ในการศึกษานี้มีปัจจัยที่ก่อให้เกิดปัญหาน้ำท่วม คือ การไหลบ่าของดิน ชนิดของดิน ความลาดเอียงพื้นผิว ความขรุขระของพื้นผิว ความหนาแน่นในการระบายน้ำ ระยะห่างจากแม่น้ำหลัก และการใช้ประโยชน์ที่ดิน ข้อมูลที่ใช้ทั้งหมดจะถูกรวบรวมไว้ใน ArcMap เพื่อจัดทำแผนที่เสี่ยงน้ำท่วมฉับพลัน

(a)



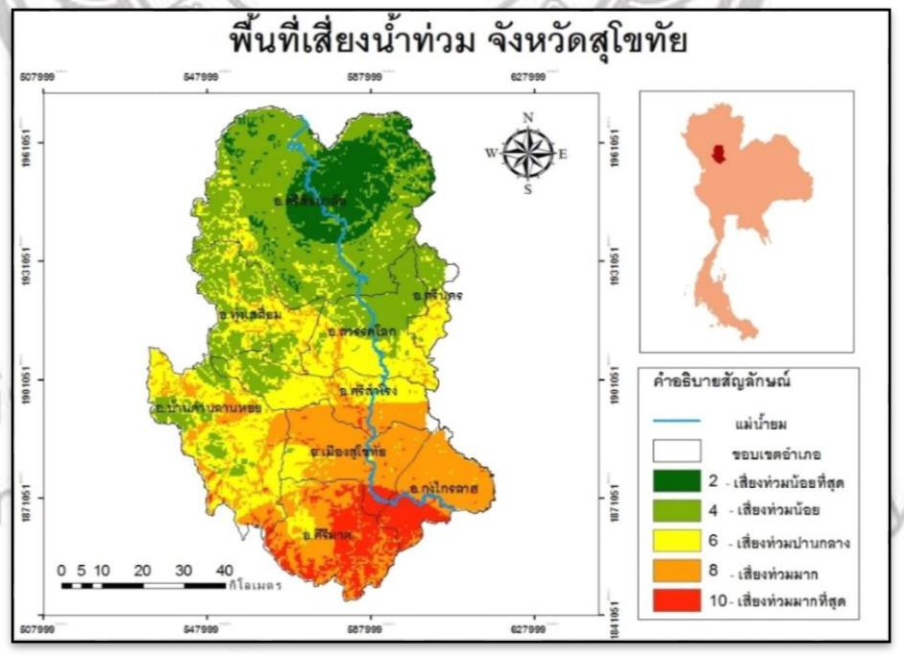
(b)



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

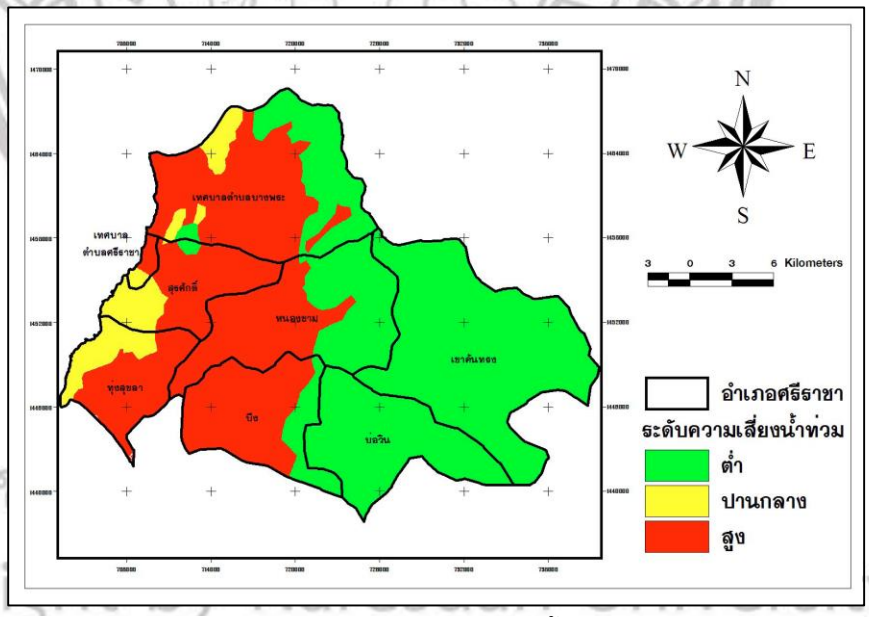
ภาพ 2.1 **แผนที่เสี่ยงน้ำท่วม**(SPOT DEM) (a) **ที่มีความละเอียด**10 **เมตร** (b)**แผนที่เสี่ยงน้ำท่วม** (SRTM DEM) **ที่มีความละเอียด** 90 **เมตร** (Ismail Elkhrachy,2015)

ทับทิม วงศ์ทะดำ (2558) ศึกษาการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมโดยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ บริเวณลุ่มน้ำยมตอนล่าง จังหวัดสุโขทัย เพื่อวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมในจังหวัดสุโขทัยด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ พิจารณาจากปัจจัย 6 ปัจจัย ได้แก่ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 2552 - 2558 ความหนาแน่นทางน้ำ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ความลาดชัน ความสูง และการระบายน้ำของดิน จากการศึกษาพบว่าปัจจัยทั้ง 6 มีการกำหนดค่าน้ำหนักโดยการใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ เพื่อวัดค่าระดับของการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ และให้ผลการตัดสินใจที่ถูกต้องตรงกับเป้าหมาย โดยเปรียบเทียบความสำคัญในการตัดสินใจเพื่อหาค่าน้ำหนักของแต่ละเกณฑ์ และนำทางเลือกที่มีทั้งหมดมาประเมินและจัดลำดับความสำคัญของแต่ละทางเลือกในการหาค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัย เพื่อนำ มาวิเคราะห์หาพื้นที่น้ำท่วมร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยจำแนกพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมเป็น 5 ระดับ ได้แก่ เสี่ยงน้ำท่วมต่ำที่สุด เสี่ยงน้ำท่วมปานกลาง เสี่ยงน้ำท่วมสูง และเสี่ยงน้ำท่วมสูงมาก ซึ่งพบว่าพื้นที่บริเวณ อ.เมือง อ. ศรีสำโรง อ. คีรีมาศ และ อ.กงไกรลาศ มีพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมมากและมากที่สุด



ภาพ 2.2 แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมในจังหวัดสุโขทัย
(ทับทิม วงศ์ทะดำ,2558)

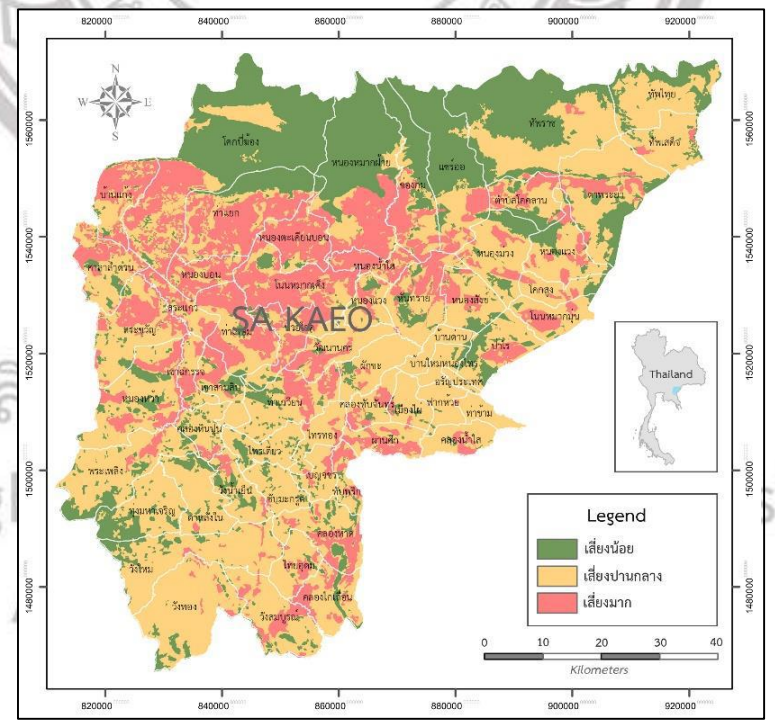
ธนยศ ฉัตรภูมิ และธนิตย์ อินทรัตน์ (2011) ศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อประเมินพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมในอำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี มีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะจัดทำแผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมในอำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี โดยนำกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) มาประยุกต์ใช้กับระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) มีปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ ความสูงของพื้นที่ ความลาดชัน การระบายน้ำของดิน ระยะห่างจากทางน้ำ และธรณีวิทยา ซึ่งระดับความเสี่ยงจะถูกแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ พื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมสูง พื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมปานกลาง และพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมต่ำ ขั้นตอนในการศึกษามีดังนี้ 1. หาค่าความสำคัญของแต่ละปัจจัยโดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) 2. วิเคราะห์ข้อมูล 3. ตรวจสอบค่าน้ำหนักที่ได้จาก (AHP) และผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดน้ำท่วมมากที่สุด คือ ระยะห่างจากทางน้ำ รองลงมา คือ ความสูงของพื้นที่ ความลาดชัน การระบายน้ำของดิน และธรณีวิทยา ในการศึกษาครั้งนี้ได้นำเครื่องมือทางภูมิสารสนเทศมาประยุกต์ใช้กับเครื่องมือทางสถิติเพื่อประมวลผลเชิงพื้นที่และเชิงบรรยาย โดยผลจากการวิเคราะห์จะถูกแสดงในรูปของแผนที่



ภาพ 2.3 แผนที่แสดงระดับความเสี่ยงน้ำท่วมในเขตศรีราชา
(ธนยศ ฉัตรภูมิ และธนิตย์ อินทรัตน์,2011)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยบูรพา
Copyright© by Burapha University

ลิขิต น้อยจ่ายสิน (2015) การประยุกต์ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ เพื่อประเมินพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมในจังหวัดสระแก้ว มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมในจังหวัดสระแก้ว มีปัจจัยที่ใช้ในการศึกษา 5 ปัจจัย ได้แก่ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย(30ปี) ระยะห่างจากแหล่งน้ำผิวดิน สภาพการระบายน้ำผิวดิน ความลาดชันของพื้นที่ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ พบว่าจังหวัดสระแก้วนั้นมีพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมน้อยที่ 1,685.73 ตารางกิโลเมตร พื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมปานกลางมีพื้นที่ 3,959.19 ตารางกิโลเมตร พื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมมากมีพื้นที่ 1,550.52 ตารางกิโลเมตร จากผลการศึกษาพบว่าจังหวัดสระแก้วมีความเสี่ยงที่จะเกิดน้ำท่วม โดยมีปัจจัยที่มีส่วนทำให้เกิดน้ำท่วมคือ ระยะห่างจากแหล่งน้ำผิวดิน ซึ่งเกิดจากปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาในแต่ละช่วงเป็นเวลาติดต่อกันนานๆ จนทำให้ลำน้ำสายหลักไม่สามารถระบายน้ำได้ทัน มาตรการที่ควรนำมาใช้ในการป้องกันและบรรเทาผลกระทบ คือ การปรับปรุงสภาพลำน้ำและขยายลำน้ำ เพื่อให้สามารถรองรับปริมาณน้ำฝนได้มากขึ้น การปรับปรุงระบบระบายน้ำบริเวณพื้นที่ชุมชนเมืองที่เป็นพื้นที่เขตเศรษฐกิจอย่างเป็นระบบ และการเตรียมความพร้อมในระดับชุมชนที่มีความเสี่ยงน้ำท่วมมาก



ภาพ 2.4 แผนที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมจังหวัดสระแก้ว (ลิขิต น้อยจ่ายสิน,2015)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University

ศรินทร์ทิพย์ แทนธานี (2550) ศึกษาการวิเคราะห์สภาพอุทกวิทยาหลังการเกิดน้ำท่วมและดินถล่ม เพื่อเปรียบเทียบข้อมูลเชิงอุทกวิทยาในสภาพก่อนและหลังการเกิดเหตุการณ์น้ำท่วมและดินถล่ม โดยในการศึกษาได้มีการเลือกพื้นที่ศึกษาคือ ลุ่มน้ำริด ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่ 2 จังหวัดคือ จังหวัดอุตรดิตถ์และจังหวัดแพร่ และในการศึกษาใช้เทคนิคและเครื่องมือทางภูมิสารสนเทศ ภูมิศาสตร์และภาพถ่ายทางอากาศ เพื่อประเมินดัชนีรูปร่างของลุ่มน้ำ ภูมิสัณฐานของลำน้ำและคุณสมบัติทางกายภาพของพารามิเตอร์ทางอุทกวิทยา ผลการวิเคราะห์พบว่าการเกิดน้ำท่วมและดินถล่ม ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของลุ่มน้ำ ลักษณะการใช้ที่ดินและพารามิเตอร์ทางอุทกวิทยา การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินสำหรับช่วงเวลาก่อน-หลังเกิดน้ำท่วมและดินถล่มจะพบมากบริเวณพื้นที่ป่าไม้ คิดเป็นร้อยละ 60.86 ของพื้นที่ทั้งหมดดังภาพ 2.5(a) พารามิเตอร์ทางอุทกวิทยาจะประกอบด้วยการวิเคราะห์ค่า Runoff Curve Numberและ Time of Concentration

(a)

ตารางที่ 5-1 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ก่อน – หลังการเกิดน้ำท่วมและดินถล่ม

ลำดับ	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	ก่อนน้ำท่วม 2002		หลังน้ำท่วม 2007	
		พื้นที่ (ตร.กม.)	ร้อยละ	พื้นที่ (ตร.กม.)	ร้อยละ
1.	พื้นที่เกษตรกรรม	133.88	37.40	110.33	30.82
2.	พื้นที่ป่าหนาแน่น	59.41	16.59	84.71	23.70
3.	พื้นที่ป่าโปร่ง	158.51	44.27	88.15	24.62
4.	พื้นที่ทุ่งหญ้า	-	-	64.51	18.02
5.	พื้นที่เปิดโล่ง	4.68	1.31	8.20	2.29
6.	พื้นที่แหล่งน้ำ	1.54	0.40	2.14	0.60
รวม		**358.02**	**100**	**358.02**	**100**

(b)

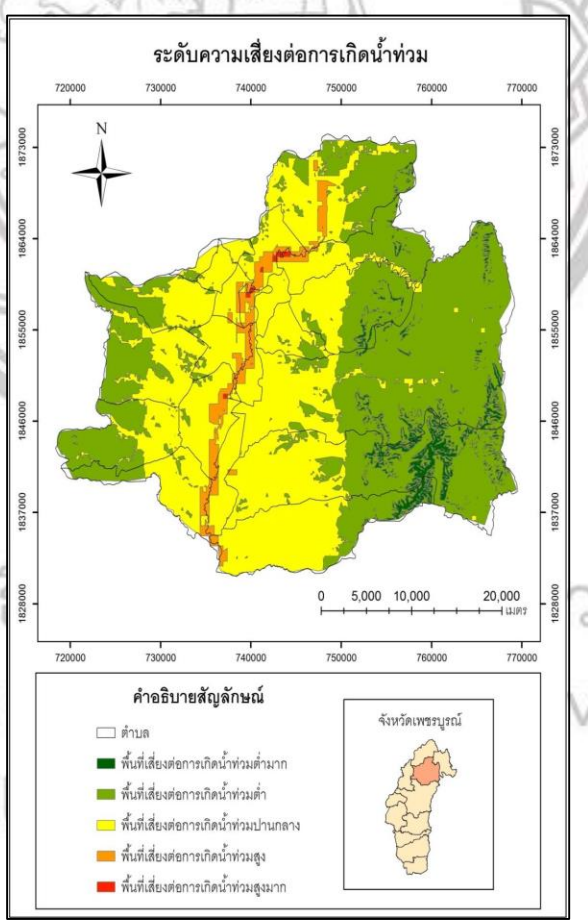
ตารางที่ 4.14 คุณสมบัติทางกายภาพของพารามิเตอร์ทางอุทกวิทยาก่อนและหลังการเกิดน้ำท่วม

Curve Number (CN)			Time of Concentration (tc)		
Antecedent moisture classes (AMC) Group	Before Flooding 2002	After Flooding 2007	Equation	Before Flooding 2002	After Flooding 2007
I	63	60	- US Bureau of Reclamation	10.04	9.85
II	80	78	- Kirpich	9.87	9.68
III	90	89	- Barnsby	8.13	7.97

ลิขสิ
Copyrigh
ersity
A

ภาพ 2.5 ผลการวิเคราะห์(a)คุณสมบัติทางกาภาพของพารามิเตอร์ทางอุทกวิทย(b)ตารางการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ก่อน-หลังการเกิดน้ำท่วมและดินถล่ม (ศรินทร์ทิพย์ แทนธานี,2550)

สุภาพร นากา (2557) ศึกษาการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมลุ่มน้ำป่าสักตอนบน อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ เพื่อศึกษาพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วม ประเมินผลกระทบและหาแนวทางในการป้องกันจากการเกิดน้ำท่วม โดยประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เข้ามาช่วยในการศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีอิทธิพลทำให้เกิดน้ำท่วม ผลการศึกษาพบว่ามี 7 ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน ความหนาแน่นของลุ่มน้ำป่าสักตอนบน ความหนาแน่นของลำห้วย ความลาดชัน ลักษณะพื้นที่และความสูง การใช้ประโยชน์ที่ดิน และชุดดิน พบว่าบริเวณแม่น้ำป่าสักตอนบนเป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมสูงมาก และจากการสอบถาม พบว่าพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมมีผลกระทบในเรื่องเกษตรกรรมมากที่สุด เนื่องจากในพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นหลัก และแนวทางในการป้องกันประชาชนส่วนใหญ่จะตั้งแนวกระสอบทราย สร้างกำแพงข้างลำน้ำ ขุดลอกลำน้ำ เพิ่มพื้นที่ป่าไม้ และอื่นๆ คือการสร้างเขื่อนเพิ่ม



ภาพ 2.6 แผนที่แสดงระดับความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมลุ่มน้ำป่าสักตอนบน อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ (สุภาพร นากา,2557)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

อมเรศ บกสุวรรณ (2549) ศึกษาการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมฉับพลันในลุ่มน้ำวัง เพื่อวิเคราะห์ความถี่และแนวโน้มของปริมาณฝนสูงสุดในรอบปีการเกิดฝนต่างๆ โดยทำการศึกษาลักษณะภูมิประเทศและสภาพการใช้พื้นที่ในลุ่มน้ำวัง รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ฝนสูงสุด แบ่งพื้นที่ศึกษาและกำหนดเลือกสถานีวัดฝนในพื้นที่ ตรวจสอบข้อมูลน้ำฝนรายวัน วิเคราะห์ความถี่และแนวโน้ม สำรวจภาคสนามเพื่อรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมโดยศึกษาสภาพน้ำท่วมและดินถล่มที่เกิดขึ้นในอดีต ประมวลผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลในลุ่มน้ำวัง จากข้อมูลความถี่และแนวโน้ม สามารถประเมินพื้นที่การเกิดอุทกภัยและดินถล่มได้ ส่วนใหญ่พบว่า เป็นฝนสูงสุดในรอบ 100 ปี และที่ปรากฏให้เห็นส่วนมากจะเกิดในรอบ 2 - 3 ปี ซึ่งบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำวังตอนกลางมีโอกาสได้รับความรุนแรงจากอุทกภัยในระดับมากและปานกลาง ส่วนลุ่มน้ำวังตอนบนและล่างมีโอกาสได้รับความรุนแรงในระดับปานกลางและน้อย

ภาพ 2.7 แผนที่พื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มและอุทกภัยในลุ่มน้ำวัง จากฝนสะสมสูงสุด (อมเรศ บกสุวรรณ,2549)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมฉับพลัน กรณีศึกษา ห้วยแม่ท่าแพ อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย เป็นงานวิจัยที่ศึกษาถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดน้ำท่วมฉับพลัน และพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมฉับพลัน ซึ่งผู้ศึกษาได้กำหนดวิธีการดำเนินการศึกษา 4 ขั้นตอน ดังนี้

3.1 ข้อมูลและแหล่งข้อมูล

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3 การวิเคราะห์การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดน้ำท่วมฉับพลันในพื้นที่

3.1 ข้อมูลและแหล่งข้อมูล

สำหรับข้อมูลที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีดังตารางต่อไปนี้

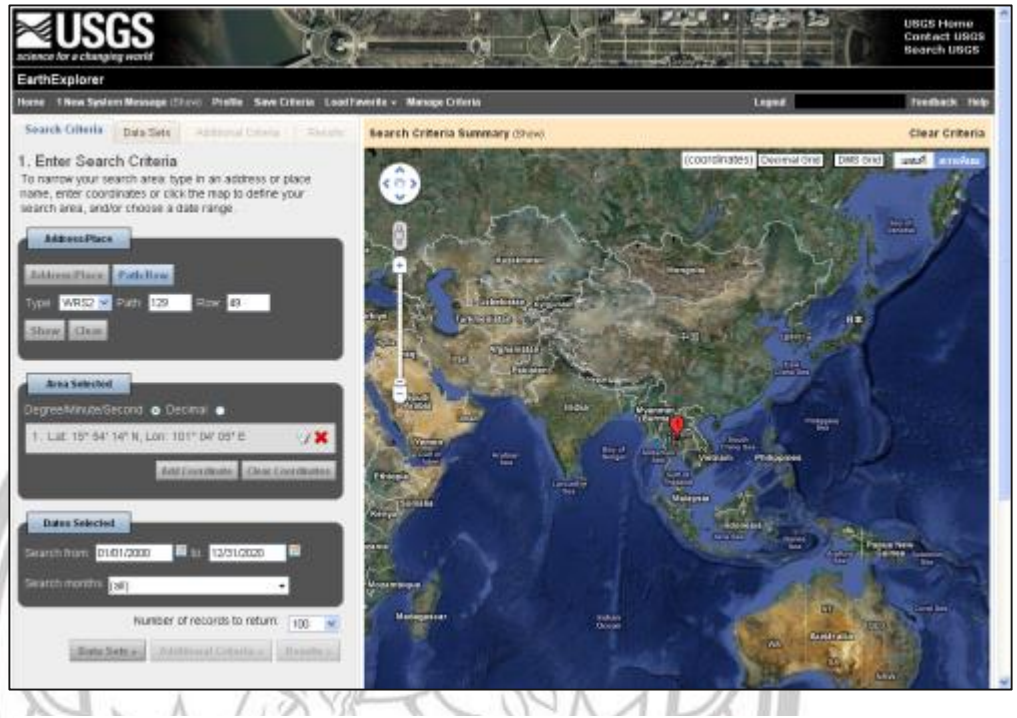
ตาราง 3.1 ข้อมูลและแหล่งข้อมูล

ลำดับ	ข้อมูล	หน่วยงาน/แหล่งที่มา	ช่วงปี พ.ศ.
1	แบบจำลองความสูงเชิงเลข SRTM DEM 1 Arc	https://earthexplorer.usgs.gov/	2554
2	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	กรมพัฒนาที่ดิน	2553 - 2556
3	กลุ่มชุดดิน	กรมพัฒนาที่ดิน	2554
4	ข้อมูลลำน้ำ	กรมชลประทานที่ 3	-

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

แบบจำลองความสูงเชิงเลข SRTM DEM 1 arc

Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) เป็นโครงการความร่วมมือระหว่าง NASA และ National Geospatial-Intelligence Agency (NGA) ในการสำรวจและทำแผนที่ลักษณะภูมิประเทศของโลกในลักษณะสามมิติ ข้อมูล SRTM สามารถนำมาใช้ในการสร้างแผนที่ภูมิประเทศเชิงเลข โดยการเก็บความสูงทุกๆ 1 arc second หรือ30 เมตร ข้อมูล SRTM จะเป็นลักษณะ seamless raster data โดยสามารถดาวน์โหลดได้จาก https://earthexplorer.usgs.gov/ ดังภาพ 3.1



ภาพ 3.1 แสดงการดาวน์โหลดข้อมูล SRTM DEM

กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analysis Hierarchy Process)

เป็นเทคนิคหนึ่งที่ถูกนำมาใช้ในกระบวนการตัดสินใจ เป็นเทคนิคที่ใช้การแบ่งองค์ประกอบของปัญหาออกเป็นส่วนๆ ในรูปของแผนภูมิตามลำดับชั้น แล้วมีการให้ค่าน้ำหนักของแต่ละองค์ประกอบแล้วนำมาคำนวณค่าน้ำหนัก เพื่อนำไปสู่ค่าลำดับความสำคัญของแต่ละทางเลือกว่าทางเลือกใดมีค่าสูงสุดและนำมาประกอบการตัดสินใจ

การตัดสินใจด้วย กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ วิธีดำเนินการจะประกอบด้วยองค์ประกอบดังนี้ คือ

1.การวิเคราะห์ปัญหา (Problem)

2.ปัจจัยที่มีส่วนในการตัดสินใจ (Decision Component)

3.ทางเลือก (Alternatives)

กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ มีการคำนวณหาค่าน้ำหนักเกณฑ์และวิธีการคำนวณหาค่าน้ำหนัก มีขั้นตอนดังนี้

1. รวมค่าตัวเลขการเปรียบเทียบทุกตัวที่อยู่ในแนวตั้งของตาราง ดังตาราง 3.2

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ตาราง 3.2 ผลรวมแต่ละคอลัมน์ของตารางเมตริกซ์

ปัจจัย	การไหลบ่า	กลุ่มชุดดิน	ความลาดชันพื้นผิว	ความขรุขระพื้นผิว	ความหนาแน่นพื้นผิว	ระยะทางจากลำน้ำหนัก	การใช้ประโยชน์ที่ดิน
การไหลบ่า	1	2	3	4	5	6	7
กลุ่มดิน	1/2	1	2	3	4	5	6
ความลาดชันพื้นผิว	1/3	1/2	1	2	3	4	5
ความขรุขระพื้นผิว	1/4	1/3	1/2	1	2	3	4
ความหนาแน่นพื้นผิว	1/5	1/4	1/3	1/2	1	2	3
ระยะทางจากลำน้ำหลัก	1/6	1/5	1/4	1/3	1/2	1	2
การใช้ประโยชน์ที่ดิน	1/7	1/6	1/5	1/4	1/3	1/2	1
ผลรวมแนวตั้ง	2.59	4.45	7.28	11.08	15.83	21.5	28

2. นำผลรวมที่ได้จากข้อ 1. หารด้วยตัวเลขที่ได้จากการแถวในแนวตั้ง

3. ทำการบวกเลขที่ได้จากการดำเนินการตามข้อ 2. ในแนวนอน

4. ทำการหารผลรวมที่ได้จากข้อ 3. ด้วยตัวเลขที่ได้จากจำนวนของเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจ

Curve Number (CN)

สำหรับค่า Curve Number (CN) เป็นพารามิเตอร์ที่ใช้ในการประเมินน้ำท่าจากปริมาณน้ำฝนส่วนเกิน วิธีการคำนวณหาค่า CN ได้พัฒนาขึ้นโดย USDA Natural resources Conservation service หรือชื่อเดิมคือ Soil Conservation Service(SCS) ถูกพัฒนาขึ้นจากการวิเคราะห์น้ำท่าในลุ่มน้ำขนาดเล็ก ค่า CN ของแต่ละพื้นที่จะมีค่าที่ไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับตัวแปรต่างๆ คือ ชนิดของกลุ่มดิน ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน และสภาพของอุทกวิทยา

ค่า CN ซึ่งมีค่าแปรผันไปในแต่ละพื้นที่ โดยขึ้นอยู่กับชนิดของดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ที่มีค่าระหว่าง 0-100 ถ้า CN มีค่าน้อย หมายความว่า บริเวณพื้นที่นั้นมีความสามารถในการกักเก็บน้ำฝนได้ดี ทำให้เกิดน้ำท่าที่เกิดหลังจากฝนตกได้น้อย แต่ถ้า CN มีค่ามาก หมายความว่า บริเวณนั้นมีความสามารถในกักเก็บน้ำฝนไม่ดี ทำให้เกิดน้ำท่าหลังฝนตกมากโดยที่ Hydrologic Condition หมายถึง เงื่อนไขทางอุทกวิทยาของสภาพพื้นที่นั้นว่า มีความสามารถที่ในการกักเก็บน้ำได้ดีหรือไม่ ได้แก่ Poor หมายถึง พื้นที่กักเก็บน้ำได้ไม่ดี สภาพพื้นที่ไม่ค่อยมีพืชปกคลุม Fair หมายถึง พื้นที่กักเก็บน้ำได้พอสมควร พื้นที่ปกคลุมด้วยพืชหรือต้นไม้บางส่วน และ Good หมายถึง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

พื้นที่กักเก็บน้ำได้ดี พื้นที่ส่วนใหญ่ปกคลุมด้วยต้นไม้สำหรับ Hydrologic Soil Group นั้น แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่

กลุ่ม A เป็นดินที่มีเนื้อหยาบ และชั้นดินลึกดูดซับน้ำได้ดีคือประมาณ 0.30 – 0.45 นิ้ว/ซม.

กลุ่ม B เป็นดินที่มีเนื้อปานกลางถึงหยาบ มีชั้นดินลึกดูดซับค่อนข้างดี 0.15 -0.30 นิ้ว/ซม.

กลุ่ม C เป็นดินที่มีเนื้อปานกลางถึงละเอียด มีชั้นดินตื้น ดูดซับน้ำไม่ค่อยดี 0.05 – 0.15 นิ้ว/ซม.

กลุ่ม D เป็นดินที่มีเนื้อละเอียด มีชั้นตื้น ดูดซับน้ำได้น้อยมาก 0 – 0.05 นิ้ว/ซม.

สมการที่ใช้ในการประมาณค่าเฉลี่ยของค่า CN คือ

$$Cn_{aw} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(Cni * Ai)}{\sum_{i=1}^{n} Ai}$$

โดยที่

Cn_{aw} = หมายเลขถ่วงน้ำหนักของพื้นที่สำหรับการระบายน้ำของลุ่มน้ำ

Cni = จำนวนCNของแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดิน, กลุ่มดิน

Ai = พื้นที่สำหรับการใช้ประโยชน์ที่ดิน, กลุ่มดิน

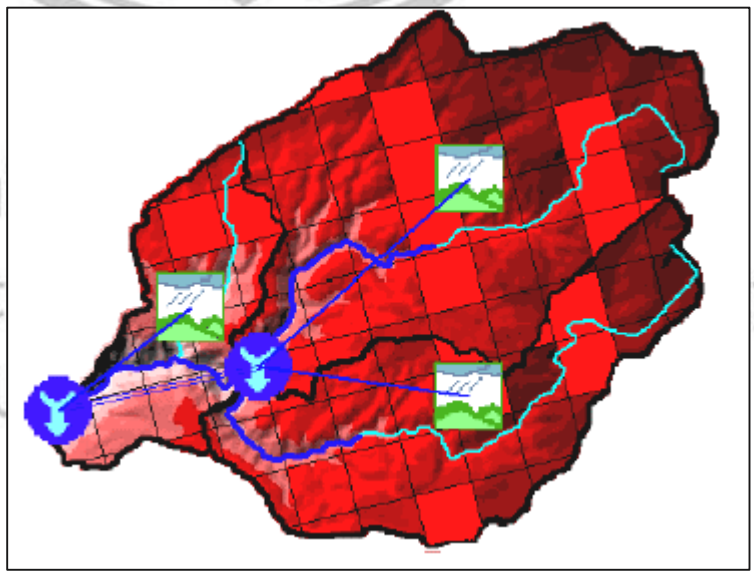
n = จำนวนการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

Hec-GeoHMS

Hec-GeoHMS ได้รับการพัฒนาเป็นเครื่องมืออุทกวิทยาภูมิสารสนเทศสำหรับวิศวกรและนักอุทกวิทยา กับประสบการณ์ด้านสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ Hec-GeoHMS ใช้ ArcGIS และนักวิเคราะห์เชิงพื้นที่ เพื่อการพัฒนาจำนวนของปัจจัยการผลิตการสร้างแบบจำลองทางอุทกวิทยาสำหรับวิศวกรรมศูนย์อุทกวิทยา สร้างแบบจำลอง HEC-HMS

Hec-GeoHMS เป็นส่วนขยายของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ให้กับผู้ใช้ ได้จัดเตรียมขั้นตอน เครื่องมือและเพิ่มประสิทธิภาพข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ เข้ามาใน HEC-HMS และข้อมูล GIS ในการส่งออก HMS ในขณะที่ GeoHMS ถูกออกแบบมาเพื่อผู้ใช้ที่มีข้อจำกัดด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) มีประสบการณ์และความรู้เรื่อง GIS และนำไปใช้ประโยชน์ได้ อย่างไรก็ตามผู้ใช้ควรมีประสบการณ์ ด้าน HEC-HMS และมีความเข้าใจด้านอุทกวิทยาเพื่อสร้างและวิเคราะห์ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้ ต่อมา Arc GIS และการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ ได้ขยายและใช้ประโยชน์จากสถาบันวิจัยสิ่งแวดล้อม (ESRI) การวิเคราะห์ข้อมูลภูมิประเทศระบบดิจิตอล Hec-GeoHMS การเปลี่ยนเส้นทางการระบายน้ำและเขตแดนสันปันน้ำเป็นโครงสร้างข้อมูลอุทกวิทยา ที่แสดงถึงเครือข่ายการระบายน้ำ โปรแกรมที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถเห็นภาพข้อมูลเชิงพื้นที่ลักษณะลุ่มน้ำ ดำเนินการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ และวิเคราะห์ แหล่งน้ำ ลำธาร การทำงานของ Hec-GeoHMS ผ่านการใช้สองโปรแกรม เพื่อช่วยให้ผู้ใช้สะดวกต่อการตั้งปัจจัยอุทกวิทยาสำหรับ HEC-HMS



ภาพ 3.2 ตัวอย่างของการทำ Hec-GeoHMS

ลิขสิทธิ์ Copyright All

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

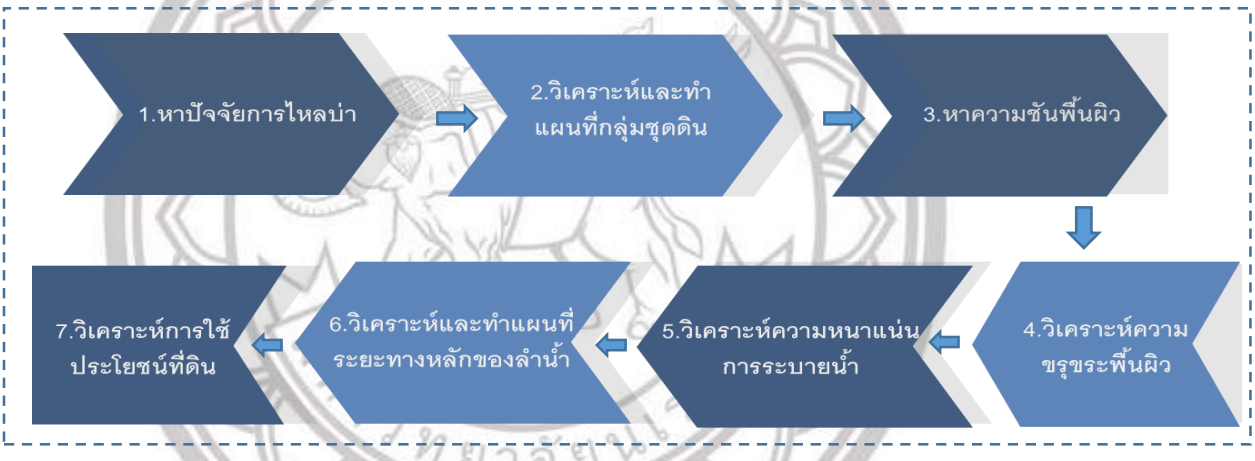
3.2.1 คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล Core i3, Ram 4 GB

3.2.2 โปรแกรมสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

3.2.3 เครื่องมือเสริม HEC – GeoHms

3.3 การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดน้ำท่วมฉับพลันในพื้นที่

3.3.1 ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งออกเป็น 7 ปัจจัยและขั้นตอน ดังภาพ 3.2



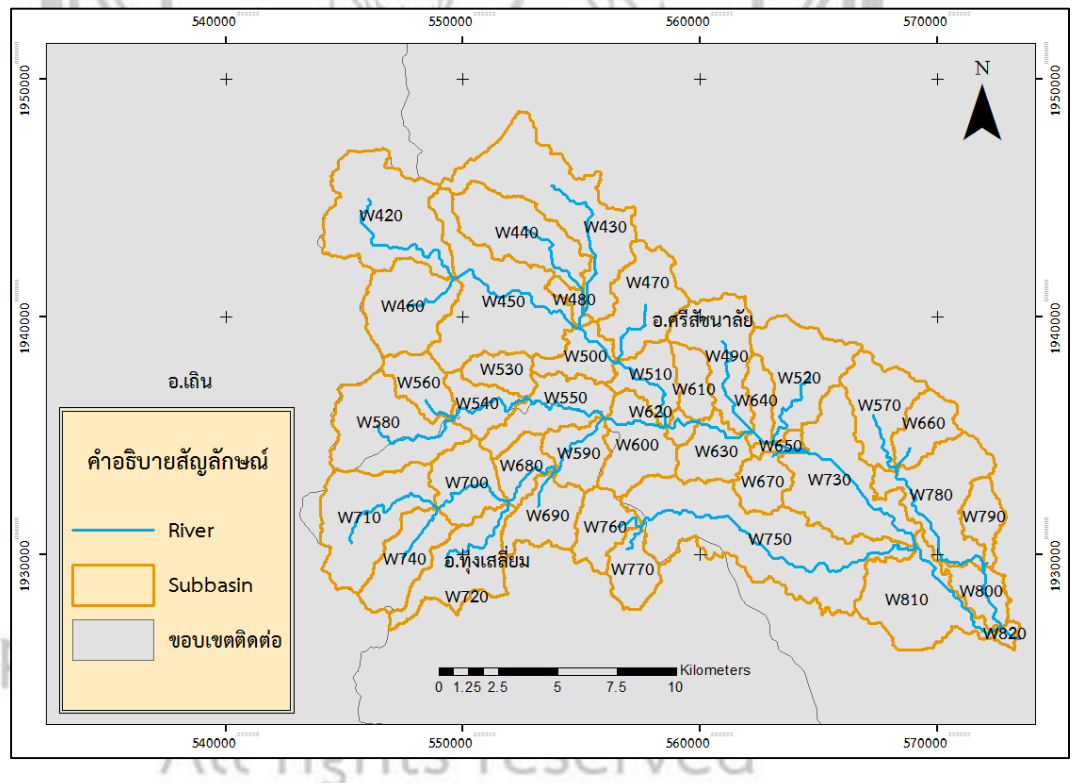
ภาพ 3.3 ขั้นตอนของปัจจัยที่ศึกษาในงานวิจัย

1)ปัจจัยการไหลบ่า น้ำไหลบ่า คือ ปริมาณน้ำทั้งหมดที่ไหลจากผิวพื้นดิน ลงสู่ร่องน้ำ ลำห้วย หรือลำคลอง น้ำไหลบ่าบนผิวดิน ก็คือ น้ำฝนที่ตกลงมาบนพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งแล้วถูกซึมซับลงในดิน ทำโดยการใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ร่วมกับ Hydrologic Engineering Center - Geospatial Hydrologic Modeling Extension (Hec-GeoHMS) ในการทำขั้นตอนของปัจจัยนี้ จะใช้ข้อมูลชุดดินและการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นหลัก มีการใช้ค่า Curve Number (CN) โดยงานวิจัยนี้จะอ้างอิงและดัดแปลงค่า CN จาก ศรินทร์ทิพย์ แทนธานี (2550). ดังตาราง 3.3 และจะได้การไหลบ่าจากการที่ได้ทำจากเครื่องมือ Hec-GeoHMS ดังภาพ 3.4

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ตาราง 3.3 Runoff Curve Number (CN) ของการใช้ประโยชน์ที่ดิน

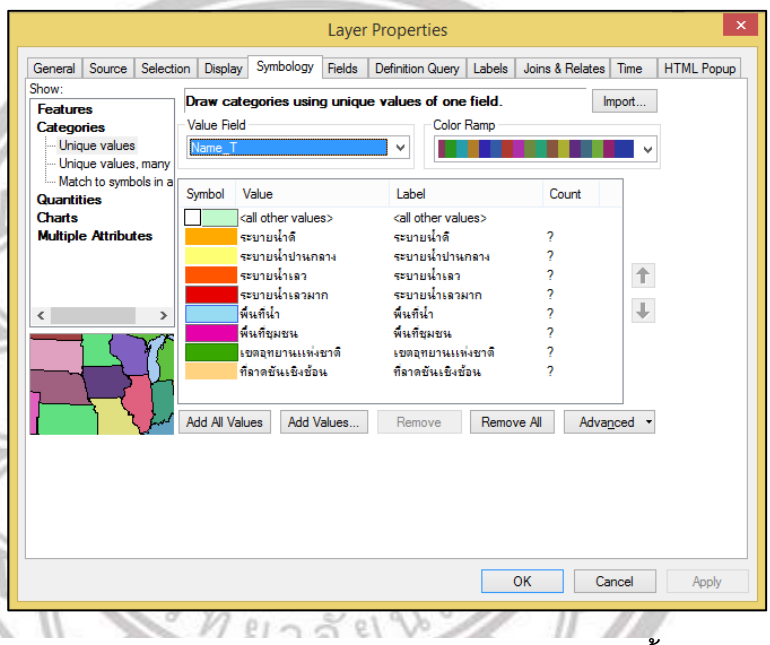
Land Use	Hydrologic soil group			
	A	B	C	D
พื้นที่ป่าไม้	45	66	77	83
พื้นที่ผสมระหว่างป่าไม้	57	73	82	86
ทุ่งหญ้า	-	80	87	93
พื้นที่เกษตรกรรม	77	86	91	93



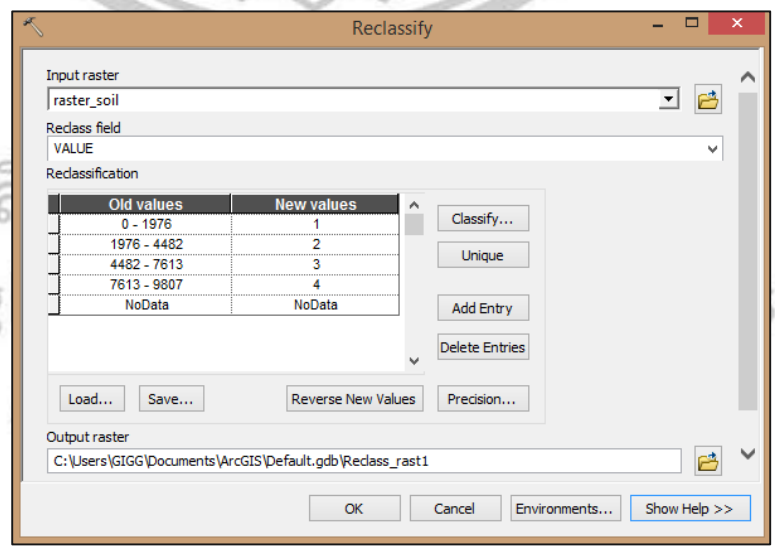
ภาพ 3.4 การไหลบ่าจาก Hec-GeoHMS

Co All rights reserved

2) กลุ่มชุดดิน นำข้อมูลมาจากกรมพัฒนาที่ดิน ทำการแบ่งชุดดินที่มีการระบายน้ำในระดับเดียวกันอยู่ด้วยกัน แล้วนำเข้าสู่กระบวนการทางภูมิสารสนเทศ ก็จะได้ Layer Properties ดังภาพ 3.4 จากนั้นทำการ Reclassify โดยไปที่ Spatial Analyst Tools > Reclass >> Reclassify จะได้ภาพ 3.5



ภาพ 3.5 การแบ่งชุดดินของการระบายน้ำ



ภาพ 3.6 การจำแนกระดับของการระบายน้ำ ของกลุ่มดิน

3) ความลาดชันพื้นผิว พื้นที่ที่มีความลาดชันมากมีโอกาสที่จะเกิดน้ำท่วมฉับพลันได้มากกว่า พื้นที่ที่มีความลาดชันน้อย สำหรับการศึกษาครั้งนี้ได้จัดลำดับความลาดชันของพื้นที่ ดังนี้

ชั้นที่ 1 ความลาดชัน 0 – 5%

ชั้นที่ 2 ความลาดชัน 5 – 10%

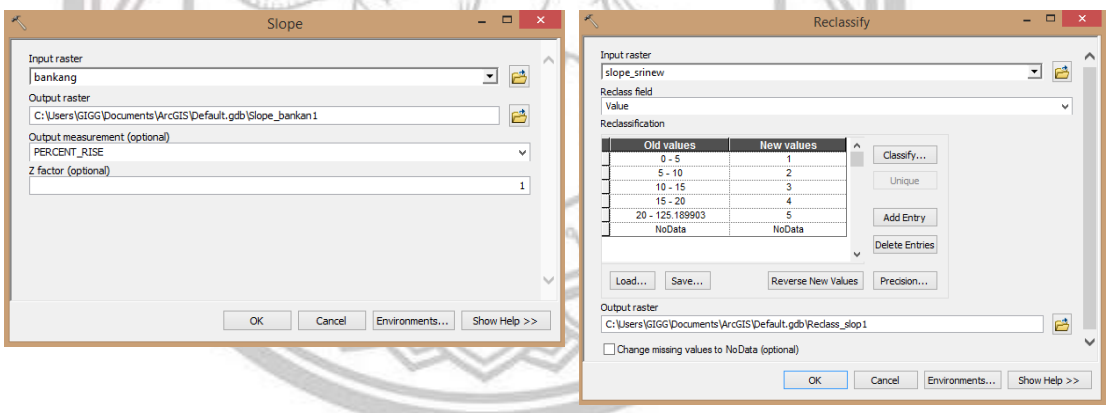
ชั้นที่ 3 ความลาดชัน 10 – 15%

ชั้นที่ 4 ความลาดชัน 15 – 20%

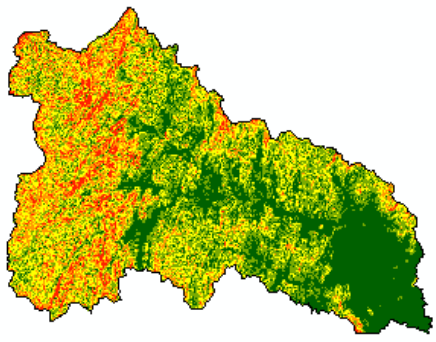
ชั้นที่ 5 ความลาดชัน > 20%

การหาความลาดชันพื้นผิว มีวิธีการดังนี้ นำเข้าข้อมูลแบบจำลองความสูงเชิงเลขและไปที่ Arc Toolbox>Spatial Analyst tools>>Surface>>>Slope จากนั้นก็คลิกเลือกดังภาพ 3.6

(a) (b)



(c)



ลิขสิทธิ์ ม ...วร
Copyright by ...iversity
All ri...

ภาพ 3.7 ความลาดชัน(a)การหาค่าความลาดชันพื้นผิว (b)การจำแนกระดับความลาดชันพื้นผิว (c)ผลลัพธ์ที่ได้จากการหาค่าความลาดชัน

4) ความขรุขระพื้นผิว เป็นปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดน้ำท่วม ความขรุขระพื้นผิวมากแสดงว่ามีความหยาบมากความขรุขระพื้นผิวน้อยมีความหยาบน้อย โดยมีการแบ่งค่าความขรุขระพื้นผิวเป็น 4 ระดับ ดังนี้

ชั้นที่ 1 ความขรุขระพื้นผิวน้อยกว่า 0.03

ชั้นที่ 2 ความขรุขระพื้นผิว 0.03 – 0.06

ชั้นที่ 3 ความขรุขระพื้นผิว 0.06 – 0.1

ชั้นที่ 4 ความขรุขระพื้นผิวมากกว่า 0.1

5) ความหนาแน่นการระบายน้ำ พื้นที่ลุ่มน้ำที่มีความหนาแน่นของการระบายน้ำดี พื้นที่นั้นก็จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยน้อย การพิจารณาความหนาแน่นการระบายน้ำ จะใช้สมการดังนี้

$$Dd = \frac{L}{A}$$

โดยที่ Dd คือ ความหนาแน่นของทางน้ำ

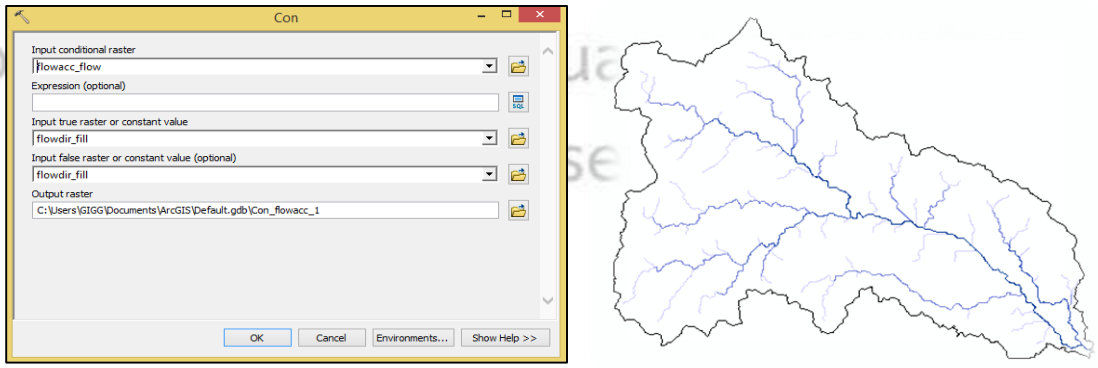
L คือ ความยาวของลำน้ำ

A คือ พื้นที่ลุ่มน้ำ

การทำความหนาแน่นการระบายน้ำ เข้าไปที่เครื่องมือ Arc toolbox > Spatial Analyst Tool >> Hydrology จากนั้นก็ทำการ Fill >Flow direction >>Flow accumulation >>>Stream order >>>>Stream to Feature และต่อมาก็ไปที่ Spatial Analyst Tool >Conditional >>Con

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

(a) (b)



ภาพ 3.8 ขั้นตอนการกำหนดค่า (a)conditional (b)**ผลจากการทำ**conditional

6) ระยะทางจากลำน้ำหลัก บ่งบอกถึงพื้นที่ที่อยู่ใกล้กับแหล่งน้ำ หากเกิดฝนตกหนักต่อเนื่องเป็นเวลานานปริมาณน้ำอาจจะเอ่อล้นท่วมในพื้นที่ข้างเคียงได้ ในงานวิจัยนี้ได้มีการแบ่งระยะทางจากลำน้ำหลัก ออกเป็น 5 ชั้น ดังนี้

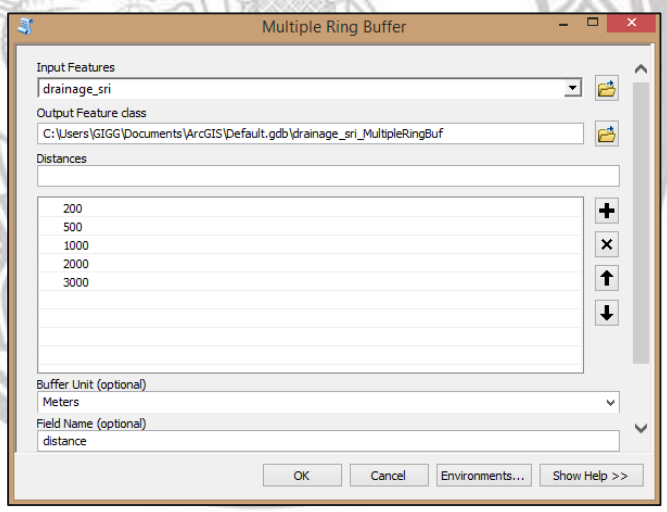
ชั้นที่ 1 ระยะทางจากลำน้ำหลักน้อยกว่า 200 เมตร

ชั้นที่ 2 ระยะทางจากลำน้ำหลัก 200 - 500 เมตร

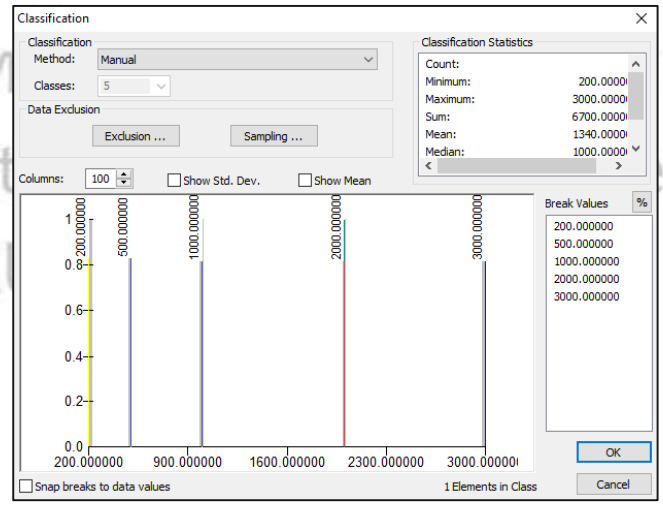
ชั้นที่ 3 ระยะทางจากลำน้ำหลัก 500 - 1000 เมตร

ชั้นที่ 4 ระยะทางจากลำน้ำหลักมากกว่า 2000 เมตร

การหาระยะทางจากลำน้ำหลักจะทำได้โดยการทำ Buffer มีขั้นตอนการทำดังนี้ เข้าไปที่เครื่องมือ Multiple Ring Buffer แล้วใส่ค่าตามภาพ 3.8 จากนั้นก็ทำการ Classification ดังภาพ 3.8.1



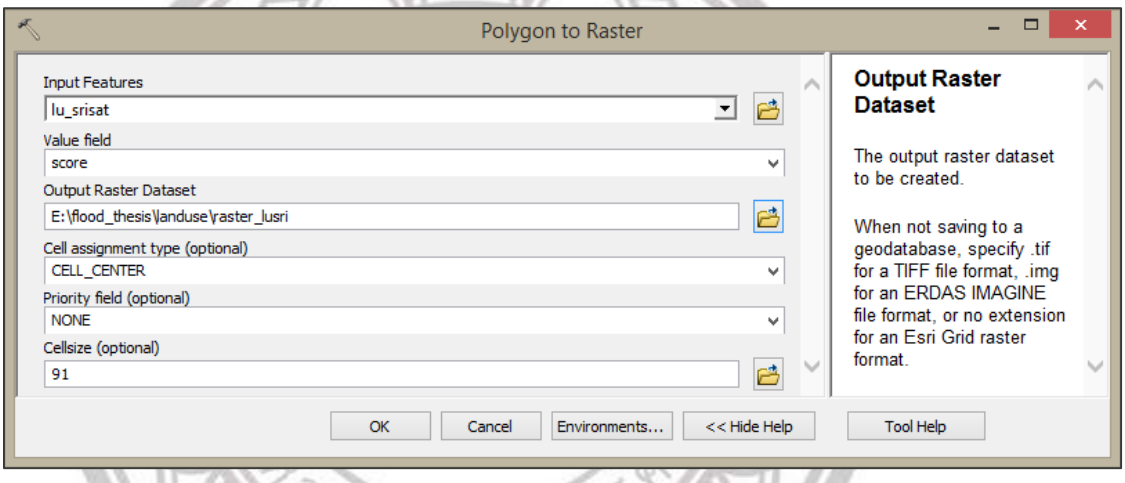
ภาพ 3.9 แสดงการใส่ค่า Multiple Ring Buffer



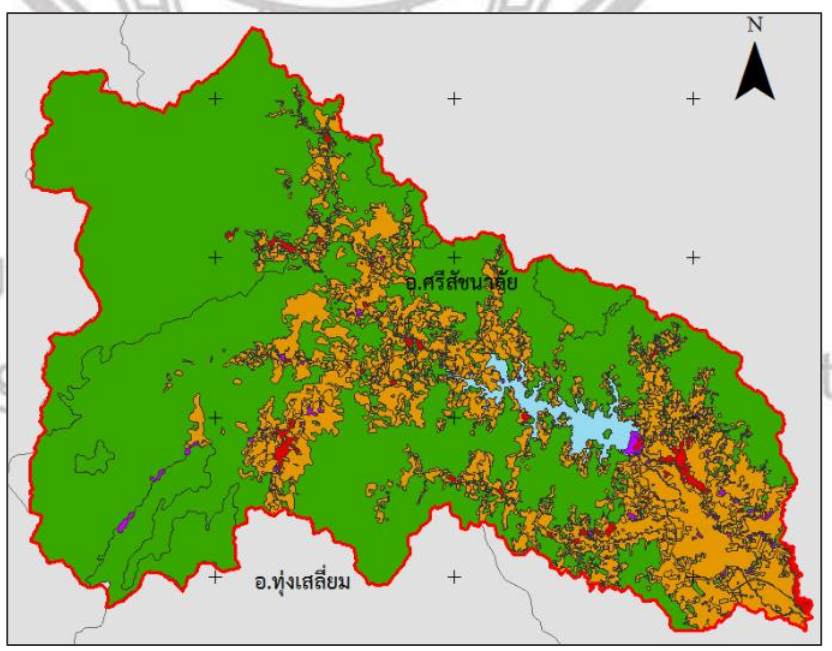
ภาพ 3.10 การจำแนกระดับของระยะทางจากลำน้ำหลัก

ลิขสิทธิ์ Copyright

7) การใช้ประโยชน์ที่ดิน เลือกระดับการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นระดับ 1 ตามที่กรมพัฒนาที่ดินกำหนดไว้ ได้แก่ พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่เบ็ดเตล็ด พื้นที่น้ำ เนื่องจากข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นข้อมูลแบบ Vector จึงจำเป็นที่จะต้องแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบ Raster ดังภาพ 3.9 เพื่อที่จะสะดวกต่อการวิเคราะห์ต่างๆ และทำการ Reclassify เพื่อที่จะนำข้อมูลไปซ้อนทับกับปัจจัยอื่นๆเพื่อทำแผนที่เสี่ยงออกมา



ภาพ 3.11 แปลงข้อมูลจากPolygonให้เป็นRaster



ภาพ 3.12 ผลลัพธ์ที่ได้จากการ Reclassify

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การศึกษาการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมฉับพลัน กรณีศึกษาห้วยแม่ท่าแพ อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย เพื่อศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดอุทกภัยและการวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมฉับพลัน โดยใช้แบบจำลองความสูงเชิงเลข(Digital Elevation Mode: DEM) มาประยุกต์ใช้กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยแบ่งผลการวิจัยออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

4.1 ปัจจัยที่ทำให้เกิดน้ำท่วมฉับพลัน

4.2 กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analysis Hierarchy Process)

4.3 พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมฉับพลัน บริเวณห้วยแม่ท่าแพ

4.1 ปัจจัยที่ทำให้เกิดน้ำท่วมฉับพลัน

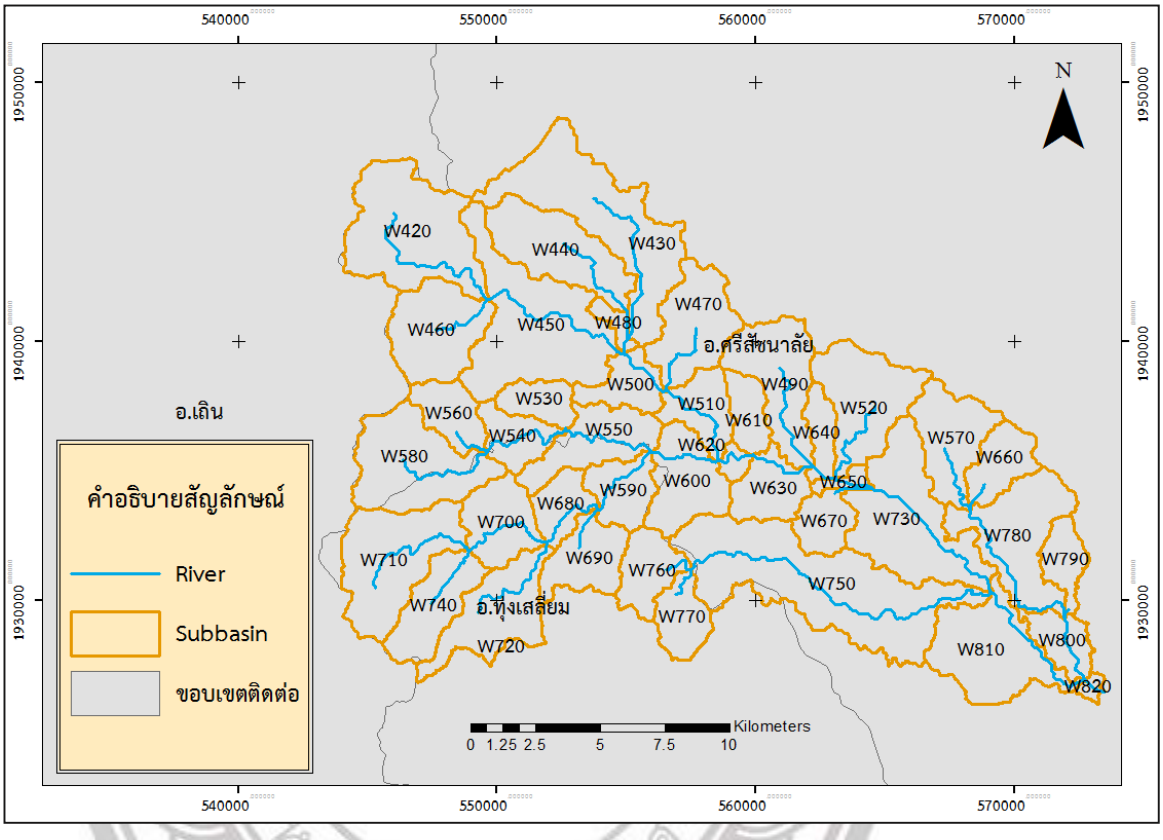
บริเวณห้วยแม่ท่าแพและบริเวณอุทยานแห่งชาติศรีสัชนาลัย(ป่าคา) โดยอุทยานแห่งชาติศรีสัชนาลัยมีลักษณะเป็นทุ่งหญ้าคาขนาดใหญ่ และเป็นต้นน้ำของแม่ท่าแพ สภาพพื้นที่โดยทั่วไปมีลักษณะเป็นเทือกเขา มีฝนตกบริเวณเทือกเขา ทำให้น้ำไหลบ่าลงมาที่ห้วยแม่ท่าแพ จากการศึกษาพบว่ามีปัจจัยที่ทำให้เกิดน้ำท่วมฉับพลัน 7 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยการไหลบ่า กลุ่มดิน ความลาดชัน ความขรุขระพื้นผิว ความหนาแน่นของการระบายน้ำ ระยะทางจากลำน้ำหลัก การใช้ประโยชน์ที่ดิน

จากการวิเคราะห์ปัจจัยที่ทำให้เกิดน้ำท่วมฉับพลัน ได้ผลการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

4.1.1 ปัจจัยการไหลบ่า

การไหลบ่าเป็นปัจจัยหลักที่ทำให้เกิดน้ำท่วมฉับพลัน การไหลบ่าเกิดจากปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาไม่สามารถซึมผ่านผิวดินได้และไหลลงสู่ที่ต่ำตามความลาดชันของสภาพภูมิประเทศ ปัจจัยการไหลบ่านี้ได้จากการวิเคราะห์ของเครื่องมือ Hec-GeoHMS และ Hec-HMS หรือระบบการสร้างแบบจำลองทางอุทกวิทยา ในการวิเคราะห์จาก Hec-GeoHMS นั้นจะใช้กลุ่มดินและการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อหาค่า Curve Number(CN) โดยในงานวิจัยนี้จะใช้ค่า CN ที่อ้างอิงและดัดแปลงจาก ศรินทร์ทิพย์ แทนธานี (2550)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright© by Naresuan University
All rights reserved



ภาพ 4.1 การไหลบ่าของน้ำ บริเวณห้วยแม่ท่าแพ อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย

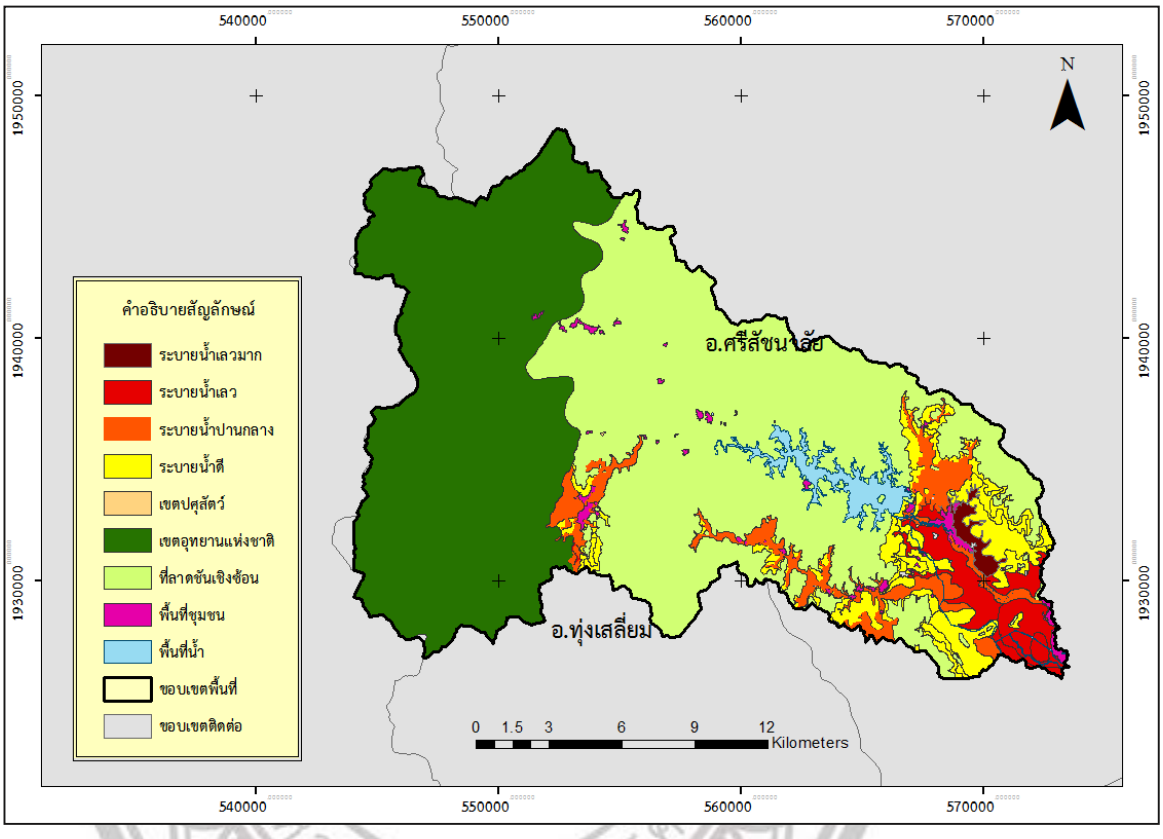
4.1.2 กลุ่มดิน

สภาพพื้นที่บริเวณพื้นที่ศึกษา ส่วนใหญ่เป็นภูเขาสูงหรือที่ลาดชันเชิงซ้อนรวมถึงเขตอุทยานแห่งชาติและเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า โดยในงานวิจัยนี้ได้แบ่งกลุ่มดินออกตามระดับของการระบายน้ำได้ 4 ระดับ ดังนี้

1. การระบายน้ำดี
2. การระบายน้ำปานกลาง
3. การระบายน้ำเลว
4. การระบายน้ำเลวมาก

จากผลการศึกษาพบว่าในบริเวณพื้นที่ศึกษามีเขตอุทยานแห่งชาติ เขตปศุสัตว์ ที่ลาดชันเชิงซ้อน พื้นที่น้ำ พื้นที่ชุมชน และการระบายน้ำดีนั้นจะพบบริเวณพื้นที่ที่ไม่มีสิ่งกีดขวาง ซึ่งอยู่ห่างจากบริเวณห้วยแม่ท่าแพออกมา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved



ภาพ 4.2 แผนที่แสดงกลุ่มดินของห้วยแม่ท่าแพ อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย

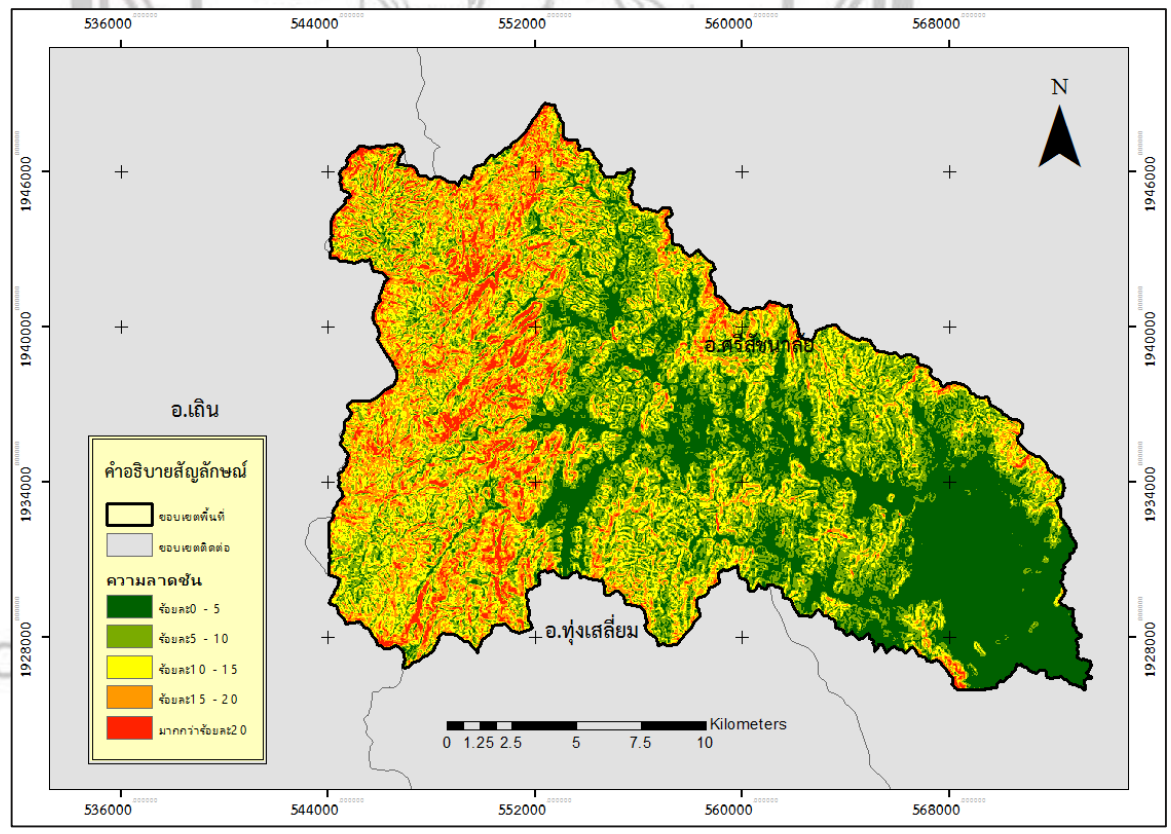
4.1.3 ความลาดชันพื้นผิว

ความลาดชันเกิดจากลักษณะของภูมิประเทศ ส่วนใหญ่บริเวณพื้นที่ศึกษามีลักษณะเป็นเทือกเขาและเป็นพื้นที่ราบ ผลการศึกษาพบว่ามีเปอร์เซ็นต์ความลาดชันสูงสุด อยู่ในช่วงมากกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นพื้นที่ 198 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 123,750 ไร่ รองลงมาในช่วง 15 – 20 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นพื้นที่ 40 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 25,000 ไร่ ช่วง 10 – 15 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นพื้นที่ 42 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 26,250 ไร่ ช่วง 5 – 10 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นพื้นที่ 45 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 28,125 ไร่ และสุดท้ายช่วงความลาดชัน 0 – 5 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นพื้นที่ 65 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 40,625 ไร่ ดังตารางที่ 4.1 และภาพ 4.3

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ตาราง 4.1 ระดับความลาดชันพื้นผิวของพื้นที่บริเวณห้วยแม่ท่าแพ อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย

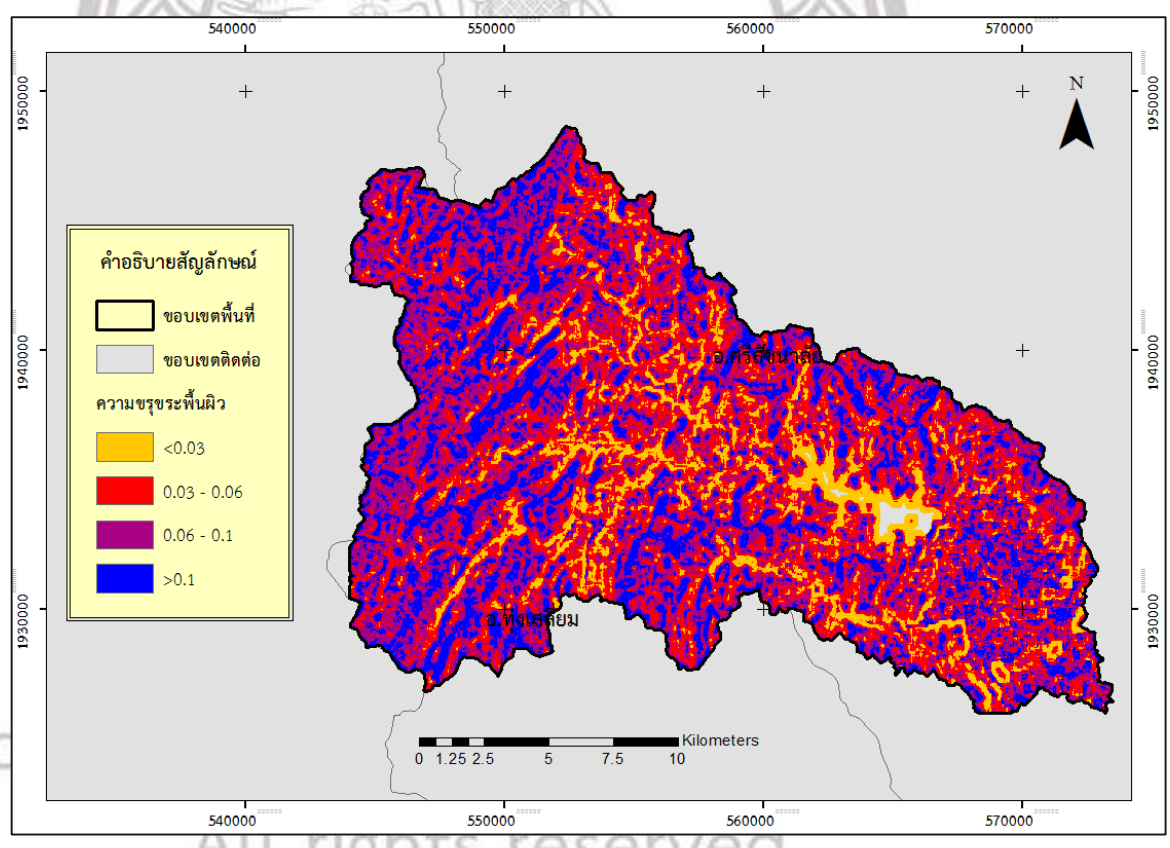
ความลาดชัน (ร้อยละ)	พื้นที่ (ตร.กม)	ร้อยละของพื้นที่
0 - 5	65	16.7
5 - 10	45	11.6
10 - 15	42	10.8
15 - 20	40	10.3
>20	198	50.7
รวม	**390**	**100.0**



ภาพ 4.3 แผนที่แสดงความลาดชันพื้นผิวของห้วยแม่ท่าแพ อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย

4.1.4 ความขรุขระพื้นผิว

ความขรุขระพื้นผิว ก็เป็นอีกปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดน้ำท่วมฉับพลัน เพราะความขรุขระพื้นผิวมากแสดงว่ามีความหยาบมากความขรุขระพื้นผิวน้อยมีความหยาบน้อย จากผลการทดลองได้แบ่ง ระดับความขรุขระไว้ 4 ช่วง คือ น้อยกว่า 0.03 ช่วง 0.03 – 0.06 ช่วง 0.06 – 0.1 และมากกว่า 0.1 พบว่าในบริเวณพื้นที่ศึกษานั้น มีความขรุขระที่มากกว่า 0.1 คิดเป็นพื้นที่ 84 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 52,500 ไร่ ส่วนมากจะพบบริเวณเขตอุทยานแห่งชาติศรีสัชนาลัยและบริเวณรอบๆ อ่างเก็บน้ำห้วยแม่ท่าแพ ดังภาพ 4.4

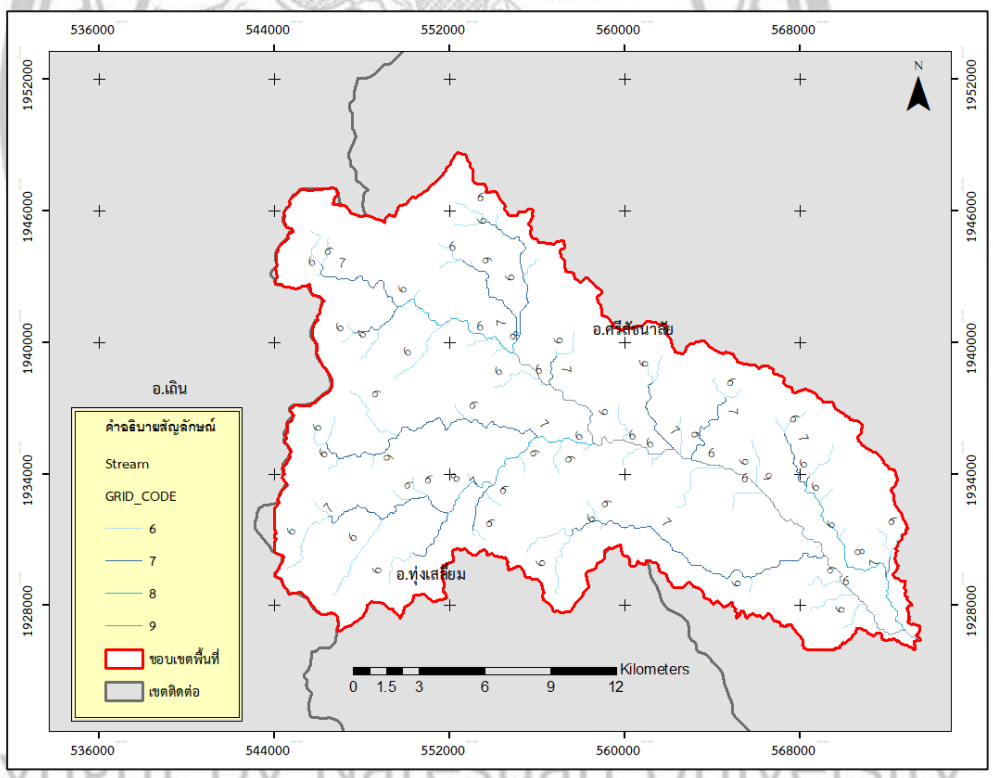


ภาพ 4.4 แผนที่แสดงความขรุขระพื้นผิว บริเวณห้วยแม่ท่าแพ อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย

All rights reserved

4.1.5 ความหนาแน่นของการระบายน้ำ

ความหนาแน่นของการระบายน้ำ คือ ความสามารถในการระบายน้ำจะขึ้นอยู่กับปริมาณของทางระบายน้ำ ว่ามีระยะทางต่อพื้นที่ระบายน้ำเท่าไหร่ โดยทั่วไปแล้วถ้าพื้นที่บริเวณลำน้ำมีความยาวมากก็จะสามารถระบายน้ำได้ดีกว่าพื้นที่ที่เป็นลำธารเล็กๆ โดยพื้นที่ส่วนใหญ่บริเวณห้วยแม่ท่าแพ มีน้ำที่มาจากเทือกเขาในเขตอุทยานแห่งชาติศรีสัชนาลัย ลักษณะทางน้ำของห้วยแม่ท่าแพ เป็นน้ำสายหลักของตำบลบ้านแก่ง มีการไหลมารวมกันบริเวณทิศตะวันตกของที่ทำการอุทยานแห่งชาติศรีสัชนาลัย และไหลลงอ่างเก็บน้ำห้วยแม่ท่าแพ แล้วไหลไปรวมกับแม่น้ำยมในที่สุด

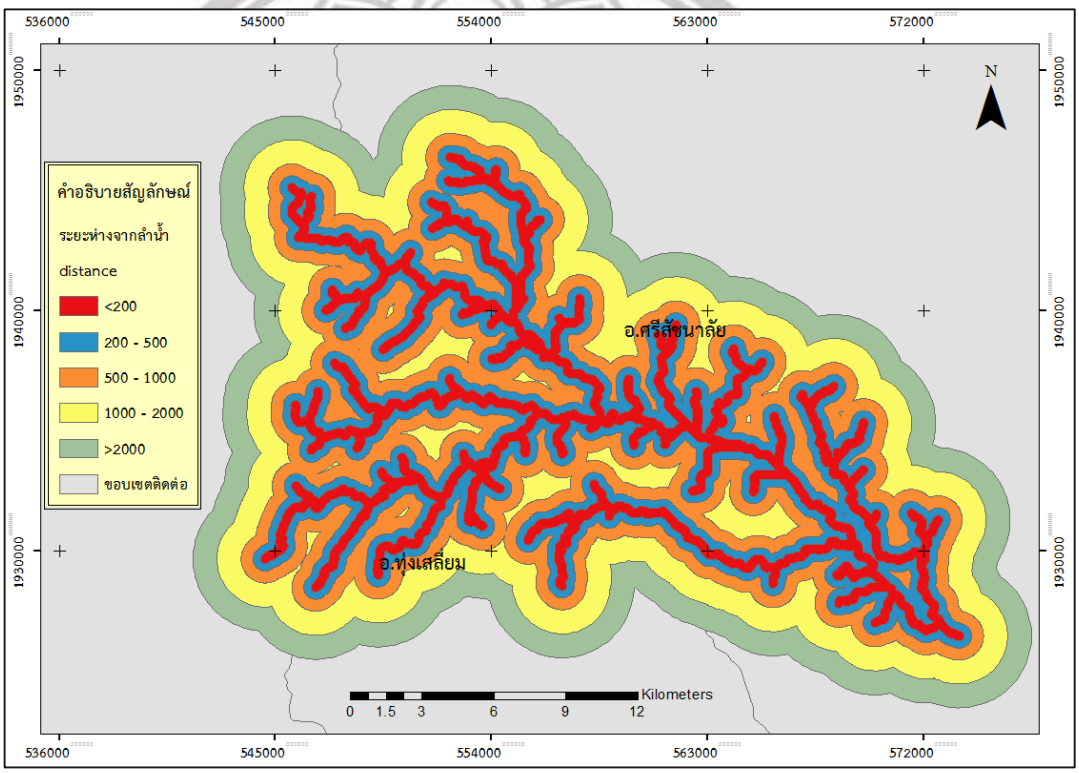


ภาพ 4.5 แผนที่แสดงความหนาแน่นของการระบายน้ำ บริเวณห้วยแม่ท่าแพ อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย

Copyright by Naresuan University

4.1.6 ระยะทางจากลำน้ำหลัก

ระยะทางจากลำน้ำหลัก บ่งบอกถึงพื้นที่ที่อยู่ใกล้กับแหล่งน้ำว่าในช่วงระยะทางเท่าไหร่ที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมฉับพลัน หากเกิดฝนตกหนักต่อเนื่องเป็นเวลานานปริมาณน้ำอาจจะเอ่อล้นท่วมในพื้นที่ข้างเคียงได้ จากภาพ 4.6 สรุปได้ว่า ระยะทางจากลำน้ำหลักที่ส่งผลต่อการเกิดน้ำท่วมนั้น มีระยะทางตั้งแต่น้อยกว่า 200 เมตร 500 เมตร 1000 เมตร มากกว่า 2000 เมตร



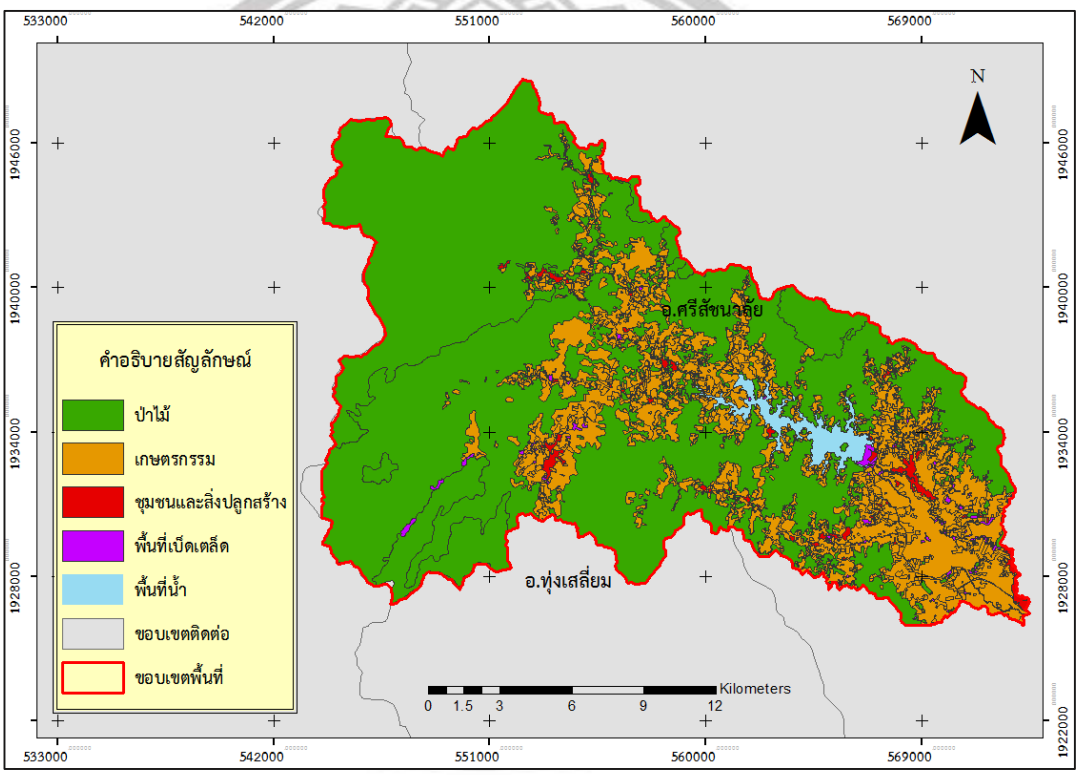
ภาพ 4.6 แผนที่แสดงระยะทางจากลำน้ำหลัก บริเวณห้วยแม่ท่าแพ อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

4.1.7 การใช้ประโยชน์ที่ดิน

การใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นอีกสาเหตุที่ทำให้เกิดน้ำท่วมฉับพลัน ถ้าการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่นั้นๆไม่เหมาะสม อาจจะก่อให้เกิดน้ำท่วมได้ การใช้ประโยชน์ที่ดินแบ่งเป็นพื้นที่ประเภทต่างๆ ดังนี้ พื้นที่ชุมชนในหมู่บ้านต่างๆ เช่น ที่ตั้งบ้านเรือน สถานที่ราชการ และสถานศึกษา ซึ่งตั้งกระจัดกระจายในพื้นที่ของตำบล พื้นที่เกษตรกรรม ได้แก่ พื้นที่ทำนา ปลูกข้าวโพด อ้อย ยางพารา ถั่วเหลือง ส้มเขียวหวาน มะม่วง ถั่วเขียว พื้นที่เบ็ดเตล็ด เช่น เลี้ยงสัตว์ ได้แก่ ฟาร์มหมู พื้นที่น้ำ ได้แก่

ห้วยแม่ท่าแพ พื้นที่อุทยานแห่งชาติศรีสัชนาลัยครอบคลุมพื้นที่ด้านทิศตะวันตก ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ และทิศเหนือของตำบลบ้านแก่ง เมื่อได้ศึกษาแล้วพบว่าในบริเวณพื้นที่ห้วยแม่ท่าแพ อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย มีป่าไม้เป็นส่วนใหญ่ คิดเป็นพื้นที่ 276.4 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 172,750 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 70.9 ของพื้นที่ ซึ่งจะสามารถรองรับปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาได้ดีกว่าพื้นที่อื่นๆ



ภาพ 4.7 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดิน บริเวณห้วยแม่ท่าแพ อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ตาราง 4.2 การใช้ประโยชน์ที่ดิน บริเวณห้วยแม่ท่าแพ อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่ (ตร.กม)	ร้อยละของพื้นที่
ป่าไม้	276.4	70.9
พื้นที่เบ็ดเตล็ด	2.3	0.6
ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง	4	1.0
เกษตรกรรม	99.6	25.5
พื้นที่น้ำ	7.5	1.9
รวม	**390**	**100.0**

4.2 กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analysis Hierarchy Process)

กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ เป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด พัฒนาขึ้นโดย Saaty ในปี ค.ศ. 1970 โดยมีหลักการคือ แบ่งโครงสร้างของปัญหาออกเป็นชั้นๆ ชั้นแรกคือ การกำหนดเป้าหมาย (Goal) แล้วจึงกำหนดเกณฑ์(Criteria) เกณฑ์ย่อย (Sub criteria) และทางเลือก (Alternatives) แล้วจึงวิเคราะห์หาทางเลือกที่ดีที่สุด จากผลการศึกษานี้ ได้ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์และค่าน้ำหนักจาก (Ismail Elkhrachy ,2015) ได้ค่าดังตาราง 4.3 และ 4.4

ตาราง 4.3 แสดงค่าน้ำหนักของปัจจัย

ลำดับ	ปัจจัย	ค่าน้ำหนัก
1	การไหลบ่า	7
2	กลุ่มชุดดิน	6
3	ความลาดชันพื้นผิว	5
4	ความขรุขระพื้นผิว	4
5	ความหนาแน่นพื้นผิว	3
6	ระยะทางจากลำน้ำหนัก	2
7	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	1

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ตาราง 4.4 ตารางการเปรียบเทียบความสำคัญของชั้นข้อมูลปัจจัยที่ใช้ในการตัดสินใจ

ปัจจัย	การไหลบ่า	กลุ่มชุดดิน	ความลาดชันพื้นผิว	ความขรุขระพื้นผิว	ความหนาแน่นพื้นผิว	ระยะทางจากลำน้ำหนัก	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	ค่าลำดับความสำคัญ
การไหลบ่า	1	2	3	4	5	6	7	0.355
กลุ่มดิน	0.5	1	2	3	4	5	6	0.240
ความลาดชันพื้นผิว	0.33	0.5	1	2	3	4	5	0.159
ความขรุขระพื้นผิว	0.25	0.33	0.5	1	2	3	4	0.104
ความหนาแน่นพื้นผิว	0.20	0.25	0.33	0.5	1	2	3	0.068
ระยะทางจากลำน้ำหลัก	0.17	0.20	0.25	0.33	0.5	1	2	0.045
การใช้ประโยชน์ที่ดิน	0.14	0.17	0.20	0.25	0.33	0.5	1	0.030

ที่มา : Ismail Elkhrachy (2015)

4.3 **พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมฉับพลัน บริเวณห้วยแม่ท่าแพ**

จากผลการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดน้ำท่วมฉับพลัน ที่มีทั้งหมด 7 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยน้ำไหลบ่า กลุ่มชุดดิน ความลาดชันพื้นผิว ความหนาแน่นของการระบายน้ำ ความขรุขระพื้นผิว การใช้ประโยชน์ที่ดิน ทั้งหมดนี้เป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการเกิดน้ำท่วมฉับพลัน ในพื้นที่ห้วยแม่ท่าแพ อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย จากผลการทดลองพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมฉับพลันมากที่สุด ได้แก่ ปัจจัยการไหลบ่า รองลงมาเป็นกลุ่มชุดดิน ความลาดชันพื้นผิว ความขรุขระพื้นผิว ความหนาแน่นการระบายน้ำ ระยะทางจากลำน้ำหลัก และการใช้ประโยชน์ที่ดิน ตามลำดับ ทำให้สามารถแบ่งพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมออกเป็น 5 ระดับ คือ พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมต่ำมาก พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมต่ำ พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมปานกลาง พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมสูง พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมสูงมาก

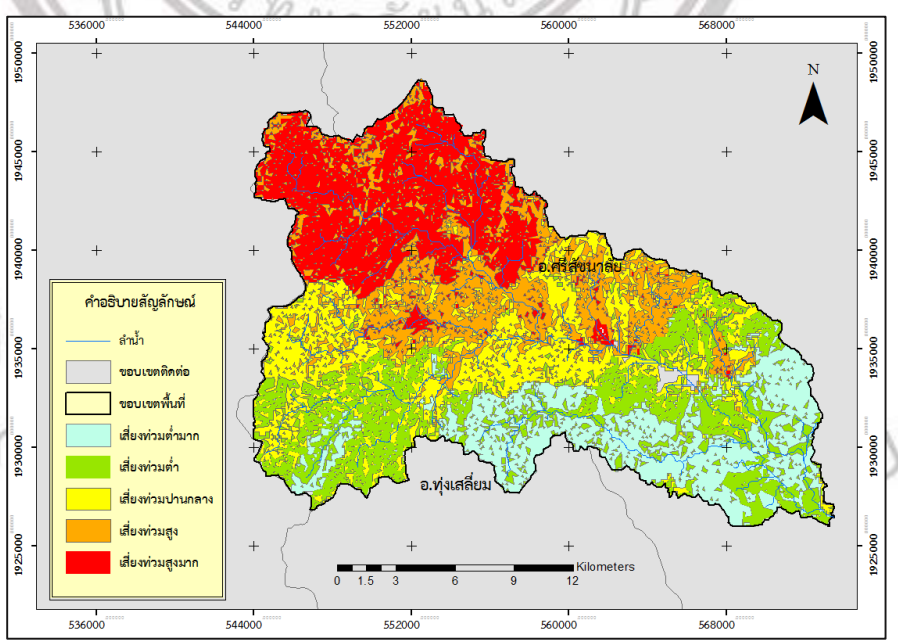
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ผลการศึกษาวิจัยนี้พบว่าพื้นที่ศึกษา มีพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมสูงมาก คิดเป็นพื้นที่ 81 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 21 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมสูง มีพื้นที่ 77 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 20 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมปานกลาง มีพื้นที่ 82 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 21.3 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมต่ำ มีพื้นที่ 81 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 20.9 ของพื้นที่ทั้งหมด และในส่วนของพื้นที่เสี่ยงน้ำ

ท่วมต่ำมาก คิดเป็นพื้นที่ 65 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 16.8 ของพื้นที่ทั้งหมด จะเห็นได้ว่าพื้นที่เสี่ยงท่วมสูงมาก จะพบมากบริเวณเขตอุทยานแห่งชาติศรีสัชนาลัยซึ่งเป็นบริเวณที่เป็นเทือกเขา ส่วนพื้นที่เสี่ยงต่ำและต่ำมาก จะพบบริเวณพื้นที่ที่เป็นที่ราบ ดังตาราง 4.5 และภาพ 4.8

ตาราง 4.5 พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมฉับพลัน ห้วยแม่ท่าแพ อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย

ระดับความเสี่ยง	พื้นที่ (ตร.กม.)	ร้อยละ
พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมต่ำมาก	65	16.8
พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมต่ำ	81	20.9
พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมปานกลาง	82	21.3
พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมสูง	77	20.0
พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมสูงมาก	81	21.0
รวม	386	100.0



ภาพ 4.8 พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมฉับพลัน บริเวณห้วยแม่ท่าแพ อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย

บทที่ 5

บทสรุป

5.1 สรุปผลการวิจัย

พื้นที่ส่วนใหญ่บริเวณห้วยแม่ท่าแพ จะติดกับอุทยานแห่งชาติศรีสัชนาลัยซึ่งเป็นเทือกเขา ส่วนบริเวณห้วยแม่ท่าแพจะเป็นที่ราบลุ่ม ในการศึกษาการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมฉับพลันบริเวณห้วยแม่ท่าแพ พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมฉับพลันมากที่สุด ได้แก่ ปัจจัยการไหลบ่า เพราะเกิดจากฝนที่ตกลงมาในแต่ละช่วงเป็นระยะเวลาติดต่อกันนาน ๆ ทำให้ไม่สามารถซึมผ่านผิวดินได้ จึงเกิดน้ำเอ่อล้นท่วมพื้นที่ใกล้เคียง รองลงมาเป็นกลุ่มดิน ความลาดชันพื้นผิว ความขรุขระพื้นผิว ความหนาแน่นการระบายน้ำ ระยะทางจากลำน้ำหลัก และการใช้ประโยชน์ที่ดิน แล้วนำปัจจัยทั้ง 7 ปัจจัยมาประยุกต์ใช้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย และสร้างแผนที่แสดงความเสี่ยงน้ำท่วมฉับพลัน พบว่ามีพื้นที่เสี่ยงมากที่สุด 81 ตารางกิโลเมตร พื้นที่เสี่ยงมาก 77 ตารางกิโลเมตร พื้นที่เสี่ยงปานกลาง 82 ตารางกิโลเมตร พื้นที่เสี่ยงต่ำ 81 ตารางกิโลเมตร พื้นที่เสี่ยงต่ำมาก 65 ตารางกิโลเมตร สามารถสรุปการศึกษาตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

5.1.1 การศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดน้ำท่วมฉับพลัน

จากการศึกษาและวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดน้ำท่วมฉับพลัน พบว่า เป็นปัจจัยการไหลบ่าที่มีอิทธิพลต่อการเกิดน้ำท่วมฉับพลันมากที่สุด เพราะมีค่าน้ำหนักสูงถึง 7 ซึ่งมากกว่าปัจจัยอื่นจึงส่งผลกระทบต่อการเกิดน้ำท่วมฉับพลันมากที่สุด

กลุ่มดิน เป็นปัจจัยรองลงมา มีค่าน้ำหนักอยู่ที่ 6 พบว่าบริเวณพื้นที่ศึกษา ส่วนใหญ่เป็นภูเขาสูงหรือที่ลาดชันเชิงซ้อนรวมถึงเขตอุทยานแห่งชาติและเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า จึงมีผลต่อการไหลของน้ำ

ความลาดชันพื้นผิว มีค่าน้ำหนัก 5 พื้นที่ส่วนใหญ่บริเวณศึกษามีลักษณะเป็นเทือกเขา จึงทำให้มีความลาดชันมาก คิดเป็นร้อยละ 50.7 ของพื้นที่

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ความขรุขระพื้นผิว มีค่าน้ำหนัก 4 พบว่าในบริเวณพื้นที่ศึกษานั้น มีความขรุขระที่มากกว่า 0.1 คิดเป็นพื้นที่ 84 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 52,500 ไร่ ส่วนมากจะพบบริเวณเขตอุทยานแห่งชาติศรีสัชนาลัยและบริเวณรอบๆอ่างเก็บน้ำห้วยแม่ท่าแพ

ความหนาแน่นพื้นผิว มีค่าน้ำหนัก 3 โดยทั่วไปแล้วถ้าพื้นที่บริเวณลำน้ำมีความยาวมากก็จะสามารถระบายน้ำได้ดีกว่าพื้นที่ที่เป็นลำธารเล็กๆ

ระยะทางจากลำน้ำหลัก มีค่าน้ำหนัก 2 จะบอกถึงพื้นที่ที่อยู่ใกล้กับแหล่งน้ำว่าในช่วงระยะทางเท่าไหร่ที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมฉับพลัน หากเกิดฝนตกหนักต่อเนื่องเป็นเวลานานปริมาณน้ำอาจจะเอ่อล้นท่วมในพื้นที่ข้างเคียงได้

การใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นปัจจัยที่มีค่าน้ำหนักน้อยที่สุด คือ 1 พบว่าในบริเวณพื้นที่ห้วยแม่ท่าแพ อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย มีป่าไม้เป็นส่วนใหญ่ คิดเป็นพื้นที่ 276.4 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 172,750 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 70.9 ของพื้นที่

5.1.2 การศึกษาพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมฉับพลัน

การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมฉับพลัน บริเวณห้วยแม่ท่าแพ อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย พบว่ามีพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมสูงมาก คิดเป็นพื้นที่ 81 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 21 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมสูง มีพื้นที่ 77 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 20 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมปานกลาง มีพื้นที่ 82 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 21.3 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมต่ำ มีพื้นที่ 81 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 20.9 ของพื้นที่ทั้งหมด และในส่วนของพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมต่ำมาก คิดเป็นพื้นที่ 65 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 16.8 ของพื้นที่ทั้งหมด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

5.2 อภิปรายผล

การศึกษาและการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมฉับพลัน บริเวณห้วยแม่ท่าแพ โดยพื้นที่ส่วนใหญ่ของพื้นที่ศึกษาจะเป็นเขตอุทยานแห่งชาติศรีสัชนาลัย จึงได้นำปัจจัยที่ศึกษาซึ่งเกี่ยวกับการเกิดน้ำท่วม 7 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยการไหลบ่า กลุ่มชุดดิน ความลาดชัน ความหนาแน่นของการระบายน้ำ ความขรุขระพื้นผิว ระยะทางจากลำน้ำหลัก การใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งสอดคล้องกับปัจจัยที่ใช้ในการศึกษา การทำแผนที่เสี่ยงน้ำท่วมฉับพลันโดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียมและเครื่องมือ GIS : กรณีศึกษาเมือง Najran ประเทศซาอุดิอาระเบีย (Ismail Elkhrachy ,2015) และสอดคล้อง

กับแนวคิดของ (ทับทิม วงศ์ทะดำ ,2559) ที่ได้มีการศึกษาการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมโดยกระบวนการลำดับชั้นชิงวิเคราะห์ บริเวณลุ่มน้ำยมตอนล่าง จ.สุโขทัย โดยพิจารณาจาก 6 ปัจจัย ได้แก่ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 2552-2558 ความหนาแน่นทางน้ำ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ความลาดชัน ความสูง และการระบายน้ำของดิน พบว่าพื้นที่บริเวณ อ.เมือง อ.ศรีสำโรง อ.คีรีมาศ อ.กงไกรลาศ มีพื้นที่เสี่ยงมากและมากที่สุด และจากผลการศึกษางานวิจัยนี้พบว่า บริเวณพื้นที่ศึกษาห้วยแม่ท่าแพ อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย มีความต่างจากแนวคิดของ (ทับทิม วงศ์ทะดำ ,2559) ตรงปัจจัยการไหลบ่าที่มีผลทำให้เกิดความเสี่ยงที่จะเกิดน้ำท่วมสูง ส่วนใหญ่จะพบในพื้นที่ที่เป็นภูเขา ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวมีลักษณะภูมิประเทศเป็นเทือกเขา สอดคล้องกับแนวคิดของ (สุภาพร นากา ,2558)ได้วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมลุ่มน้ำป่าสักตอนบน อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เข้ามาช่วยในการศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีอิทธิพลทำให้เกิดน้ำท่วม ผลการศึกษาพบว่ามี 7 ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน ความหนาแน่นของลุ่มน้ำป่าสักตอนบน ความหนาแน่นของลำห้วย ความลาดชัน ลักษณะพื้นที่และความสูง การใช้ประโยชน์ที่ดิน และชุดดิน พบว่าบริเวณแม่น้ำป่าสักตอนบนเป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมสูงมาก และจากการสอบถาม พบว่าพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมมีผลกระทบในเรื่องเกษตรกรรมมากที่สุด เนื่องจากในพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นหลัก และแนวทางในการป้องกันประชาชนส่วนใหญ่จะตั้งแนวกระสอบทราย สร้างกำแพงข้างลำน้ำ ขุดลอกลำน้ำ เพิ่มพื้นที่ป่าไม้

5.3 ปัญหาและอุปสรรค

1. เกิดข้อผิดพลาดในการ run ข้อมูลในปัจจัยการไหลบ่าจึงทำให้ต้องลดพื้นที่ศึกษาลง
2. เนื่องจากอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ต้องใช้ในการศึกษาไม่สามารถทำพื้นที่ขนาดใหญ่ได้จึงต้องลดขนาดพื้นที่ศึกษาลงเพื่อจะได้ทันต่อเวลาการศึกษาวิจัย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

5.4 ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาครั้งนี้มีปัจจัยการไหลบ่าที่ต้องใช้ค่า Curve Number โดยในงานวิจัยนี้ได้อ้างอิงและดัดแปลงมาจาก ศรินทร์ทิพย์ แทนธานี (2550) ซึ่งอาจจะไม่ค่อยตรงกับพื้นที่ศึกษาเท่าไหร่ การศึกษาครั้งต่อไปควรจะทำการหา Curve Number ในพื้นที่ศึกษา

2. กระบวนการลำดับชั้นชิงวิเคราะห์ ในงานวิจัยนี้ก็ได้อ้างอิงมาจาก (Ismail Elkhrachy ,2015) ซึ่งการศึกษาครั้งต่อไปควรใช้การให้ค่าน้ำหนักจากผู้เชี่ยวชาญในพื้นที่ หรือหน่วยงานระดับภูมิภาคที่รับผิดชอบพื้นที่ศึกษานี้ ในการให้ค่าน้ำหนักปัจจัยที่มีผลต่อการไหลบ่า

3. เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้ไม่ได้ลงสำรวจจากพื้นที่จริงเพราะว่า เวลาในการศึกษาไม่เพียงพอ ซึ่งในการศึกษาครั้งต่อไปควรทำแบบสอบถามพร้อมกับแบบสำรวจในการสำรวจพื้นที่เพื่อเก็บประวัติน้ำท่วมฉับพลัน พร้อมกันกับทำการสัมภาษณ์ประชาชนที่ได้รับผลกระทบ เพื่อประเมินความเปราะบางเชิงพื้นที่อันจะต้องพิจารณาปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจสังคมเชิงพื้นที่ประกอบการวิเคราะห์ด้วย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

บรรณานุกรม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

บรรณานุกรม

กรมอุตุนิยมวิทยา. (2560).**หนังสืออุตุนิยมวิทยา**. [ออนไลน์] สืบค้นเมื่อวันที่ 27 เมษายน 2560 จาก https://www.tmd.go.th/info/info.php?FileID=70

กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย. (2551). **ความรู้เบื้องต้นและนิยามอุทกภัย วาตภัย และดินถล่ม** . สืบค้นวันที่ 25 มิถุนายน 2560 , จาก http://cendru.eng.cmu.ac.th/web/13-2.html

ทับทิม วงศ์ทะดำ. (2558). **การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมโดยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ บริเวณลุ่มน้ำยมตอนล่าง จังหวัดสุโขทัย**. มหาวิทยาลัยนเรศวร, ภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

ธนยศ ฉัตรภูมิ และธนิตย์ อินทรัตน์. (2011). **การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อประเมินพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมใน อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี**. ชลบุรี.

ลิขิต น้อยจ่ายสิน. (2559). **การประยุกต์ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ เพื่อประเมินพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมในจังหวัดสระแก้ว**. วารสารวิทยาศาสตร์บรูพา.

วรพจน์ มีถม. (2553). **ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกรับงานของผู้ให้บริการด้านการจัดส่งสินค้าทางถนน ด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์**, การประชุมสัมมนาเชิงวิชาการประจำปีด้านโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ ครั้งที่ 10 (VCML2010) , จ.กระบี่ อ่าวนาง วันที่ 11 - 12 พ.ย.2553

ศรินทร์ทิพย์ แทนธานี. (2550). **โครงการวิเคราะห์สภาพอุทกวิทยาหลังการเกิดน้ำท่วม-ดินถล่ม**. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์, ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.

ศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศเพื่อประเทศไทย.สืบค้นวันที่ 11 พฤศจิกายน 2560 จาก http://www.gisthai.org/v2/

สมิทธ ธรรมสโรช. (2533). **ภัยธรรมชาติ. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการประจำปี 2533 เรื่องภัยธรรมชาติในประเทศไทย วันที่ 12-14 พฤศจิกายน 2533**. กรุงเทพฯ:สมาคมภูมิศาสตร์แห่งประเทศไทย, หน้า 7-11

สุพิชฌาย์ ธนารุณ. (2553).**การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการกำหนดพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย จังหวัดอ่างทอง**.วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการสิ่งแวดล้อม). สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

สุภาพร นากา. (2557). **การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมลุ่มน้ำป่าสักตอนบน อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์**. มหาวิทยาลัยนเรศวร, ภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

อมเรศ บกสุวรรณ. (2549). **การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมฉับพลัน ในลุ่มน้ำวัง**. วารสารวิศวกรรมศาสตร์ ราชมงคลธัญบุรี.

E .Ismail. (2015). **Flash Flood Hazard Mapping Using Satellite Images and GIS Tools: A case study of Najran City, Kingdom of Saudi Arabia (KSA)**. The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Sciences, 261–278.

Hunt, R.E. (1984). **Geotechnical Engineering Investigation Manual**. McGraw-Hill. New York.

Saaty, T.L. (1980). **The Analytic Hierarchical Process**. McGraw-Hill. New York.

Tingsanchali, T. (1996). **Floods and Human Interaction** : Experience, Problems and Solution. Bangkok

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ตาราง ประเภทการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ระดับ/Level 1	รหัส/Code	ระดับ/Level 2
U พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง Urban and Built-up land	U1	ตัวเมืองและย่านการค้า City, Town , Commercial
	U2	หมู่บ้าน Village
	U3	สถานที่ราชการ และสถาบันต่างๆ Institutional land
	U4	สถานีคมนาคม Transportation, Communication and Utility
	U5	พื้นที่อุตสาหกรรม Industrial land
	U6	สิ่งปลูกสร้างอื่นๆ Other built-up land
	U7	สนามกอล์ฟ Golf course
A พื้นที่เกษตรกรรม Agricultural land	A1	พื้นที่นา Paddy field
	A2	พืชไร่ Field crop
	A3	ไม้ยืนต้น Perennial
	A4	ไม้ผล Orchard
	A5	พืชสวน Horticulture

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ตาราง ประเภทการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน (ต่อ)

ระดับ/Level 1	รหัส/Code	ระดับ/Level 2
	A6	ไร่หมุนเวียน Swidden cultivation
	A7	ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์และโรงเรือนเลี้ยงสัตว์ Pasture and farm house
	A8	พืชน้ำ Aquatic plant
	A9	สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ Aquacultural land
	A0	เกษตรผสมผสาน/ไร่นาสวนผสม Integrated farm/ Diversified farm
F พื้นที่ป่าไม้ Forest land	F1	ป่าไม่ผลัดใบ Evergreen forest
	F2	ป่าผลัดใบ Deciduous forest
	F3	ป่าชายเลน Mangrove forest
	F4	ป่าพรุ Swamp forest
	F5	ป่าปลูก Forest Plantation
	F6	วนเกษตร Agro - forestry
	F7	ป่าชายหาด Beach forest

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ตาราง ประเภทการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน (ต่อ)

ระดับ/Level 1	รหัส/Code	ระดับ/Level 2
W พื้นที่น้ำ Water Body	W1	แหล่งน้ำธรรมชาติ Natural water body
	W2	แหล่งน้ำที่สร้างขึ้น Reservoir (Built-up)
M พื้นที่เบ็ดเตล็ด Miscellaneous land	M1	ทุ่งหญ้าและไม้ละเมาะ Rangeland
	M2	พื้นที่ลุ่ม Marsh and Swamp
	M3	เหมืองแร่ บ่อขุด Mine, pit
	M4	พื้นที่เบ็ดเตล็ดอื่นๆ Other miscellaneous land
	M5	นาเกลือ Salt flat
	M6	หาดทราย Beach
	M7	ที่ทิ้งขยะ Garbage dump

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ประวัติผู้วิจัย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – ชื่อสกุล จรรยา บุญสอน

วัน เดือน ปี เกิด 22 มกราคม 2539

ที่อยู่ปัจจุบัน 36/4 หมู่ 1 ต.ศรีสัชนาลัย อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย 64190

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2557-ปัจจุบัน	วท.บ.สาขาภูมิศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร เกรดเฉลี่ย 2.51
พ.ศ. 2551-2556	ระดับมัธยมศึกษา (วิทย์-คณิต) โรงเรียนท่าชัยวิทยา ต.ท่าชัย อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย เกรดเฉลี่ย 2.72
พ.ศ. 2545-2550	ระดับประถมศึกษา โรงเรียนวัดตลิ่งชัน ต.ศรีสัชนาลัย อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย

กิจกรรมที่เข้าร่วม

1) เข้าร่วมอบรม Google Earth Engine Training วันที่ 18-20 ตุลาคม 2560 ที่คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

2) เข้าร่วมอบรมการประยุกต์ใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา ข้อมูลพยากรณ์อากาศเชิงตัวเลขและข้อมูลสำรวจระยะไกล เพื่อเฝ้าระวังติดตามและการเตือนภัยน้ำท่วมและอบรมการใช้โปรแกรม Surfer จากกรมอุตุนิยมวิทยา (25 – 26 สิงหาคม พ.ศ. 2559)

3) เข้าร่วมอบรมการบินถ่ายภาพทางอากาศโดยอากาศยานไร้คนขับ (UAV) โดยใช้โปรแกรม Agisoft Photo Scan วันที่ 18 มีนาคม 2560 ที่คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

4) เป็นสมาชิกสโมสรนิสิต คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร ปีการศึกษา 2559

5) เป็นผู้ช่วยสอนภาคปฏิบัติ ในรายวิชาโฟโตแกรมเมตรี (104331) ของ ดร.นัฐพล มหาวิค ปีการศึกษา 2560 วันที่ 19 พฤศจิกายน 2560 ที่คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ประวัติผู้วิจัย(ต่อ)

รางวัลที่เคยได้รับ

1) เข้าฝึกอบรมหลักสูตรการทำงานแบบ Could เบื้องต้นด้วยระบบ Microsoft Office365 วันที่ 8 สิงหาคม 2560 ที่ตึก NUIC มหาวิทยาลัยนเรศวร

2) ได้รับรางวัลเชิดชูเกียรติสำหรับนิสิตที่สร้างชื่อเสียงให้แก่คณะและมหาวิทยาลัย ด้านกิจกรรมเสริมหลักสูตร ประจำปีการศึกษา 2559 คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร

3) ได้เข้าร่วมอบรมภาคปฏิบัติการใช้ข้อมูลน้ำฝนเชิงเลขจากเรดาร์ตรวจอากาศภาคพื้นดินและข้อมูลภูมิอากาศวิทยา โดยใช้โปรแกรม Arc map วันที่ 7 สิงหาคม 2559 คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved