



การจัดการพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยในอำเภอนบพิตำ จังหวัดนครศรีธรรมราช



โดย
นายสุรียะ เรืองมณี

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาภูมิสถาปัตยกรรมการศาสดรมหาบัณฑิต

ภาควิชาการออกแบบและวางผังชุมชนเมือง

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2558

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

การจัดการพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยในอำเภอนบพิตำ จังหวัดนครศรีธรรมราช



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาภูมิสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชาการออกแบบและวางผังชุมชนเมือง
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2558
ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

**FLOOD RISK MANAGEMENT IN AMPHOE NOPPHITAM,
CHANGWAT NAKHON SI THAMMARAT**



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree

Master of Landscape Architecture Program in Landscape Architecture

Department of Urban Design and Planning

Graduate School, Silpakorn University

Academic Year 2015

Copyright of Graduate School, Silpakorn University

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร อนุมัติให้วิทยานิพนธ์เรื่อง “การจัดการพื้นที่เสี่ยง
อุทกภัยในอำเภอนบพิตำ จังหวัดนครศรีธรรมราช” เสนอโดย นายสุรีย์ เรืองมณี เป็นส่วนหนึ่งของการ
การศึกษาตามหลักสูตรปริญญาภูมิสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต หลักสูตรภูมิสถาปัตยกรรม
ศาสตรมหาบัณฑิต

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ธารทัศน์วงศ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.....

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยสิทธิ์ ด้านกิตติกุล

คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(อาจารย์ ดร. สีนินาถ ศุภรัตน์เมธี)

...../...../.....

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. อลิศรา มีนะกนิษฐ)

...../...../.....

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. ชัยสิทธิ์ ด้านกิตติกุล)

...../...../.....



55060206: หลักสูตรภูมิสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

คำสำคัญ: การจัดการ / อุทกภัย

สุรีย์ เรื่องมณี: การจัดการพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยในอำเภอนบพิตำ จังหวัดนครศรีธรรมราช.
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: รศ.ดร.ชัยสิทธิ์ ด่านกิตติกุล. 119 หน้า.

ปัจจุบันประเทศไทยประสบปัญหาด้านทรัพยากรน้ำหลายรูปแบบ เช่น ปริมาณน้ำน้อย ทำให้เกิดภัยแล้งไปจนถึงปริมาณน้ำมากซึ่งเป็นสาเหตุของอุทกภัย โดยเฉพาะปัญหาอุทกภัยที่สามารถสร้างความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนเป็นอย่างมาก จึงมีความจำเป็นต้องศึกษาพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยรวมไปถึงวิธีการจัดการที่เหมาะสมกับพื้นที่นั้น ๆ เพื่อลดความเสี่ยงและอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชากร

พื้นที่ในอำเภอนบพิตำ จังหวัดนครศรีธรรมราช เป็นพื้นที่ประสบปัญหาอุทกภัยรุนแรง และมีรูปแบบเฉพาะ จากการศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับอุทกภัยและพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อปัญหาอุทกภัยในพื้นที่ดังกล่าวประกอบด้วย 4 ปัจจัย ได้แก่ ความสูง ความชัน ระยะห่างจากเส้นทางน้ำ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน หลังจากวิเคราะห์แบบซ้อนทับข้อมูล (Overlay Method) ปัจจัยที่มีผลต่อปัญหาอุทกภัยในอำเภอนบพิตำแล้ว ทำให้สามารถจำแนกพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยออกเป็น 3 ส่วน คือ พื้นที่รูปเกือกม้าทางทิศตะวันตก พื้นที่แอ่งกระทะตอนกลาง และที่ราบทางทิศตะวันออก เมื่อสามารถจำแนกพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยได้แล้ว จึงสามารถนำวิธีการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม หลักการทางภูมิสถาปัตยกรรม ตลอดจนกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องมาปรับใช้ เพื่อลดผลกระทบและความร้ายแรงจากปัญหาอุทกภัยในพื้นที่อำเภอนบพิตำได้อย่างเหมาะสม

ผลจากการศึกษาพบว่า พื้นที่เกือกม้าทางทิศตะวันตกเป็นพื้นที่ป่า เพื่อลดความรุนแรงของอุทกภัยลงต้องเน้นการอนุรักษ์ป่าให้มีความสมบูรณ์ พื้นที่แอ่งกระทะตอนกลางต้องใช้กระบวนการออกแบบร่วมกับวิธีการอนุรักษ์เพื่อให้สามารถอาศัยอยู่ในพื้นที่ได้อย่างเหมาะสม และที่ราบทางทิศตะวันออกเป็นพื้นที่ที่เสี่ยงต่ออุทกภัยต่ำที่สุด มีความเหมาะสมในการอยู่อาศัยและประกอบธุรกิจได้เป็นอย่างดี

ภาควิชาการออกแบบและวางผังชุมชนเมือง

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ปีการศึกษา 2558

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

55060206: MASTER OF LANDSCAPE ARCHITECTURE PROGRAM

KEY WORD: FLOOD RISK / MANAGEMENT

SUREE RUANGMANEE: FLOOD RISK MANAGEMENT IN NOPPHITAM, NAKHON SI THAMMARAT. THESIS ADVISOR: ASSOC. PROF. CHAIYASIT DANKITTIKUL, D.E.D. 119 pp.

Currently, many areas in Thailand have commonly faced the water resource problems in various forms such as drought or flood's problems. Floods cause the damage especially to life and property. Therefore, the purpose of this study is to examine an appropriate methodology to reduce the detrimental effects of flood waters in flood areas.

Nopphitam, Nakhon Si Thammarat, is the area where experienced severity of flood with particular form. The study of flood and flood risk area theories, found the factors of flood problems in Noppitam district which are height, slope, distance from floodway and land usage. Afterward, the factors of flooding problems are analyzed through overlay method, Nopphitam district consists of 3 different flood risk areas which are Horseshoe - shaped Mountain in the west side, basin areas in the middle part of the district and plain areas at the east side.

Consequently, the environmentally friendly methodology, landscape architecture theories and related flood theories are used to compile for an effective flood risk areas management. The result of study indicates that the west of Horseshoe-shaped Mountain area is a forest that should be conserved to reduce the severity of floods. In this case, the middle of basin area should be designed to cooperate with conservation methods in order to be able to appropriately live in the area. On the other hand, there is a low risk of flooding in the eastern flat land. Therefore, the eastern plain areas are suitable for living and investment.

Department of Urban Design and Planning

Graduate School, Silpakorn University

Student's signature

Academic Year 2015

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้สำเร็จไปได้ด้วยดีด้วยความกรุณาจาก รองศาสตราจารย์ชัยสิทธิ์ ด้านกิตติกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รุจิโรจน์ อนามัยบุตร และ อาจารย์ ดร. สีนินาถ ศุภรัตน์เมธี ในการให้คำปรึกษา และข้อเสนอแนะ จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอบพระคุณ บทความ หลักการ การศึกษา และอื่น ๆ ซึ่งช่วยทำให้การค้นคว้านี้มีความสมบูรณ์ขึ้น

ขอบคุณ พ่อ แม่ พี่ และน้อง ที่ให้ความช่วยเหลือในทุก ๆ ด้าน ให้การดูแลให้คำปรึกษามาโดยตลอด

หากการศึกษานี้มีประโยชน์ต่อบุคคลใด ผู้ทำการศึกษามอบกุศลนั้นแต่อาจารย์ พ่อ แม่ พี่ และน้องที่ช่วยเหลือกันมา หากมีข้อผิดพลาดประการใดต้องขออภัยไว้ ณ ที่นี้ด้วย



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญภาพ	ฉ
สารบัญแผนที่.....	ญ
สารบัญแผนภูมิ.....	ฎ
บทที่	
1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์และคำถามการวิจัย	2
ขอบเขตของการวิจัย	2
ขั้นตอนการวิจัย	3
วิธีการวิจัย	4
ข้อตกลงเบื้องต้น	4
2 ทฤษฎี แนวความคิด งานวิจัยและความหมายที่เกี่ยวข้อง	5
อุทกภัย.....	5
การกำหนดพื้นที่ที่มีความเสี่ยงอุทกภัย	14
หลักการจัดการพื้นที่ที่มีปัญหาอุทกภัย	18
การจัดการพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย	21
กรณีศึกษาที่เกี่ยวข้อง	43
3 วิธีดำเนินการวิจัย	50
การศึกษาหลักการและทฤษฎี.....	50
การศึกษาพื้นที่	50
การแบ่งขั้นตอนดำเนินการวิจัย.....	50
หลักการจัดการพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย	55

บทที่	หน้า
4	57
บริบทพื้นที่ศึกษา.....	57
ข้อมูลทั่วไปของจังหวัดนครศรีธรรมราช.....	57
บริบทและข้อมูลของพื้นที่ศึกษาอำเภอหนองปีด้า.....	64
5	82
ปัจจัยที่ทำให้เกิดและสภาพปัญหาอุทกภัยในอำเภอหนองปีด้า	82
ปัจจัยที่ก่อให้เกิดปัญหาอุทกภัยในอำเภอหนองปีด้า	82
ระดับความเสี่ยงต่ออุทกภัยในพื้นที่ต่าง ๆ ของอำเภอหนองปีด้า.....	92
สรุปสภาพปัญหาอุทกภัยในอำเภอหนองปีด้า.....	94
6	101
การจัดการพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยในอำเภอหนองปีด้า.....	101
การวางกรอบการจัดการพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยในอำเภอหนองปีด้า	101
รายการอ้างอิง	116
ประวัติผู้วิจัย.....	119



สารบัญญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แนวร่องความกดอากาศต่ำที่พัดผ่านประเทศไทย	9
2	วงจรการเกิดลมมรสุม	10
3	ทิศทางลมมรสุมในประเทศไทย	10
4	ทิศทางและช่วงเวลาที่มียายุเข้าประเทศไทย	11
5	ตัวอย่างการออกแบบอาคารที่คำนึงถึงหลักฟิสิกส์	30
6	ปัญหาที่เกิดกับการเปลี่ยนแปลงเส้นทางน้ำในปัจจุบัน.....	40
7	สภาพเส้นทางน้ำ Ritobacken ในตอนใต้ของประเทศฟินแลนด์	43
8	วิธีจัดการเส้นทางน้ำ Ritobacken ในตอนใต้ของประเทศฟินแลนด์.....	44
9	ภาพตัดวิธีจัดการเส้นทางน้ำขนาดใหญ่และพื้นที่ราบใกล้ป่าใน Milton Keynes, England..	45
10	ภาพแนวกันน้ำแบบเดิมก่อนได้รับการฟื้นฟู.....	45
11	การพัฒนาบริเวณเส้นทางน้ำและตลิ่ง.....	46
12	แสดงตำแหน่งต่าง ๆ แก้ไขปัญหาในพื้นที่.....	46
13	ภาพตัวอย่างแสดงลักษณะของปัจจัยในลักษณะข้อมูลภาพ	54
14	ภาพตัวอย่างแสดงวิธีการ Overlay Method.....	54
15	ภาพถ่าย คลองท่าเปรง ในบริเวณตำบลนาแหร่ง.....	76
16	แสดงภาพตัด ลำคลองทั่วไปที่มีความชัน	107
17	แสดงภาพตัด ลำคลองที่มีการเสริมตลิ่งด้วยโครงสร้างขนาดใหญ่	107
18	แสดงภาพตัด ลำคลองที่เพิ่มความแข็งแรงตลิ่งด้วยวิธีเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	107
19	แสดงแนวทางการจัดการที่ดินและออกแบบอาคารที่สามารถลดผลกระทบต่อปัญหา	108
20	แสดงกรอบในการจัดการพื้นที่ตามเป้าหมายที่เหมาะสม	111
21	แสดงกรอบในการจัดการพื้นที่ตามเป้าหมายที่เหมาะสม	112
22	แสดงกรอบในการจัดการพื้นที่ตามเป้าหมายที่เหมาะสม	112

สารบัญแนบที่

แนบที่		หน้า
1	แสดงตำแหน่งพื้นที่ศึกษาในระดับจังหวัด จังหวัดนครศรีธรรมราช	2
2	แสดงขอบเขตพื้นที่ที่ทำการศึกษา อำเภอหนองพิตำ	3
3	แผนที่ท่องเที่ยวจังหวัดนครศรีธรรมราช แสดงที่ตั้ง อำเภอ เส้นทางคมนาคม	59
4	ตำแหน่งที่ตั้งและอาณาเขตของ อำเภอหนองพิตำ	65
5	ตำแหน่งและอาณาเขตตำบลในอำเภอหนองพิตำ	66
6	แสดงการเข้าถึงและอาณาเขตติดต่อกับพื้นที่ข้างเคียง	67
7	แสดงระดับความสูงของ อำเภอหนองพิตำ	71
8	แสดงระดับความชันของ อำเภอหนองพิตำ	73
9	แสดงเส้นทางการไหลคลองกลายตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ	74
10	ภาพถ่ายทางอากาศของคลองกลาย บริเวณต้นน้ำ ในตำบลรุงชิง	74
11	ภาพถ่ายทางอากาศของคลองกลาย บริเวณตอนกลางของอำเภอหนองพิตำ ในตำบลหนองพิตำ	75
12	ภาพถ่ายทางอากาศของคลองกลาย ในบริเวณตำบลนาเหรียง	75
13	ภาพถ่ายทางอากาศของคลองท่าเปรง ในบริเวณตำบลนาเหรียง	76
14	ภาพถ่ายทางอากาศของคลองท่าพูด ในบริเวณตำบลนาเหรียง	77
15	แสดงเส้นทางของแม่น้ำและลำคลองในอำเภอหนองพิตำ	77
16	แสดงระยะห่างจากแม่น้ำและลำคลองในอำเภอหนองพิตำ	78
17	แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินในอำเภอหนองพิตำ	79
18	วิเคราะห์ความสูงของอำเภอหนองพิตำ	85
19	วิเคราะห์ความชันของอำเภอหนองพิตำ	86
20	แสดงทิศทางการไหลของน้ำและลำคลองในอำเภอหนองพิตำ	88
21	ระดับความเสี่ยงที่จะเกิดอุทกภัยในพื้นที่ต่าง ๆ ในอำเภอหนองพิตำ	92
22	ระดับความเสี่ยงที่จะเกิดอุทกภัยในพื้นที่รูปเกือกม้าทางทิศตะวันตก	94
23	ระดับความเสี่ยงที่จะเกิดอุทกภัยในพื้นที่แอ่งกระทะตอนกลาง	96
24	ระดับความเสี่ยงที่จะเกิดอุทกภัยในพื้นที่ราบทางทิศตะวันออก	98

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิ		หน้า
1	ปริมาณน้ำฝนรายปี อำเภอเมือง นครศรีธรรมราช ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2508 – 2557.....	61
2	ปริมาณน้ำฝนรายปี อำเภอนบพิตำ นครศรีธรรมราช ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540 – 2557.....	80
3	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในแต่ละเดือน ของอำเภอนบพิตำ นครศรีธรรมราช.....	81
4	เปรียบเทียบปริมาณน้ำฝนรายปีระหว่าง อำเภอนบพิตำ นครศรีธรรมราช กับ อำเภอเมือง นครศรีธรรมราช	83
5	วิเคราะห์ปริมาณน้ำฝน อำเภอนบพิตำ นครศรีธรรมราช และอำเภอเมือง นครศรีธรรมราช .	84



บทที่ 1

บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยประสบกับปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมมากมายโดยเฉพาะปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำ ในหลายพื้นที่มีน้ำน้อยเกิดภัยแล้งและบางพื้นที่มีปริมาณน้ำมากทำให้ประสบปัญหาอุทกภัย ปัญหาดูทกภัยนั้นก็มีหลายรูปแบบเช่น น้ำท่วมขังเป็นเวลานานในที่ลุ่ม น้ำท่วมฉับพลันเนื่องจากฝนตกหนัก น้ำท่วมในเขตชุมชนเมือง หรือน้ำท่วมในเขตต้นน้ำที่มีความรุนแรงของกระแสน้ำมาก เหล่านี้แม้ว่าจะจะเป็นปัญหาด้านทรัพยากรน้ำเหมือนกัน แต่มีความแตกต่างกันของลักษณะปัญหา รวมไปถึงวิธีการที่เหมาะสมในการนำมาใช้จัดการปัญหาดูทกภัยดังนั้นจึงมีความจำเป็นและสมควรทำการศึกษาปัญหาและวิธีการจัดการอย่างเหมาะสมสำหรับพื้นที่ที่มีประชากรอาศัยอยู่ในบริเวณที่มีโอกาสประสบกับปัญหาเหล่านี้ เพื่อให้เกิดประโยชน์ทั้งกับประชากรในพื้นที่และรัฐในด้านต่าง ๆ ซึ่งในบทนี้ประกอบไปด้วยหัวข้อที่แสดงถึงปัญหารวมถึงขั้นตอนในการศึกษา ดังนี้

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัญหาดูทกภัยเกิดขึ้นในหลายพื้นที่ของประเทศไทยและในพื้นที่ที่ทำการศึกษานั้นก็ประสบปัญหาดูทกภัยกับประชากรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่เช่นกัน ซึ่งพื้นที่ศึกษามีความเฉพาะตัวคือเป็นเทือกเขา เขิงเขาและที่ราบบริเวณเชิงเขาทำให้ปัญหาในพื้นที่มีความเฉพาะเช่นเดียวกับลักษณะของพื้นที่ ทั้งความรุนแรงของกระแสน้ำในฤดูน้ำหลาก ความสูงของระดับน้ำ รวมไปถึง อาชีพ และการดำเนินชีวิตของคนในพื้นที่ ส่งผลให้เกิดปัญหาดูทกภัยที่มีความรุนแรงในหลาย ๆ ปีโดยเฉพาะในปี พ.ศ. 2554 อำเภอนบพิตำเกิดดูทกภัยอย่างรุนแรงจนได้รับความสนใจจากสื่อมวลชนและออกข่าวไปทั่วประเทศ

อำเภอนบพิตำจังหวัดนครศรีธรรมราชมีความพิเศษคือมีทรัพยากรธรรมชาติที่สวยงามและมีคุณค่าอยู่ในพื้นที่เป็นจำนวนมาก เพราะมีเทือกเขาและยอดเขาสูงทำให้มีอุทยานแห่งชาติอยู่ในพื้นที่หลายแห่ง อำเภอนบพิตำถูกล้อมรอบด้วยภูเขาตอนกลางมีพื้นที่เป็นที่ราบรับน้ำจากป่าต้นน้ำ โดยมีเส้นทางน้ำไหลกระจายในพื้นที่ ประกอบกับพื้นที่อำเภอนบพิตำเป็นพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนมากทำให้เกิดปัญหากับผู้ที่อยู่อาศัยในพื้นที่ในปัจจุบันนบพิตำแม้จะพัฒนาไปไม่เร็วเท่าชุมชนเมืองแต่ก็มีการเพิ่มจำนวนประชากรในพื้นที่อำเภอนบพิตำมีประชากรมากขึ้นและมีการตั้งถิ่นฐานในพื้นที่ปกติและบริเวณพื้นที่ที่มีความเสี่ยง เมื่อเกิดดูทกภัยจะเสี่ยงต่ออันตราย โดยเฉพาะในช่วงน้ำหลากพื้นที่บางส่วนจะได้รับผลกระทบ เพราะทรัพยากรน้ำในพื้นที่ที่มีเทือกเขาล้อมรอบมีความพิเศษ ดังนั้นจึง

ควรมีการศึกษาพื้นที่ เพื่อนำไปสู่ความรู้ และข้อเสนอแนะ ที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์กับผู้อยู่อาศัยในพื้นที่ให้เข้าใจปัญหาเข้าใจพื้นที่ที่ตนเองอาศัยอยู่และสามารถอยู่ในพื้นที่ได้อย่างปลอดภัยมีความมั่นคงในชีวิตทั้งคนในพื้นที่และประโยชน์ต่อบุคคลที่เกี่ยวข้องต่อไป

2. วัตถุประสงค์และคำถามการวิจัย

- 2.1 เพื่อศึกษาสภาพปัญหาอุทกภัยของพื้นที่อำเภอนบพิตำ
- 2.2 เพื่อศึกษาว่ามีปัจจัยใดบ้างที่ส่งผลให้เกิดปัญหาอุทกภัยในพื้นที่อำเภอนบพิตำ
- 2.3 เพื่อศึกษาปัญหาและค้นหาวิธีการที่เหมาะสมในการจัดการหรือบรรเทาปัญหาอุทกภัย
- 2.4 เพื่อเสนอแนะแนวทางที่เหมาะสมในการลดผลกระทบจากปัญหาอุทกภัยในพื้นที่อำเภอนบพิตำ
- 2.5 สภาพปัญหาอุทกภัยในเขตพื้นที่อำเภอนบพิตำเป็นอย่างไร
- 2.6 ปัจจัยที่ก่อให้เกิดปัญหาอุทกภัยในพื้นที่นบพิตำประกอบไปด้วยอะไรบ้าง
- 2.7 หลักการและทฤษฎีทางภูมิสถาปัตยกรรมใดบ้างสามารถลดผลกระทบต่อปัญหาอุทกภัยในพื้นที่นบพิตำได้

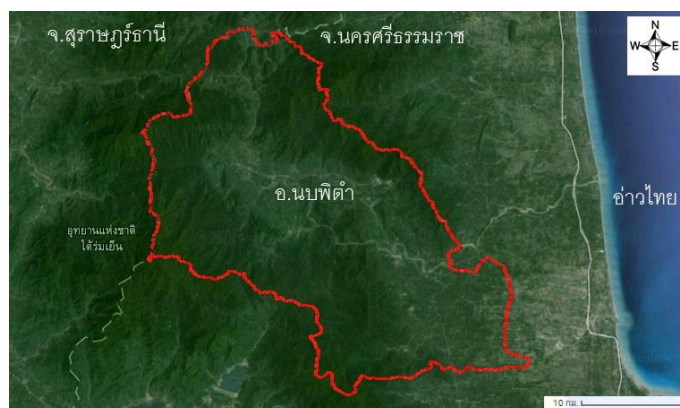
3. ขอบเขตของการวิจัย

3.1 ขอบเขตด้านพื้นที่คืออำเภอนบพิตำ จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยศึกษาทั้งหมดของพื้นที่อำเภอ แต่จะศึกษาละเอียดในบริเวณที่มีความเสี่ยงต่อปัญหาอุทกภัยหรือปัญหาที่เกี่ยวข้อง เช่น บริเวณหุบเขา พื้นที่ใกล้แหล่งน้ำ และพื้นที่ที่มีความลาดชัน โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีการตั้งที่อยู่อาศัยชุมชน หรือพื้นที่ที่มีการประกอบอาชีพ



แผนที่ที่ 1 แสดงตำแหน่งพื้นที่ศึกษาในจังหวัดนครศรีธรรมราช

ที่มา: นครศรีธรรมราช, เข้าถึงเมื่อ 25 มกราคม 2558 เข้าถึงได้จาก <https://maps.google.com>



แผนที่ที่ 2 แสดงขอบเขตพื้นที่ในอำเภอนบพิตำ

ที่มา: นครศรีธรรมราช, เข้าถึงเมื่อ 25 ม.ค. 2558 เข้าถึงได้จาก <https://maps.google.com>

3.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา

3.2.1 ทฤษฎีและแนวความคิดที่เกี่ยวข้องที่สามารถนำมาใช้กับปัญหาอุทกภัยและพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยรวมถึงวิธีการต่างๆที่เกี่ยวข้องและมีประโยชน์ต่อการศึกษา

3.2.2 ข้อมูลพื้นที่ด้านภูมิศาสตร์ ภูมิประเทศ สถิติด้านทรัพยากรน้ำ ข้อมูลอุทกภัย ข้อมูลด้านประชากร และชุมชนในพื้นที่ศึกษา

3.2.3 ข้อมูลและวิธีการจัดการปัญหาในพื้นที่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับพื้นที่อำเภอนบพิตำ

3.2.4 การนำเสนอข้อมูล เพื่อเสนอแนะต่อประชากรในพื้นที่รวมถึงผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจต่อพื้นที่ว่ามีส่วนใดบ้างมีความปลอดภัยหรือมีความเสี่ยงอย่างไร พร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางการปฏิบัติตนอย่างถูกต้องและเหมาะสมในการอยู่อาศัยในพื้นที่

4. ขั้นตอนและวิธีการวิจัย

4.1 รวบรวมเอกสาร ตำรา บทความ งานวิจัยแนวความคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับการศึกษานี้

4.2 ออกแบบการวิจัย กำหนดขั้นตอน เครื่องมือและวิธีการที่ใช้ในแต่ละขั้นตอน

4.3 รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ศึกษาทั้งข้อมูลทั่วไปและข้อมูลสำคัญโดยเฉพาะ ภูมิประเทศ ภูมิอากาศ น้ำ อุทกภัย สถิติต่าง ๆ ที่มีบันทึกไว้ในแหล่งที่สามารถสืบค้นได้ รวมไปถึงข้อมูลด้านประชากร ชุมชน สถานที่ต่างๆในพื้นที่ศึกษา

4.4 ลงพื้นที่เก็บข้อมูลรวมถึงการยืนยันและเติมเต็มข้อมูลที่เคยมีการบันทึกเอาไว้

4.5 รวบรวมข้อมูลจากการสืบค้นและลงพื้นที่สำรวจ จัดทำข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่

สามารถเข้าใจง่าย เช่น รูปภาพ กราฟ แผนที่ เพื่อให้สามารถแสดงถึงประเด็นที่เกี่ยวข้องได้อย่างชัดเจนและทำความเข้าใจได้ง่าย

4.6 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้เข้าใจถึงลักษณะภูมิประเทศ ภูมิอากาศ และข้อมูลต่าง ๆ ด้านกายภาพ เพื่อให้เข้าใจอย่างแท้จริงในประเด็นปัญหาอุทกภัยและความเสี่ยงในพื้นที่ศึกษา

4.7 วิเคราะห์ข้อมูลด้านประชากร จำนวน ตำแหน่งที่อยู่ ลักษณะที่อยู่ เปรียบเทียบกับข้อมูลในหัวข้อก่อนหน้าเพื่อให้สามารถวิเคราะห์ถึงปัญหาที่แท้จริงเกี่ยวกับอุทกภัยในพื้นที่

4.8 สรุปลักษณะพื้นที่ที่อยู่อาศัย ประชากร ที่มีความสัมพันธ์กับปัญหาอุทกภัย ออกเป็นส่วนๆ โดยแบ่งตามความเสี่ยงภัยในการอยู่อาศัย จากพื้นที่ที่มีความปลอดภัยต่อปัญหาอุทกภัยไปจนถึงพื้นที่เสี่ยง นำเสนอในรูปแบบแผนที่ แผนผัง ตาราง กราฟ และอื่น ๆ เพื่อให้สามารถเข้าใจง่ายและมีความชัดเจน สามารถเข้าใจถึงความแตกต่างกันในพื้นที่แต่ละบริเวณ

4.9 นำแผนที่ แผนผัง ตาราง กราฟและอื่น ๆ ที่แสดงถึงลักษณะและระดับความรุนแรงของปัญหาจัดทำข้อเสนอแนะจากวิธีการจัดการที่เหมาะสมมาปรับใช้เพื่อให้ประชากรสามารถอาศัยอยู่ในพื้นที่ส่วนนั้น ๆ ได้

5. วิธีการวิจัย

5.1 ทบทวนวรรณกรรมเอกสาร ตำรา บทความ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อศึกษานี้ รวมไปถึงวิธีการต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิจัย เช่น วิธีการเก็บสถิติ วิธีการวัดระยะในพื้นที่จริง เป็นต้น

5.2 เก็บรวบรวมข้อมูลของพื้นที่ โดยเฉพาะข้อมูลด้านภูมิประเทศ ภูมิอากาศ สถิติ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาอุทกภัยและอื่น ๆ

5.3 ทำการสำรวจและรวบรวมข้อมูลภาคสนาม

5.4 วิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอให้สามารถเข้าใจพื้นที่ว่าส่วนใดมีความเสี่ยงหรือปลอดภัยจากปัญหาอุทกภัยอย่างไร

5.5 นำเสนอข้อเสนอแนะในการอาศัยในพื้นที่ส่วนต่าง ๆ อย่างเหมาะสม

6. ข้อตกลงเบื้องต้น

การศึกษานี้ทำขึ้นเพื่อให้สามารถเข้าใจถึงปัญหาอุทกภัยในพื้นที่ ให้ประชาชนได้รู้ว่าพื้นที่ที่ตนอาศัยอยู่นั้นเหมาะสมหรือมีความเสี่ยงต่อปัญหาอุทกภัยและค้นหาวิธีการจัดการเพื่อให้สามารถรู้ถึงข้อควรปฏิบัติในการอยู่ในพื้นที่ โดยไม่ได้มีส่วนเกี่ยวข้องในด้านกฎหมายหรือข้อบังคับต่าง ๆ ในการใช้ที่ดินที่มีอยู่หรือจะมีในอนาคต

บทที่ 2

ทฤษฎี แนวความคิด งานวิจัยและความหมายที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเรื่องการจัดการพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยในอำเภอนบพิตำ จังหวัดนครศรีธรรมราช จำเป็นต้องรวบรวมและศึกษา ทฤษฎี แนวความคิด งานวิจัยและความหมายที่เกี่ยวข้อง รวมถึงสิ่งอื่นใดที่มีความเกี่ยวข้อง เกี่ยวเนื่อง มีประโยชน์สามารถนำมาใช้หรือปรับปรุงดัดแปลงเพื่อใช้กับปัญหาอุทกภัยในพื้นที่ศึกษาได้ ซึ่งในบทที่ 2 จะแบ่งเนื้อหาออกเป็น ส่วน ๆ ดังนี้

1. อุทกภัย
2. การกำหนดพื้นที่ที่มีความเสี่ยงอุทกภัย
3. หลักการจัดการพื้นที่ที่มีปัญหาอุทกภัย
4. การจัดการพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย
5. กรณีศึกษาที่เกี่ยวข้อง

1. อุทกภัย

สิ่งที่จำเป็นต้องศึกษาในหัวข้อการจัดการพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยในอำเภอนบพิตำ จังหวัดนครศรีธรรมราช คือนิยามและความหมายของคำว่าอุทกภัยรวมถึงรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดเข้าใจก่อนว่าอุทกภัยนั้นคืออะไร

1.1 นิยามและความหมายคำว่าอุทกภัย

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2554) ได้ให้ความหมายอุทกภัยไว้ว่า “อุทกภัย คือ ภัยที่เกิดจากน้ำ” ซึ่งพจนานุกรมฉบับนี้ได้ให้ความหมายแยกคำโดยให้ความหมายคำว่า อุทก คือ น้ำสายน้ำ และคำว่าภัย คือ สิ่งที่น่ากลัว, อันตราย

กรมอุตุวิทยามหาวิทยาลัย (ม.ป.ป.) ให้ความหมายคำว่า อุทกภัย (Flood) ว่า อุทกภัยคือภัยและอันตรายที่เกิดจากสภาวะน้ำท่วมหรือน้ำท่วมฉับพลัน มีสาเหตุมาจากการเกิดฝนตกหนักหรือฝนตกต่อเนื่องเป็นเวลานาน เนื่องมาจากหย่อมความกดอากาศต่ำ พายุหมุนเขตร้อน ได้แก่ พายุดีเปรสชัน พายุโซนร้อน พายุไต้ฝุ่น ร่องมรสุมหรือร่องความกดอากาศต่ำ ลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ ลมมรสุมตะวันตกเฉียงเหนือ และเขื่อนพัง

Brook (1991) อ้างถึงใน ขนิษฐา เยาวนิษฐ์, 2541: 3) ได้อธิบายว่า อุทกภัยเป็นเหตุการณ์ที่มีการไหลของกระแสน้ำอย่างรุนแรงจนทำให้เกิดการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินหรืออาจ

กล่าวได้ว่าอุทกภัยคือการที่ปริมาณน้ำมากจนเกินความสามารถที่ตลิ่งของแม่น้ำลำคลองจะรับได้ทำให้น้ำไหลล้นตลิ่ง ส่วนมากอุทกภัยจะเกิดในบริเวณตอนล่างของลำน้ำ

กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (2550: 40 อ้างถึงใน สุพิชฌาย์ ธารุณ, 2553: 6) ให้ความหมายอุทกภัยว่าภัยที่เกิดขึ้นเนื่องจากมีน้ำเป็นสาเหตุ อาจเป็นน้ำท่วมหรืออื่นๆ โดยปกติอุทกภัยเกิดจากฝนตกหนักต่อเนื่องกันเป็นเวลานาน บางครั้งทำให้เกิดดินถล่ม

Geoscience Australia (n.d.) อธิบายความหมายของอุทกภัย (Flood) สรุปความได้ว่า อุทกภัยคือการมีปริมาณน้ำที่ไม่ได้เป็นที่ต้องการปกคลุมพื้นที่ในบริเวณกว้าง จากพื้นที่ที่ในสภาวะปกติเป็นพื้นดินแห้งแต่กลับถูกปกคลุมด้วยน้ำ ไม่ว่าจะสาเหตุจากมาจากน้ำทะเลหรือน้ำผิวดินจากแหล่งใดก็ตาม

จากการนิยามและความหมายในหลาย ๆ แหล่งจึงสรุปได้ว่า อุทกภัยคือภัยที่มีน้ำมากกว่าปกติทำให้เกิดน้ำท่วมหรือมีกระแสน้ำรุนแรงสร้างความเสียหายต่อพื้นที่ ไม่ว่าจะปริมาณน้ำที่มากกว่าปกตินั้นจะมาจากแหล่งใดก็ตาม นอกจากภัยที่เกิดจากระดับน้ำสูงโดยตรงแล้วอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดดินถล่มได้

1.2 ประเภทของอุทกภัย

1.2.1 อุทกภัยสามารถแบ่งออกเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้จากลักษณะการเกิด โดย Barrows (1948) และเล็ก จินดาสงวน (2545: 137-142 อ้างถึงใน สุพิชฌาย์ ธารุณ, 2553: 9) อธิบายอย่างสอดคล้องกันถึงประเภทต่าง ๆ ของอุทกภัย ดังนี้

1.2.1.1 น้ำท่วมฉับพลัน (Flash Floods) ลักษณะน้ำท่วมรูปแบบนี้เกิดจากมีกระแสน้ำรุนแรงไหลจากพื้นที่สูงเช่นภูเขาสูงที่ต่ำด้านล่างโดยไหลหลากลงมาตามพื้นที่ลาดชัน สาเหตุมาจากการมีปริมาณน้ำมากบนภูเขาและแม่น้ำลำคลองไม่สามารถรองรับปริมาณน้ำไว้ได้ จึงทำให้น้ำไหลลงมาอย่างรวดเร็วจนไม่สามารถเตรียมการป้องกัน มักมีตะกอนดินทรายรวมถึงต้นไม้ไหลลงมากับน้ำด้วย

1.2.1.2 น้ำป่าไหลหลากอย่างช้า ๆ (Steady Floods) เป็นลักษณะของน้ำท่วมที่เกิดจากมีปริมาณน้ำมาก เนื่องจากมีฝนตกหนักเป็นเวลานานในพื้นที่ที่สูงกว่าในบริเวณนั้นทำให้น้ำไหลมาอย่างช้า ๆ เพราะมีความลาดชันไม่มากนักทำให้พื้นที่เกิดน้ำท่วมโดยที่พื้นที่นั้นอาจไม่ได้มีฝนตก น้ำท่วมในลักษณะนี้จะมีความรุนแรงไม่มากเนื่องจากมีความรุนแรงของกระแสน้ำน้อย

1.2.1.3 น้ำท่วมขัง (Drainage Floods) เป็นลักษณะของน้ำท่วมที่เกิดจากน้ำล้นตลิ่งเข้าท่วมพื้นที่ใกล้เคียง เนื่องจากมีปริมาณน้ำฝนมากจนเกินกว่าความสามารถในการระบายน้ำของพื้นที่นั้นๆ ทำให้เกิดน้ำท่วมขังเป็นเวลานาน โดยน้ำท่วมขังมักเกิดบริเวณที่ลุ่มหรือพื้นที่ต่ำทำให้สามารถระบายน้ำได้ยาก น้ำท่วมในรูปแบบนี้มักมีความรุนแรงน้อยเพราะมีกระแสน้ำไหลไม่รุนแรงนัก

แต่จะสร้างความเสียหายมากหากเกิดในบริเวณที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจเพราะมีระยะเวลาในการท่วมยาวนาน

1.2.1.4 น้ำท่วมบริเวณปากแม่น้ำ เป็นลักษณะน้ำท่วมตามปกติของปากแม่น้ำนั้นๆเกิดมากในช่วงที่มีน้ำหลากจากต้นน้ำระบายมาสู่ปากแม่น้ำปะทะกับน้ำทะเลหนุนสูงจนทำให้ไม่สามารถระบายน้ำได้ ปริมาณน้ำจึงมากเกินกว่าตลิ่งหรือแม่น้ำรับได้ ทำให้น้ำท่วมบ้านเรือนที่อยู่ในบริเวณนั้น

1.2.2 การแบ่งประเภทอุทกภัย สามารถแบ่งได้จากลักษณะการเกิดจากการกระทำของมนุษย์นอกจากอุทกภัยจะมีสาเหตุหลักมาจากธรรมชาติไม่ว่าปริมาณน้ำฝนหรือภูมิประเทศแล้วยังเกิดจากน้ำมือของมนุษย์แบ่งเป็นประเภทได้ ดังนี้

1.2.2.1 อุทกภัยจากการพังทลายของเขื่อนและอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ เป็นลักษณะน้ำท่วมที่เกิดจากเขื่อนหรือแหล่งเก็บน้ำขนาดใหญ่ที่มนุษย์สร้างขึ้นแตกหรือเสียหาย จนทำให้น้ำปริมาณมากที่ถูกเก็บไว้ไหลหลากอย่างรุนแรงออกทางท้ายเขื่อน ทำให้น้ำท่วมรวมไปถึงทุกสิ่งที่อยู่ด้านล่างถูกน้ำท่วมรุนแรงทั้งความแรงของกระแสน้ำและระดับน้ำที่สูงมากสร้างความเสียหายอย่างหนัก

1.2.2.2 อุทกภัยที่เกิดจากการสร้างถนนขวางการไหลของน้ำ เนื่องจากปกติน้ำจะไหลอย่างอิสระจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำไม่ว่าจะในทางน้ำหรือพื้นที่ราบ ไม่ว่าจะเป็นน้ำจากภูเขาหรือฝนตก เมื่อมนุษย์สร้างสิ่งก่อสร้างโดยเฉพาะถนนขวางการไหลของน้ำทำให้น้ำไม่สามารถไหลได้อย่างอิสระเกิดเป็นน้ำท่วมตลอดแนวถนน นอกจากจะทำให้ น้ำท่วมแล้วถนนยังได้รับความเสียหายและส่งผลให้เกิดปัญหาอื่น ๆ ตามมาอีกด้วย

1.2.2.3 น้ำท่วมขังในเมือง เกิดจากฝนตกหนักหรือมีฝนตกเป็นระยะเวลานานจนที่เก็บน้ำต่างๆเช่นบ่อน้ำบึงในเมืองรับน้ำไว้เต็มประกอบกับการระบายน้ำในเมืองทำได้ไม่ดีเพราะเมืองมีความหนาแน่น ซึ่งน้ำท่วมในเมืองมีผลเสียทางด้านเศรษฐกิจ ร้านค้า อุตสาหกรรม บ้านเรือนเกิดความเสียหาย ทั้งนี้ น้ำท่วมขังในเมืองยังทำให้เกิดแหล่งเพาะเชื้อโรคจากความสกปรกได้

1.3 ปัจจัยที่ทำให้เกิดอุทกภัย

Barrow (1948 อ้างถึงใน ขนิษฐา เยาวนิษฐ์, 2541: 8) อธิบายถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดอุทกภัยต่าง ๆ ดังนี้

1.3.1 ฝนตกหนัก เมื่อฝนตกหนักเป็นเวลานานทำให้มีปริมาณน้ำมากจนไม่สามารถระบายได้ทันทำให้เกิดอุทกภัยในพื้นที่ลุ่ม ส่วนมากอุทกภัยรูปแบบนี้จะเกิดในฤดูฝนแต่ในบางครั้งสามารถเกิดในฤดูอื่นได้

1.3.2 พายุฟ้าคะนอง กรมอุตุนิยมวิทยา (ม.ป.ป.) เรียกพายุชนิดนี้อีกชื่อว่าพายุฤดูร้อนและได้อธิบายไว้ว่า พายุฟ้าคะนองเป็นพายุที่เกิดในฤดูร้อนช่วงเดือนเมษายนหรือในช่วงใกล้

เข้าฤดูฝน ซึ่งเป็นช่วงที่อุณหภูมิต่าง ๆ ของประเทศไทยสูงขึ้น ทำให้มีอากาศร้อนชื้นมากขึ้น โดยเฉพาะภาคเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือรวมไปถึงภาคกลางตอนบนในช่วงดังกล่าวมีลมพัดมาจากทางใต้และเมื่อลมพัดมาจากทางเหนือ (ตอนใต้ของประเทศจีน) ซึ่งเป็นลมหนาวเข้าปะทะกัน ทำให้เกิดความแปรปรวนของอากาศ เกิดการหมุ่มีฝนตก ฟ้าคะนอง (ฟ้าร้อง ฟ้าผ่า) และอาจมีลูกเห็บตกได้ในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ระยะเวลาของพายุฟ้าคะนองมักไม่เกิน 2 ชั่วโมงแต่บางครั้งอาจนานกว่านั้น ลักษณะสำคัญของพายุฟ้าคะนองหลัก ๆ มี 3 ประการ ดังนี้

1.3.2.1 ลมวงช้างหรือนาคเล่นน้ำ มีลักษณะเป็นลมหมุนมีที่เย็นจากเมฆหมุนวนเป็นเกลียวแม้ว่าจะมีความเร็วและขนาดไม่ใหญ่เท่าพายุทอร์นาโดในต่างประเทศแต่สามารถสร้างความเสียหายให้แก่บ้านเรือนได้

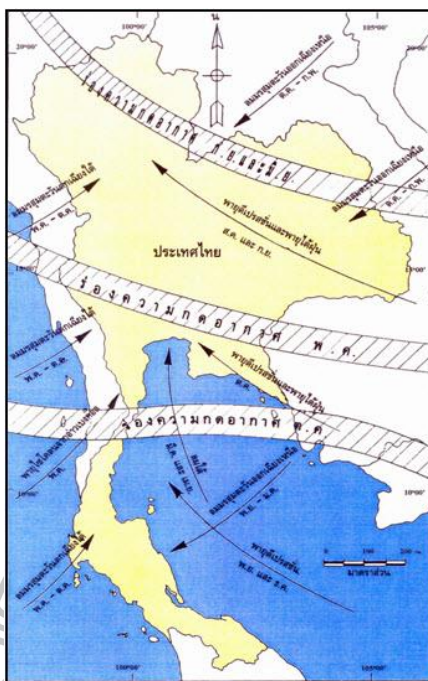
1.3.2.2 อากาศปั่นป่วน อากาศปั่นป่วนและลมกระโชกแรงสามารถเกิดขึ้นได้ในเซลล์พายุเนื่องจากมีกระแสอากาศพัดขึ้นลงสวนกันจากในและนอกเซลล์พายุโดยสามารถเกิดห่างออกไปได้ไกลถึง 30 กิโลเมตร จากตำแหน่งที่มีพายุ อากาศปั่นป่วนและลมกระโชกแรงสามารถทำลายสิ่งก่อสร้างขนาดเล็กได้

1.3.2.3 ลูกเห็บ มักเกิดขึ้นในขณะที่มีอากาศแปรปรวน หยดน้ำจะถูกพัดพาขึ้นสูงโดยเฉพาะอากาศแปรปรวนที่มียอดเมฆสูงมาก เมื่อหยดน้ำถูกพัดขึ้นไปสูงจนถึงระดับที่มีอากาศหนาวเย็นทำให้หยดน้ำกลายเป็นน้ำแข็งรวมตัวกับน้ำและน้ำแข็งใกล้ ๆ จนมีขนาดใหญ่ขึ้นและในบางครั้งถูกพัดไปตกไกลจากจุดที่เกิดหลายกิโลเมตร

1.3.2.4 ฟ้าแลบฟ้าผ่าเกิดจากการเคลื่อนตัวของประจุไฟฟ้า (อิเล็กตรอน) เคลื่อนที่ไปยังพื้นที่ที่มีความต่างศักย์ไฟฟ้าสามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลาโดยเฉพาะในขณะที่มีความแปรปรวนของอากาศ อิเล็กตรอนอาจเคลื่อนที่จากเมฆลงสู่พื้นดิน ระหว่างก้อนเมฆกับก้อนเมฆหรือแม้แต่ในเมฆก้อนเดียวกัน ฟ้าผ่ามีพลังงานมหาศาลและคร่าชีวิตคนได้จำนวนมาก

1.3.2.5 ฝนตกหนัก พายุฟ้าคะนองสามารถทำให้เกิดฝนตกหนักในช่วงเวลาสั้น ๆ ได้และสามารถทำให้ฝนตกเป็นระยะเวลาสั้นได้ในบางครั้ง

1.3.3 ร่องความกดอากาศต่ำ เป็นร่องมรสุมพาดแนวตะวันตกสู่ตะวันออกในบริเวณพื้นที่ใกล้เส้นศูนย์สูตร เส้นมรสุมนี้สามารถเลื่อนขึ้นลงได้และจะเลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยในเดือนพฤษภาคมและในช่วงเดือนมิถุนายนถึงกรกฎาคมเส้นมรสุมจะเลื่อนขึ้นไปสู่ทางตอนใต้ของประเทศจีนและจะเลื่อนกลับมายังตอนบนของไทยในเดือนกันยายน เมื่อร่องความกดอากาศต่ำพาดผ่านพื้นที่ใดจะทำให้เกิดฝนตกชุกในพื้นที่นั้น (วัชรวิระพันธุ์, 2533: 30 อ้างถึงใน สุพิชฌาย์ ธนารุณ, 2553: 13)



ภาพที่ 1 แนวร่องความกดอากาศต่ำที่พัดผ่านประเทศไทย

ที่มา : ร่องความกดอากาศ, เข้าถึงเมื่อ 1 พฤษภาคม 2558 เข้าถึงได้จาก

<http://marinegiscenter.dmcr.go.th>

1.3.4 ฝนตกจากมรสุมกรมอุตุนิยมวิทยา (ม.ป.ป.) และชินิษฐา เยาวนิชย์ (2541: 8) อธิบายฝนตกจากมรสุมไว้อย่างสอดคล้องกันว่า เป็นลมตามฤดูกาลประเภทหนึ่งที่พัดหมุนเวียนอย่างสม่ำเสมอ สาเหตุหลักที่ทำให้เกิดมรสุมคืออากาศที่มีอุณหภูมิต่างกันระหว่างอากาศเหนือพื้นดินและพื้นน้ำ (ทะเล, มหาสมุทร) ในฤดูหนาวอากาศเหนือพื้นดินจะหนาวเย็นกว่าอากาศเหนือมหาสมุทรทำให้อากาศบนพื้นน้ำที่มีอุณหภูมิสูงกว่าเลื่อนตัวสูงขึ้นและอากาศบนพื้นดินไหลเข้าไปแทนที่และเกิดกลับกันในฤดูร้อนที่มีการไหลเวียนของอากาศในแบบเดียวกันนี้แต่เป็นทิศทางตรงกันข้ามกัน

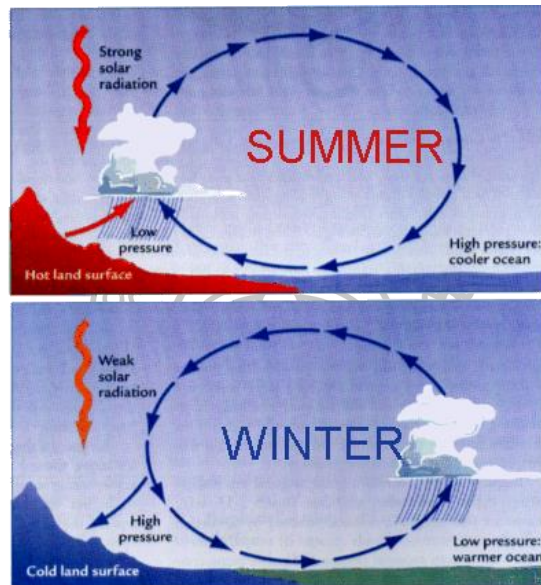
กรมอุตุนิยมวิทยา (ม.ป.ป.) กล่าวว่ามรสุม (Monsoon) มาจากคำว่า “Mausim” จากภาษาอาหรับคำนี้ในภาษาอาหรับแปลว่าฤดูกาล “Season”

ประเทศไทยมีลมมรสุม 2 ชนิด คือลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ

1.3.4.1 ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ พัดเข้าสู่ประเทศไทยในช่วงเดือนกลางเดือน พฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม ลมมรสุมชนิดนี้จะพัดพาความชื้นมาจากมหาสมุทรอินเดียทำให้ประเทศไทยเกิดฝนตกโดยเฉพาะพื้นที่ชายฝั่งทะเลและแนวเทือกเขา

1.3.4.2 ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ หลังจากหมดอิทธิพลจากลมมรสุมในตะวันตกเฉียงใต้ ประเทศไทยจะเข้าสู่ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือในช่วงกลางเดือนตุลาคมถึง

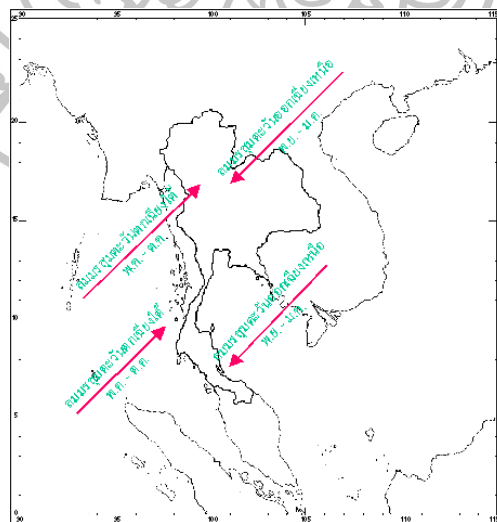
กลางเดือนกุมภาพันธ์ ลมมรสุมนี้พัดมาจากจีนและมองโกเลียนำความหนาวเย็นและความแห้งแล้งมาสู่ประเทศไทยโดยเฉพาะในภาคเหนือและภาคอีสาน ยกเว้นในภาคใต้ฝั่งตะวันออกที่ลมมรสุมพัดผ่านอ่าวไทยและนำความชื้นเข้าสู่แผ่นดินทำให้มีฝนตก



ภาพที่ 2 วงจรการเกิดลมมรสุม

ที่มา: Monsoon Circulations, เข้าถึงเมื่อ 1 พฤษภาคม 2558 เข้าถึงได้จาก

<http://www.geo.arizona.edu>



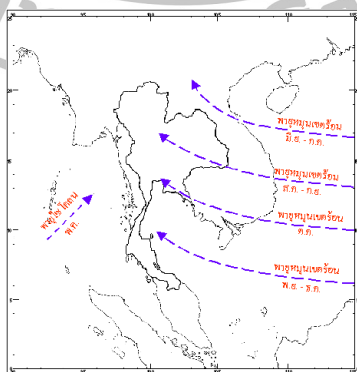
ภาพที่ 3 ทิศทางลมมรสุมในประเทศไทย

ที่มา: ทิศทางลมมรสุม, เข้าถึงเมื่อ 1 พฤษภาคม 2558 เข้าถึงได้จาก <http://www.tmd.go.th>

1.3.5 ฝนตกจากพายุ พายุในประเทศไทยเป็นพายุหมุนเขตร้อนมีลักษณะเด่นคือการหมุนจนเกือบจะเป็นรูปทรงกลมมีตาพายุเป็นศูนย์กลางตาพายุจะสงบไม่มีลมหรือฝน แต่ในบริเวณรัศมีการหมุนของพายุนั้นจะมีความรุนแรงของกระแสลมและฝน ทำให้เมื่อมีพายุพัดผ่านพื้นที่ใดจะมีลมฝนรุนแรงในระยะแรกและต่อมาจะสงบลงอาจทำให้เกิดความสับสนว่าพายุได้ผ่านพ้นไปแล้วแต่ความจริงพื้นที่นั้นกำลังอยู่ในตาพายุและจะมีลมฝนที่รุนแรงกว่าในทางพายุ (สมิทธ ธรรมสโรช, 2534)

1.3.5.1 พายุในประเทศไทย กรมอุตุนิยมวิทยา (ม.ป.ป.) อธิบายว่าประเทศไทยอยู่ในตำแหน่งที่มีพายุเข้ามาได้ทั้งฝั่งตะวันออกคือมหาสมุทรแปซิฟิก, อ่าวไทยและทางทิศตะวันตกจากทะเลอันดามัน พายุที่พัดมาจากทิศตะวันออกเฉลี่ยพัดเข้ามาปีละ 3 – 4 ลูก ซึ่งจะเข้ามามากที่สุด ในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือในเดือนมกราคมถึงเดือนมีนาคม ในเดือนเมษายนจะมีโอกาสที่พายุจะพัดเข้าสู่ภาคใต้ของไทยได้แต่เกิดขึ้นได้น้อยมาก โอกาสที่พายุจะเข้ามาในประเทศไทยจากฝั่งตะวันตกนั้นน้อยกว่าฝั่งตะวันออกโดยช่วงเวลาที่พายุเข้าประเทศไทยมีดังต่อไปนี้

1. ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม พายุเข้ามาทางทิศตะวันตก ในพื้นที่ประเทศไทยตอนบน
2. ตั้งแต่เดือนมิถุนายน พายุเข้าสู่ประเทศไทยทางฝั่งตะวันออก
3. ตั้งแต่เดือนมิถุนายนถึงสิงหาคม พายุเข้าสู่ประเทศไทยตอนบนทั้งภาคเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือ
4. ตั้งแต่เดือนกันยายนถึงตุลาคม พายุจะเข้าสู่ประเทศไทยได้ทุกพื้นที่ โดยในเดือนตุลาคมมีโอกาสที่พายุจะเข้าประเทศไทยได้มากที่สุด
5. ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน พายุจะเข้าสู่ประเทศไทยทางตอนใต้มากกว่าตอนบนเพราะในทางตอนบนเริ่มมีอากาศหนาวทำให้ไม่เหมาะสมที่จะเกิดพายุ



ภาพที่ 4 ทิศทางและช่วงเวลาที่พายุเข้าประเทศไทย

ที่มา: ทางเดินพายุหมุนเขตร้อน, เข้าถึงเมื่อ 1 พฤษภาคม 2558 เข้าถึงได้จาก

<http://www.tmd.go.th>

1.3.5.2 ชนิดและลักษณะของพายุหมุนเขตร้อนในประเทศไทย ชนิดของพายุถูกเรียกด้วยชื่อต่างกันในพื้นที่ที่เกิดพายุนั้น ๆ เช่น พายุไซโคลน (Cyclone) ในมหาสมุทรอินเดียถูกเรียกว่า พายุเฮอริเคน (Hurricane) ในมหาสมุทรแอตแลนติกเหนือ และถูกเรียกว่าพายุไต้ฝุ่น (Typhoon) เมื่อเกิดในมหาสมุทรแปซิฟิก การเกิดของพายุหมุนเขตร้อนนั้นเกิดจากการก่อตัวของหย่อมความกดอากาศต่ำกำลังแรงในทะเลและมหาสมุทรในเขตร้อนจะมีกลุ่มเมฆจำนวนมากแต่จะไม่แสดงลักษณะการหมุนเมื่อมีสภาวะที่เหมาะสมจะเกิดการหมุนและกลายเป็นพายุหมุนทวนเข็มนาฬิกาพุ่งสู่ขั้วโลกทางเหนือ ลักษณะเฉพาะของพายุแต่ละลูกอยู่ที่องค์ประกอบในการเกิดที่แตกต่างกันไป (สมิทธ ธรรมสโรช, 2534) โดยในประเทศไทยได้แบ่งพายุตามความรุนแรง โดยใช้เกณฑ์สากลที่จำแนกพายุจากความเร็วศูนย์กลาง (ศูนย์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกและดาราศาสตร์, ม.ป.ป.) ดังนี้

1. พายุดีเปรสชัน (Depression) มีความเร็วลมสูงสุดใกล้ศูนย์กลางไม่เกิน 63 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
2. พายุโซนร้อน (Tropical storm) มีความเร็วลมสูงสุดใกล้ศูนย์กลางตั้งแต่ 63 กิโลเมตรต่อชั่วโมงแต่ไม่เกิน 118 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
3. พายุไต้ฝุ่น (Typhoon) มีความเร็วลมสูงสุดใกล้ศูนย์กลางเกิน 118 กิโลเมตรต่อชั่วโมงขึ้นไป

1.3.6 น้ำทะเลหนุน น้ำทะเลมีการขึ้นลงของระดับน้ำทุกวันแต่หากมีการขึ้นตรงกับช่วงที่มีน้ำเกิด คือช่วงที่น้ำทะเลมีระดับสูงอยู่แล้ว การมีน้ำทะเลหนุนสูงในบริเวณปากแม่น้ำยากต่อการระบายน้ำจากแม่น้ำลำคลองลงสู่ทะเล เกิดเป็นน้ำท่วมบริเวณปากแม่น้ำ (วีธี วีระพันธุ์, 2533: 31 อ้างถึงใน สุพิชฌาย์ ธารารุณ, 2553: 30)

1.3.7 น้ำหลากจากภูเขา เมื่อมีฝนตกหนักบนภูเขาทำให้มีปริมาณน้ำมากและเนื่องจากความสูงชันทำให้กระแสน้ำไหลมาอย่างรวดเร็วสู่พื้นที่ด้านล่างภูเขาทำให้เกิดน้ำท่วมแบบฉับพลัน (Flash Floods) มักเกิดขึ้นในบริเวณที่มีเส้นทางน้ำ โดยเฉพาะบริเวณต้นน้ำระดับน้ำจะสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว (ขนิษฐา เขาวนิชย์, 2541: 6) อุทกภัยชนิดนี้สร้างความเสียหายได้มากในส่วนที่ราบเชิงเขา เนื่องจากสามารถเกิดอุทกภัยได้โดยในพื้นที่ไม่จำเป็นต้องมีฝนตกเพราะน้ำมาจากพายุฝนที่ตกบนภูเขานั้นเองและมีความรุนแรงมากขึ้นหากลำน้ำมีความตื้นเขินจากตะกอนต่าง ๆ จะยิ่งทำให้น้ำล้นตลิ่งเร็วขึ้น ที่ราบลุ่มตอนล่างภูเขามักประสบกับอุทกภัยรูปแบบนี้เช่นที่เกิดขึ้นในภาคกลางและกรุงเทพมหานคร (สุพิชฌาย์ ธารารุณ, 2553)

1.3.8 น้ำล้นตลิ่ง เกิดจากฝนตกหนักเป็นเวลานานทำให้มีปริมาณน้ำมากไหลมารวมกันบริเวณที่ราบใต้ภูเขาพื้นที่ระหว่างที่สูงหรือเกิดในบริเวณที่แม่น้ำมีความคดเคี้ยวเมื่อมีปริมาณน้ำมากจะเกิดน้ำล้นตลิ่งในบริเวณที่ราบรอบ ๆ แม่น้ำในช่วงระหว่างความคดเคี้ยวของเส้นทางน้ำ (สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร, ม.ป.ป.)

1.3.9 แผ่นดินทรุด เป็นสาเหตุทำให้เกิดน้ำท่วมขังได้เนื่องจากพื้นดินในบริเวณที่ลุ่มมีระดับต่ำอยู่แล้วเกิดการทรุดตัวทำให้มีระดับต่ำลงไปกว่าเดิมจึงมีน้ำขังมากขึ้น แผ่นดินทรุดมักเกิดขึ้นในบริเวณชุมชนเมืองและในที่ที่มีการเจาะน้ำบาดาลมาใช้ในปริมาณมากทำให้แรงดันใต้พื้นดินที่เคยมีน้ำอยู่ลดลง ชั้นดินทรายต่างๆจึงลงไปแทนที่น้ำทำให้เกิดการทรุดตัวของดิน (สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน, 2548)

1.4 ฝน

สาเหตุและปัจจัยต่างๆในการเกิดอุทกภัยมีหลายประการแต่ในหัวข้อข้างต้นจะเห็นว่าสาเหตุหลักมาจากน้ำฝน ซึ่งเมื่อมีน้ำฝนมากจะทำให้เกิดอุทกภัยแม้ว่าจะมีบางสาเหตุมาจากน้ำทะเลหรือฝี่มือมนุษย์ แต่ฝนก็เป็นสาเหตุที่ถูกกล่าวถึงมากที่สุดจึงต้องศึกษาฝนเพื่อให้สามารถเข้าใจอุทกภัยได้ดี

1.4.1 ชนิดของฝนในประเทศไทยสามารถแบ่งออกเป็นประเภทโดยแยกจากปัจจัยการเกิดมี 4 ประเภท ดังนี้ (Chow, 1981; Eagleson, 1972 อ้างถึงใน ขนิษฐา เยาวนิษฐ์, 2541)

1.4.1.1 ฝนปะทะภูเขา (Orographic Rain) เป็นฝนที่เกิดจากสายลมพัดพาความชื้นมาจากทะเลหรือมหาสมุทรไปปะทะภูเขาและไหลสูงขึ้นไปเรื่อย ๆ ตามความสูงของเชิงเขาจนปะทะกับอากาศที่มีความหนาวเย็นบนยอดเขา ทำให้อากาศกลายเป็นเมฆและตกลงมาเป็นฝนในที่สุด ฝนชนิดนี้มักจะตกเบาบาง แต่อาจจะตกหนักได้หากมีปัจจัยอื่นเช่นมีลมหมุนเร็วพัดขึ้นจากเชิงเขาไปปะทะอย่างรวดเร็ว

1.4.1.2 ฝนจากการพัดพาความร้อน (Convective Rain) เป็นฝนที่มักเกิดขึ้นในขณะที่มีอากาศร้อน อากาศจะทำให้ไอน้ำและความชื้นจากดินลอยสูงขึ้นเนื่องจากมีความร้อนสูงและไม่มีเสถียรภาพ เมื่อลอยขึ้นไปจนยอดเมฆมีความสูงมากพอจะกลั่นลงมาเป็นฝน มักเกิดขึ้นในช่วงบ่ายหรือเย็นในวันที่มีอากาศร้อน เมฆที่ทำให้เกิดฝนชนิดนี้เป็นเมฆที่ก่อตัวแนวตั้ง (Convective Cloud) เช่น เมฆคิวมูลัส (Cumulus) คิวมูโลนิมบัส (Cumulonimbus) ซึ่งเป็นเมฆฝนฟ้าคะนอง ดังนั้นมักมีฟ้าคะนองในขณะที่ฝนชนิดนี้ตก ส่วนมากจะเกิดในเดือนพฤษภาคม

1.4.1.3 ฝนจากพายุหมุนเขตร้อน (Cyclonic Rain) เป็นพายุที่นำความชื้นจากทะเลมาสู่พื้นดิน ตามปกติมักก่อตัวในทะเล (ที่มีความชื้นสูง) และสลายไปเมื่อขึ้นสู่ฝั่ง

1.4.1.4 ฝนจากแนวปะทะเขตร้อน (Monsoon Trough) เป็นแนวปะทะระหว่างอากาศซีกโลกเหนือและใต้ ซึ่งในซีกโลกเหนือมีลมสินค้าตะวันออกเฉียงเหนือปะทะกับลมสินค้าตะวันออกเฉียงใต้ที่มาจากซีกโลกใต้ในบริเวณใกล้เส้นศูนย์สูตร ทำให้เกิดฝนตกหนัก

1.4.2 ลักษณะของฝน (Precipitation Characteristics) มีดังนี้

1.4.2.1 การกระจายตัวของฝน (Rainfall Distribution) คือลักษณะที่ใช้เรียก การครอบคลุมพื้นที่ของฝนเช่นฝนตกกระจายครอบคลุมพื้นที่ขนาดเล็ก หรือฝนตกกระจายเป็นวง กว้างซึ่งจะนำมาสู่ผลกระทบที่ต่างกัน

1.4.2.2 ความหนักเบาของฝน (Rainfall Intensity) คือลักษณะของฝนที่ว่า ด้วยปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาต่อหน่วยเวลาที่ฝนตก โดยทั่วไปใช้หน่วยวัดเป็นมิลลิเมตรต่อชั่วโมง ซึ่งเป็นลักษณะที่มีความสำคัญมากเนื่องจากหากมี Rainfall Intensity สูงจะทำให้มีน้ำไหลหลากรุนแรง ที่หน้าดิน เพราะปริมาณน้ำมีมากเกินไปที่ดินมีความสามารถในการซับน้ำไว้ได้

1.4.2.3 ความยาวนานของฝน (Rainfall Duration) คือระยะเวลาที่มีฝนตก ซึ่งทำให้เกิดผลต่างกันออกไปเช่นถ้ามีฝนตกหนักในระยะเวลาสั้นกับฝนตกหนักเวลายาวนาน ทำให้ สภาพปัญหาอุทกภัยต่างกัน

1.4.2.4 ปริมาณน้ำฝน (Amount Rainfall) คือปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาใช้ เทียบกับหน่วยเวลาเช่น ปริมาณน้ำฝนต่อวัน ซึ่งปริมาณน้ำฝนนี้จะส่งผลโดยตรงต่อลักษณะอุทกภัย แม้ปริมาณฝนต่อวันเท่ากันแต่เกิดในต่างพื้นที่อาจมีสภาวะอุทกภัยที่แตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ ปัจจัยอื่น ๆ เช่นภูมิประเทศ พืชคลุมดิน เป็นต้น

2. การกำหนดพื้นที่ที่มีความเสี่ยงอุทกภัย

พื้นที่อำเภอหนองบัวลำภู จังหวัดนครศรีธรรมราชมีขนาดประมาณ 720 ตารางกิโลเมตร ความกว้างของอาณาเขตทำให้พื้นที่มีความแตกต่างกันไป พื้นที่ทั้งหมดของอำเภอหนองบัวลำภูไม่ได้เกิด ปัญหาอุทกภัยรูปแบบเดียวกันทั่วทั้งพื้นที่และไม่ได้มีความเสี่ยงเท่ากัน เมื่อเข้าใจถึงปัญหาอุทกภัยแล้ว จึงต้องแยกพื้นที่ที่ทำการศึกษให้ทราบว่าพื้นที่ส่วนใดมีความเสี่ยงมากน้อยอย่างไร โดยใช้เกณฑ์ใดมา ตัดสินและเมื่อสามารถระบุพื้นที่เสี่ยงได้จะสามารถจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพเมื่อเกิดปัญหา อุทกภัยขึ้น

2.1 ความหมายและนิยาม

สรารุช นาแรมงาม (2539 อ้างถึงใน สุรีย์พร ธรรมิกพงษ์ และคณะ, 2554: 23) อธิบายคำว่าพื้นที่เสี่ยงภัยว่า พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดอันตรายจากภัยธรรมชาติในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งเมื่อเกิด ภัยพิบัติทางธรรมชาติความเสียหายจะขึ้นอยู่กับลักษณะภูมิประเทศและความรุนแรงของภัยธรรมชาติ นั้น

2.2 วิธีการกำหนดพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย

พื้นที่ที่มีความเสี่ยงอุทกภัยประกอบไปด้วย 2 ส่วนคือ ความรุนแรงของอุทกภัยที่ เกิดขึ้นในพื้นที่และความเสี่ยงที่จะเกิดอุทกภัยขึ้นในพื้นที่ (ชนิษฐา เยาวนิชย์, 2541) โดยใช้หลักการ

จาก Geotechnical Engineering Investigation Manual (Hunt, n.d.) ซึ่งกำหนดรูปแบบของความรุนแรงและความเสี่ยงดังนี้

2.2.1 ความรุนแรงของอุทกภัย เกี่ยวข้องกับขนาดและโอกาสที่จะเกิดอุทกภัยแบ่งออกเป็น 4 ระดับ

2.2.1.1 อุทกภัยไม่รุนแรง (No Hazard Flooding) เป็นลักษณะน้ำท่วมที่ใกล้เคียงกับสภาวะปกติแต่มีปริมาณน้ำมากกว่าปกติเพียงเล็กน้อย

2.2.1.2 อุทกภัยรุนแรงเล็กน้อย (Low Hazard Flooding) เป็นอุทกภัยที่มีปริมาณน้ำมากกว่าปกติ 1.25-1.50 เท่า และมีอัตราการเกิดซ้ำในช่วงเวลา 2-5 ปี

2.2.1.3 อุทกภัยรุนแรงปานกลาง (Moderate Hazard Flooding) กำหนดให้อุทกภัยระดับนี้มีปริมาณน้ำมากกว่าปกติ 1.50-2.00 เท่า มีอัตราการเกิดซ้ำในช่วงเวลา 5-25 ปี

2.2.1.4 อุทกภัยรุนแรงมาก (High Hazard Flooding) อุทกภัยระดับนี้จะมีปริมาณน้ำมากกว่าปกติถึง 2 เท่า และมีอัตราการเกิดซ้ำเกินกว่า 25 ปี

2.2.2 ระดับความเสี่ยงในการเกิดอุทกภัยสามารถจัดระดับความเสี่ยงโดยวัดจากประชากรในพื้นที่จากด้านต่าง ๆ ทั้งความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินรวมถึงความรู้สึก ซึ่งสามารถแบ่งเป็นระดับต่างๆได้ดังนี้

2.2.2.1 ระดับไม่เสี่ยงอุทกภัย (No Risk Flooding Degree) พื้นที่ที่ไม่มี ความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สิน

2.2.2.2 ระดับเสี่ยงอุทกภัยน้อย (Low Risk Flooding Degree) พื้นที่ที่มีความเสียหายต่อทรัพย์สินไม่มาก เมื่อเกิดอุทกภัยในระดับนี้จะทำให้เกิดความรำคาญอาจเนื่องมาจากการเดินทางลำบากเพราะถนนเสียหาย

2.2.2.3 ระดับเสี่ยงอุทกภัยปานกลาง (Moderate Risk Flooding Degree) ในระดับนี้จะมีการสูญเสียทรัพย์สินแต่ไม่มีการสูญเสียชีวิต

2.2.2.4 ระดับเสี่ยงอุทกภัยมาก (High Risk Flooding Degree) เป็นระดับที่มีความเสียหายทั้งทรัพย์สินเช่นอาคารจำนวนมากกว่าระดับกลางและมีการเสียชีวิตของประชากร

2.3 ปัจจัยที่ใช้กำหนดพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย

วิธีกำหนดพื้นที่มีความเสี่ยงอุทกภัยจะศึกษาจากปัจจัยต่างๆที่มีในแต่ละพื้นที่ในแต่ละอาจมีรายละเอียดที่ต่างกันออกไป แต่ปัจจัยหลักในการกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยมีความใกล้เคียงกันหลาย ๆ การศึกษา

ปัจจัยที่ใช้กำหนดพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย Tingsanchali (1996 อ้างถึงใน ขนิษฐา เยาวนิชย์, 2541: 19) อธิบายถึงปัจจัยในการวางแผนป้องกันน้ำท่วมโดยประมวลความรู้จากการ

สำรวจลุ่มน้ำ การใช้ประโยชน์ที่ดิน แนวคิดของประชาชน ความเสียหายที่เคยเกิดขึ้น ลักษณะอุทกภัย ซึ่งเมื่อนำข้อมูลมารวมกับวิชาอุทกวิทยาทำให้รู้ถึงขอบเขตการเกิดอุทกภัยได้

สุพิชฌาย์ ธนารุณ (2553) ทำการศึกษาเรื่อง การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์ในการกำหนดพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยจังหวัดอ่างทอง ได้กำหนดปัจจัยที่ใช้ศึกษาการกำหนดพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยโดยศึกษาข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อศึกษาปัญหาอุทกภัยในพื้นที่ตั้งแต่อดีตและศึกษา ปัจจัยต่าง ๆ โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. ปัจจัยด้านธรรมชาติ (สถิติทางอุทกนิยมนวิทยา) ปริมาณฝนที่เกิดในช่วงเวลาต่าง ๆ
2. ปัจจัยด้านกายภาพของพื้นที่ประกอบไปด้วย ความลาดชันของพื้นที่ ความสูงจากระดับน้ำทะเล ความหนาแน่นของทางน้ำ ขนาดของลุ่มน้ำย่อย สิ่งกีดขวาง (เส้นทางคมนาคม) ความสามารถในการระบายน้ำของดิน การใช้ประโยชน์ที่ดิน (สิ่งปกคลุมดิน)

สุรีย์พร ธรรมิกพงษ์ และคณะ (2554) ทำการศึกษาเรื่อง คุณสมบัติของดินและ สมดุลน้ำ ตัวชี้วัดการเกิดอุทกภัยและดินถล่มในพื้นที่วิกฤตสรุปผลการวิจัยโดยกำหนดให้ปัจจัยที่ใช้ ประเมินพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝน ความลาดชันของพื้นที่ อัตราการซึมซับของดิน การใช้ประโยชน์ที่ดิน เส้นทางคมนาคม

สอดคล้องกับการศึกษาของ นาถนเรศ อากาศสุวรรณ, ประมาณ เทพสงเคราะห์ และวรุฒม์ นาที (2552) ทำการศึกษาเรื่อง การศึกษาปัจจัยการเกิดน้ำท่วมเพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัย น้ำท่วมด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และแนวทางป้องกันบรรเทาในบริเวณลุ่มน้ำย่อยทะเลสาบ สงขลาฝั่งตะวันตก จังหวัดพัทลุง ได้กำหนดปัจจัยที่ทำให้เกิดอุทกภัยเพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยโดยมี ปัจจัยคือ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี ความลาดชันของพื้นที่ ระยะห่างจากลำน้ำ ความสามารถในการ ระบายน้ำของดิน การใช้ประโยชน์ที่ดิน เส้นทางคมนาคม

จากผลการศึกษาต่าง ๆ มีความสอดคล้องกันในด้านปัจจัยที่ทำให้เกิดอุทกภัย โดยมี ปัจจัยที่สำคัญทางกายภาพหลายปัจจัย ดังนี้

2.3.1 ระยะห่างจากลำน้ำนาถนเรศ อากาศสุวรรณ, ประมาณ เทพสงเคราะห์ และวรุฒม์ นาที (2552) สรุปว่า น้ำท่วมมีอยู่ด้วยกันหลายลักษณะและมีลักษณะหนึ่งที่เกิดจากน้ำล้นตลิ่ง เมื่อมีน้ำมากจนล้นตลิ่งทำให้เกิดน้ำท่วมบริเวณนั้น ๆ ได้ ในพื้นที่ที่มีลำน้ำกระจายอยู่มากย่อมทำให้มี โอกาสเกิดน้ำท่วมจากน้ำล้นตลิ่งได้ โดยเฉพาะพื้นที่ที่มี ลำน้ำสั้น แคบ ตื้น ชัน ดังนั้นพื้นที่ที่อยู่ใกล้กับ ลำน้ำมากจะมีความเสี่ยงเกิดอุทกภัยมาก และน้อยลงหากพื้นที่นั้นอยู่ไกลออกไป สอดคล้องกับ Mitchell (1989 อ้างถึงใน นาถนเรศ อากาศสุวรรณ, ประมาณ เทพสงเคราะห์ และวรุฒม์ นาที, 2552) อธิบายถึงความสัมพันธ์ของลำน้ำกับการเกิดน้ำท่วมว่าหากลำน้ำมีความกว้างแคบต่างกัน สัน ยาวต่างกัน ความชันต่างกัน จะส่งผลให้เกิดน้ำท่วมต่างกัน เพราะความเร็วในการเพิ่มความสูง ของระดับน้ำจะต่างกัน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ วันชัย ฉิมฉวี (ม.ป.ป.) ซึ่งกล่าวว่าน้ำท่วมในปี พ.ศ.

2549 ในประเทศไทย พื้นที่ที่เกิดน้ำท่วมส่วนใหญ่คือพื้นที่ใกล้กับลำน้ำหลัก โดยพื้นที่นั้นมีระยะห่างไม่เกิน 500 เมตรจากลำน้ำ เหล่านี้สามารถสรุปได้ว่าความใกล้ไกลจากลำน้ำเป็นปัจจัยที่มีผลต่อปัญหาอุทกภัย

2.3.2 ความลาดชัน ในบทความข้างต้นเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดอุทกภัย ทั้งในการศึกษาของ นาดนเรศ อากาศสุวรรณ, ประมาณ เทพสงเคราะห์และวรุตม์ นาที (2552), สุรีย์พร ธรรมิกพงษ์ และคณะ (2554) และยังมีกล่าวถึงความลาดชันในประเภทของอุทกภัย ตามหัวข้อที่ 1.2 เช่น น้ำท่วมฉับพลัน น้ำป่าไหลหลากอย่างซ้ำ ๆ เป็นต้น ซึ่งเหล่านี้มีความเกี่ยวข้องกับความลาดชันของพื้นที่ ทำให้ลักษณะของอุทกภัยต่างกันออกไปตามความลาดชัน นอกจากนี้ยังเป็นปัจจัยที่ทำให้มีการเกิดดินถล่มร่วมด้วย โดยปกติการแบ่งพื้นที่ที่มีความลาดชันจะแบ่งออกเป็น 4 ระดับ (อริยา อรุณินท์, 2541) คือ

1. พื้นที่ที่มีความชันน้อยกว่า 5% คือ ที่ราบ สามารถใช้ก่อสร้างได้ดี
2. พื้นที่ที่มีความลาดชันตั้งแต่ 5% - 10% คือที่ลาดชันน้อย สามารถใช้ก่อสร้างอาคารได้ แต่ไม่เหมาะสมสร้างสนามกีฬา
3. พื้นที่ที่มีความลาดชันตั้งแต่ 10% - 25% คือ ที่ลาดชันปานกลาง สามารถใช้ก่อสร้างได้บางประเภท
4. พื้นที่ที่มีความลาดชันมากกว่า 25% คือ ที่ลาดชันมาก ต้องใช้เทคนิคพิเศษในการก่อสร้าง

นอกจากการแบ่งระดับความลาดชันแล้ว ยังมีนโยบายป่าไม้แห่งชาติ (กรมป่าไม้, ม.ป.ป.)

กำหนดให้พื้นที่ที่มีความลาดชันเกิน 35% เป็นพื้นที่ป่า

2.3.3 ความสูง ในหัวข้อปัจจัยที่ใช้กำหนดพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย มีรายละเอียดว่าความสูงเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดอุทกภัยความสูงเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุทกภัยทั้งในหัวข้อประเภทของน้ำท่วมเช่นน้ำท่วมขัง โดยพื้นที่ต่ำจะเกิดน้ำท่วมขังได้เนื่องจากระบายน้ำช้า ความสูงของพื้นที่มีความสำคัญกับปัญหาอุทกภัยเป็นอย่างมาก โดยสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (ม.ป.ป.) กล่าวว่า การบริหารจัดการน้ำโดยมีข้อมูลระดับความสูงใกล้เคียงสภาพพื้นที่จริง ทำให้สามารถบริหารจัดการน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในสภาวะปกติและสภาวะวิกฤติ ทำให้ประเมินและตัดสินใจได้ดีขึ้น

2.3.4 การใช้ที่ดิน การใช้ที่ดินมีส่วนต่อปัญหาอุทกภัยเนื่องจากที่ดินแต่ละประเภทมีความสามารถในการเก็บและระบายน้ำได้ต่างกัน รวมไปถึงหากเกิดปัญหาอุทกภัยขึ้นในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินต่างกัน จะทำให้ลักษณะของปัญหาจะต่างกันไป

จากการศึกษาข้างต้นทำให้สามารถตัดสินใจที่มีความสำคัญเพื่อใช้ระบุพื้นที่เสี่ยงภัยประกอบไปด้วยหัวข้อหลักที่มีความใกล้เคียงกันอาจมีเพิ่มหรือลดในบางปัจจัยตามความแตกต่างของพื้นที่ที่ศึกษาหรือในหัวข้อเดียวกันยังอาจมีรายละเอียดต่างกันออกไปในแต่ละพื้นที่ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้จะถูกนำไปใช้ในวิธีการที่ต่าง ๆ ทั้งในแบบซ้อนทับข้อมูล (Overlay Analysis) คือการนำข้อมูลปัจจัยมาซ้อนทับกันเพื่อวิเคราะห์พื้นที่ที่มีความเสี่ยงอย่างไร โดยวิเคราะห์ได้หลายปัจจัยในครั้งเดียว ซึ่งเป็นที่นิยมในปัจจุบันเพราะมีเทคโนโลยีที่สามารถใช้ในการวิเคราะห์ในรูปแบบนี้ได้ง่ายกว่าสมัยก่อนที่ต้องซ้อนทับข้อมูลบนกระดาษซึ่งปัจจัยเหล่านี้จะสามารถนำมาใช้กับวิธีการต่าง ๆ ในบทต่อไป (การดำเนินการวิจัย) เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลเพื่อระบุพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย และสามารถเลือกหรือปรับใช้วิธีการที่เหมาะสมในการจัดการพื้นที่ที่มีปัญหาอุทกภัยได้อย่างถูกต้องเหมาะสมต่อไป

3. หลักการจัดการพื้นที่ที่มีปัญหาอุทกภัย

หลักการที่ใช้จัดการพื้นที่ประสบปัญหาภัยพิบัติมีอยู่หลากหลายเนื่องจากภัยพิบัติมีหลายประเภทอุทกภัยมีหลายรูปแบบและในอุทกภัยรูปแบบเดียวกันแต่เกิดขึ้นกับพื้นที่ต่างกันก็ทำให้มีวิธีการจัดการที่เหมาะสมต่างกัน ดังนั้นการศึกษาดังหลักการและวิธีการจัดการพื้นที่ที่มีปัญหาอุทกภัยในช่วงแรกนี้จะศึกษาถึงกรอบแนวคิดในวงกว้างที่สามารถใช้งานได้ครอบคลุมเป็นที่ยอมรับและใช้ในระดับสากล ซึ่งจะทำการศึกษาในรายละเอียดรวมถึงนำมาปรับใช้กับพื้นที่ศึกษา อำเภอนบพิตำ จังหวัดนครศรีธรรมราชในบทต่อ ๆ ไป

หลักการการจัดการกับพื้นที่ที่มีปัญหาภัยพิบัติที่นิยมใช้ในหลายประเทศ คือ 2P2R เป็นหลักการจัดการกับภัยพิบัติโดยเน้นการแบ่งช่วงเวลาลำดับ เพื่อให้เหมาะสมต่อการจัดการปัญหาที่มีความแตกต่างกันในแต่ละช่วง มีการเพิ่มหรือลดขั้นตอนในบางประเทศรวมถึงรายละเอียดในแต่ละขั้นตอนมีความต่างกันออกไป

โดยในประเทศออสเตรเลียใช้ Australian Emergency Management หลักการการจัดการภัยพิบัติของหน่วยงาน AGD (Attorney-General's Department Australian Government, n.d.) มีส่วนประกอบดังนี้

3.1 ขั้นการป้องกันไม่ให้เกิดเหตุฉุกเฉิน (Preventing emergencies)

หัวข้อนี้อยู่ในช่วงที่ไม่มีภัยพิบัติหรือเหตุฉุกเฉินเป็นขั้นแรกโดยเน้นไปที่มาตรการป้องกัน คือการเตรียมการต่างๆเพื่อไม่ให้เกิดภัยพิบัติหรือเตรียมการเพื่อให้เมื่อเกิดภัยพิบัติแล้วมีความรุนแรงน้อยลง ในขั้นตอนนี้สามารถใช้วิธีทางกายภาพหรือออกกฎหมายได้

3.2 ขั้นการเตรียมความพร้อมสำหรับในกรณีฉุกเฉิน (Preparing for emergencies)

ขั้นตอนการเตรียมความพร้อมเป็นขั้นที่อยู่ในช่วงเวลาที่ยังไม่มีภัยพิบัติหรือเหตุฉุกเฉินแต่ใกล้จะเกิดภัย ขั้นนี้มีการเตรียมการโดยใช้มาตรการต่าง ๆ ที่หลากหลายทั้งด้านชุมชน ทรัพยากร การบริการ เพื่อให้แน่ใจว่ามีความพร้อมในการรับมือกับผลกระทบที่เกิดจากภัยพิบัติ โดยมาตรการในขั้นนี้มีลักษณะและเครื่องมือดังต่อไปนี้

1. กำหนดความเสี่ยง (Assessing Risk) คือการกำหนดวิธีการเพื่อให้รู้และสามารถประเมินถึงความรุนแรงของภัยพิบัติได้

2. ความต่อเนื่องทางธุรกิจ (Business Continuity) คือการวางแผนไว้ล่วงหน้า เพื่อให้ธุรกิจที่มีความสำคัญในพื้นที่สามารถดำเนินการได้อย่างต่อเนื่อง

3. บรรเทาภัยพิบัติ (Disaster Mitigation) ในหัวข้อนี้จะเน้นไปที่การเตรียมตัวเอง (เป็นส่วนตัว) ให้มีความพร้อมรับสถานการณ์ภัยพิบัติ

3.3 ขั้นการตอบสนองในขณะเกิดกรณีฉุกเฉิน (Responding to Emergencies)

การตอบสนองต่อเหตุฉุกเฉินเป็นขั้นตอนที่อยู่ในช่วงเวลาที่ภัยพิบัติกำลังเกิดขึ้น โดย การดำเนินการตามแผนทันทีที่เกิดภัยพิบัติเพื่อให้แน่ใจว่าผู้ที่กำลังเดือดร้อนได้รับการสนับสนุนและ บรรเทาปัญหาทันที

3.4 ขั้นการฟื้นฟูหลักจากรณีฉุกเฉิน (Recovering From Emergencies)

การฟื้นฟูจากเหตุฉุกเฉินคือขั้นตอนที่มีกระบวนการเน้นการประสานงานจากส่วน ต่าง ๆ เพื่อฟื้นฟูความเสียหายไม่ว่าจะเป็นด้านกายภาพ คุณภาพชีวิต เศรษฐกิจ และยังรวมถึงฟื้นฟู สภาพจิตใจของผู้ประสบภัยด้วย

3.5 การมีส่วนร่วมของชุมชน (Community Engagement)

การมีส่วนร่วมของชุมชนนั้นสามารถกระตุ้นโดยใช้สื่อต่างๆ เช่น แผ่นพับและสิ่ง สำคัญคือการให้ความรู้โดยเน้นไปที่การศึกษาทั้งการสอนให้นักเรียนในโรงเรียนมีความรู้ความเข้าใจใน เรื่องภัยพิบัติ การใช้โรงเรียนเป็นศูนย์กลางการให้ความรู้แก่คนในชุมชน โรงเรียนจึงควรมีทั้งอุปกรณ์ สื่อการสอนรวมถึงครูผู้ที่สามารถให้ความรู้ทั้งต่อนักเรียนและประชาชนในบริเวณใกล้เคียง โดยอาจ เพิ่มเนื้อหาเกี่ยวกับภัยพิบัติเข้าไปในหลักสูตรการเรียนการสอนตั้งแต่เด็กเล็กจนถึงเด็กโต ทั้งนี้ต้องให้ ประชาชนสามารถพึ่งพาตัวเองได้มากที่สุด โดยมีกรอบแนวทางให้ประชากรมีความตระหนักถึงความ ชัยซ้อนของธรรมชาติมีความเข้าใจในพื้นที่และให้ชุมชนวัฒนธรรมอยู่ร่วมกับธรรมชาติได้ ให้ชุมชนมี ส่วนร่วมอย่างเต็มที่และมีอาสาสมัครในการช่วยเหลือชุมชนของตนเอง

3.6 อาสาสมัคร (Volunteers)

เป็นเรื่องปกติที่เกิดเหตุฉุกเฉินขึ้นในประเทศออสเตรเลียดังนั้นก็มีความจำเป็นต้อง มีหน่วยอาสาสมัครเพื่อดูแลความปลอดภัยและฟื้นฟูเมื่อเกิดความเสียหายต่อชุมชนที่อยู่อาศัยประเทศ ออสเตรเลียจึงเห็นว่าอาสาสมัครมีความสำคัญเป็นอย่างมาก จึงต้องสนับสนุนเงินทุนให้แก่องค์กร ที่

นำไปใช้งานในด้านอาสาสมัครและมีการจัดหาอาสาสมัครอย่างต่อเนื่องเพื่อให้มีเพียงพอและพร้อมสำหรับอนาคต

3.7 องค์กรและหน่วยงานพันธมิตร (Partner Organizations and Agencies)

ประเทศออสเตรเลียได้กำหนดผู้เกี่ยวข้องในการประสานงานและจัดการภัยพิบัติ ดังนี้

1. การปกครองส่วนท้องถิ่น
2. องค์กรในท้องถิ่น
3. อาสาสมัคร
4. นักวิจัยและนักวิชาการ
5. ภาคธุรกิจ
6. ภาคอุตสาหกรรม
7. ส่วนบุคคล

จะเห็นได้ว่าการจัดการเหตุฉุกเฉินของประเทศออสเตรเลียมีความครอบคลุมโดยในข้อ 1 - 4 ประกอบไปด้วย Preventing Emergencies, Preparing For Emergencies, Responding To Emergencies, Recovering From Emergencies คือหลัก 2P2R ที่แบ่งการจัดการโดยใช้ช่วงเวลาที่มีความสอดคล้องกับการเกิดภัยพิบัติ

ในประเทศไทย ปภ. (คณะกรรมการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ, ม.ป.ป.) กล่าวว่าในฐานะหน่วยงานกลางในการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยของประเทศ ได้ยึดพระราชบัญญัติป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยปี พ.ศ. 2550 เป็นกฎหมายหลักบูรณาการกับหลัก 2P2R

หลักการของ 2P2R ที่ใช้นั้นมีการแบ่งช่วงระยะเช่นเดียวกับที่ใช้ในประเทศออสเตรเลีย แต่มีความต่างในรายละเอียดคือ

1. การป้องกัน (Prevention)

ในขั้นการป้องกันประเทศไทยเน้นไปที่การก่อสร้างเช่น เขื่อน อ่างเก็บน้ำ อาคารที่มีความแข็งแรง และให้ความรู้พร้อมทั้งจัดทำแผนแม่บท

2. การป้องกัน (Preparedness)

กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (ปภ.) เน้นการสร้างเครือข่ายในชุมชนเพื่อให้พร้อมในการรับมือเมื่อประสบปัญหาอุทกภัยในเบื้องต้น โดยการสร้างจิตอาสาเพื่อให้สามารถประสานงานกับรัฐได้มีอยู่หลายรูปแบบเช่น อปพร. (อาสาสมัครป้องกันภัยฝ่ายพลเรือน) OTOS (ทีมกู้ภัยประจำตำบล) ERT (ชุดเผชิญสถานการณ์วิกฤต)

3. การรับมือ (Response)

กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (ปภ.) เน้นจัดตั้งศูนย์ต่างๆ เพื่อการสั่งการ ในขณะที่เกิดภัยโดยตั้งกองบัญชาการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติในระดับจังหวัดลงไปสู่ระดับอำเภอและส่วนท้องถิ่นจัดตั้งศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ส่วนหน้า นำระบบบัญชาการเหตุการณ์มาใช้ในการสั่งการ (Incident Command System: ICS ภายใต้รูปแบบ Single Command)

4. การฟื้นฟู (Recovery)

ในขั้นนี้กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (ปภ.) มุ่งเน้นในเรื่องการเร่งส่งเคราะห์ผู้ประสบภัยการจัดหาสิ่งของจำเป็นรวมถึงเงินเยียวยาเพื่อให้ผู้ประสบภัยสามารถใช้ชีวิตได้อย่างปกติในเวลาอันรวดเร็ว

นอกจากนี้คณะกรรมการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ ได้มีการปรับปรุง แผนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ พ.ศ. 2553-2557 โดยการเพิ่มทว่าด้วยการบริหารจัดการน้ำและอุทกภัย เข้าไปในปี พ.ศ. 2556 เน้นไปที่การทำระบบบัญชาการ ระบบปฏิบัติงานแบบบูรณาการ ขั้นตอนการปฏิบัติการของหน่วยงานทุกภาคส่วนเป็นไปด้วยความเรียบร้อยมีประสิทธิภาพ และสามารถลดความเสียหายได้ เนื้อหาของแผนนี้เน้นการตั้งระดับการสั่งการ ลำดับการถ่ายทอดข้อมูล และมีการอ้างถึงการใช้หลักการ 2P2R เข้ามาประกอบในการตั้งทว่าด้วยการบริหารจัดการน้ำและอุทกภัยนี้ด้วย

จะเห็นได้ว่าหลักการ 2P2R ถูกใช้ในหลายประเทศซึ่งเป็นหลักการที่วางกรอบเวลาออกเป็นช่วงๆเพื่อให้ง่ายต่อการกำหนดวิธีการในการใช้จัดการกับปัญหาในช่วงนั้น ๆ แต่อย่างไรก็ตามแม้ว่าในกรอบใหญ่จะเหมือนกัน แต่รายละเอียดที่อยู่ภายในแต่ละหัวข้อมีความแตกต่างกัน คือแม้ว่าใช้หลัก 2P2R เหมือนกันแต่รายละเอียดในหัวข้อจะถูกปรับเปลี่ยนไปตามพื้นที่และปัญหาที่ต่างกันออกไป หรือแม้แต่การใช้หลักการเดียวกันในพื้นที่เดียวกันยังมีความต่างกันไปตามองค์กรต่าง ๆ เช่น 2P2R ของหน่วยงานรัฐจะมุ่งเน้นไปในด้านนโยบาย การสั่งการและการประสานงาน ระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ในระดับต่าง ๆ ซึ่งในแง่ของการศึกษานี้ เป็นการศึกษาเพื่อหาแนวทางในการจัดการเมื่อมีความเข้าใจพื้นที่อย่างดีแล้วจะสามารถใช้วิธีการที่เหมาะสมในการจัดการได้ ในแง่การใช้หลักการ 2P2R จึงไม่ได้ใช้ในการสั่งการในแบบรัฐ เป็นเพียงกรอบแนวทางกว้าง ๆ ซึ่งจะมีรายละเอียดและวิธีการที่นำมาใช้เน้นไปในด้านกายภาพ

4. การจัดการพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย

การจัดการปัญหาอุทกภัยมีหลายวิธีขึ้นอยู่กับว่าวิธีนั้นถูกคิดค้นเพื่อให้เหมาะสมต่อการใช้งานของใครหรือพื้นที่ใด เช่นหากเป็นวิธีจัดการอุทกภัยของรัฐจะมุ่งเน้นไปในการจัดการโดยผ่านหน่วยงานหรือการสั่งการผ่านหน่วยงานต่าง ๆ เพื่อให้สามารถสั่งการได้อย่างมีประสิทธิภาพ หากเป็นหน่วยงานด้านทรัพยากรน้ำจะเน้นไปในการบริหารน้ำทั้งในด้านคุณภาพและปริมาณน้ำเพื่อให้มีน้ำ

สำหรับประชาชนทั้งน้ำเพื่อบริโภคหรือเพื่อการเกษตร การจัดการพื้นที่อุทกภัยนั้นก็มีวิธีการต่าง ๆ กัน ซึ่งมีจะเหมาะสมในพื้นที่นั้น ๆ เช่นการใช้วิธีการด้าน Structural Measure (มาตรการแบบใช้โครงสร้าง) หรือ Hard Engineering ซึ่งใช้โครงสร้างหรือสิ่งก่อสร้างที่มีความแข็งแรงในการแก้ไขและป้องกันปัญหาอุทกภัยซึ่งวิธีนี้มีความเหมาะสมกับบางพื้นที่แต่อาจไม่เหมาะสมในทุก ๆ ลักษณะพื้นที่ แต่ละแห่งมีความแตกต่างกัน

วิธีจัดการอุทกภัยที่มีความเหมาะสมกับพื้นที่ศึกษา (อำเภอหนองพิดำ) เป็นป่าและต้นน้ำจึงไม่เหมาะสมหากใช้วิธีการในด้านวิศวกรรมขนาดใหญ่ กำแพงหรือเขื่อนขนาดใหญ่จะส่งผลถึงพื้นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า (Habitat) ทำให้มีปัญหาการอยู่อาศัย หากิน สืบพันธุ์ และส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศทั้งระบบ ดังนั้นวิธีการจัดการอุทกภัยที่เหมาะสมกับพื้นที่ที่มีความเป็นธรรมชาติจึงควรสอดคล้องกับธรรมชาติด้วยซึ่งในปัจจุบันมีการพัฒนาวิธีการจัดการอุทกภัยที่สอดคล้องกับธรรมชาติหลายวิธี ดังนี้

4.1 Sustainable Flood Management (SFM)

Sustainable Flood Management (Debnath, n.d.) คือการบริหารและจัดการอุทกภัยแบบยั่งยืน ซึ่งมุ่งเน้นในการวางแผนระดับพื้นที่รวมถึงมาตรการวิธีการลดผลกระทบจากอุทกภัยได้อย่างสอดคล้องกับธรรมชาติ วิธีการบริหารและจัดการอุทกภัยแบบยั่งยืนแบ่งการจัดการออกเป็น 4 ช่วง ตามหลักการ 2P2R เหมือนการจัดการอุทกภัยที่ใช้ในหลายประเทศรวมถึงประเทศไทยในปัจจุบัน (แผนป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ พ.ศ. 2553 -2557) แต่มีความแตกต่างในรายละเอียด โดยวิธีการนี้ (SFM) มุ่งเน้นที่จะจัดการอุทกภัยโดยให้ความสำคัญกับธรรมชาติเพราะเมื่อเกิดอุทกภัยแต่ละครั้งนอกจากความเสียหายที่เกิดกับมนุษย์แล้วยังมีความเสียหายต่อระบบนิเวศด้วย หากต้องการจัดการกับอุทกภัยให้เกิดความยั่งยืนจำเป็นต้องมีการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพและต้องลดผลกระทบที่เกิดกับสิ่งแวดล้อมด้วย

Debnath (n.d.) ให้แนวทางการบริหารจัดการอุทกภัยแบบยั่งยืนประกอบด้วยแนวทางและการดำเนินการ ดังนี้

4.1.1 แนวทางยุทธศาสตร์ระดับพื้นที่รับน้ำให้ความสำคัญในพื้นที่ตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ

4.1.2 การป้องกันและใช้ระบบแหล่งที่อยู่ทางธรรมชาติ (habitat) หากทำการกักหรือกั้นน้ำควรเป็นวิธีที่สอดคล้องกับธรรมชาติเช่นการสร้างพื้นที่รับน้ำเป็นสนามหญ้า การมีป่าพรุ การมีพื้นที่ชุ่มน้ำ (Wet land)

4.1.3 ใช้เทคนิควิศวกรรมที่สอดคล้องกับธรรมชาติ (Soft engineering)

4.2 Natural Flood Management (NFM)

เทคนิค Sustainable Flood Management (SFM) (Debnath, n.d. quoted in Hydropower & Dams, 2012) มุ่งเน้นการจัดการอุทกภัยโดยวิธีธรรมชาติ การบริหารและจัดการอุทกภัยโดยวิธีธรรมชาติเทคนิคนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้เกิดผลดีต่อธรรมชาติในด้านระบบนิเวศและส่งผลดีต่อมนุษย์ในด้านเศรษฐกิจ สังคม สุขภาพ ซึ่งประกอบไปด้วยหัวข้อดังนี้

1. การฟื้นฟูป่าบริเวณเชิงเขา
2. การปลูกป่าที่บริเวณหุบเขา
3. การกั้นและระบายน้ำเทียม
4. การฟื้นฟูพื้นที่ชุ่มน้ำ
5. การฟื้นฟูตามบริเวณความคดเคี้ยวของลำน้ำ
6. การควบคุมการกัดเซาะ
7. การจัดการเศษซากขนาดใหญ่ที่ขวางลำน้ำ

4.3 การดำเนินการในการบริหารและจัดการอุทกภัยแบบยั่งยืน

Debnath (n.d.) อธิบายว่า การดำเนินการใด ๆ ต้องพยายามใช้วิธีการวิศวกรรมที่สอดคล้องกับธรรมชาติ (Soft Engineering) ให้มากที่สุด เพื่อให้ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด และเมื่อกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยจึงทำให้เกิดความยั่งยืนหรือหากจำเป็นต้องใช้วิศวกรรมแบบแทรกแซงธรรมชาติ (Hard Engineering) ต้องใช้น้อยที่สุดเพื่อให้กระทบต่อสภาพแวดล้อมน้อยลง แนวทางการบริหารและจัดการอุทกภัยแบบยั่งยืนมุ่งเน้นในการอนุรักษ์การใช้รูปแบบนี้จึงต้องพยายามใช้โครงสร้าง (Structural Engineering)ให้น้อยที่สุด โดยมีวิธีการดังนี้

4.3.1 Zoning การแบ่งพื้นที่ เพื่อใช้ในการวางแผนการใช้ที่ดินร่วมกันชุมชนต้องมีส่วนร่วมเพื่อให้สามารถระบุและใช้แยกแยะลักษณะพื้นที่ได้เป็นอย่างดี

4.3.2 Multi-Objective Planning การวางแผนเพื่อหลายเป้าหมาย ในการวางแผนนั้นแม้เป้าหมายเพื่อจัดการอุทกภัยแต่ไม่ควรกำหนดเป้าหมายไว้เพียงอย่างเดียว ควรให้ความสำคัญในด้านอื่น ๆ ที่มีผลเกี่ยวเนื่องด้วย

4.3.3 การบำรุงและพัฒนาระบบนิเวศ ในการดำเนินการต่าง ๆ ต้องคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดกับระบบนิเวศเพราะในการควบคุมน้ำจะส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศและส่งผลกระทบต่อทรัพยากรต่าง ๆ ที่ใช้ในการดำรงชีวิต การแก้ไขปัญหาอุทกภัยให้ยั่งยืนจึงต้องให้ความสำคัญกับระบบนิเวศ

4.3.4 Run - Off Area จำกัดพื้นที่ที่มีน้ำไหลให้น้อยลงโดยการลดระดับน้ำในทางน้ำเมื่อมีปริมาณน้ำน้อยลงทำให้เกิดอุทกภัยได้น้อยลงเช่นกัน

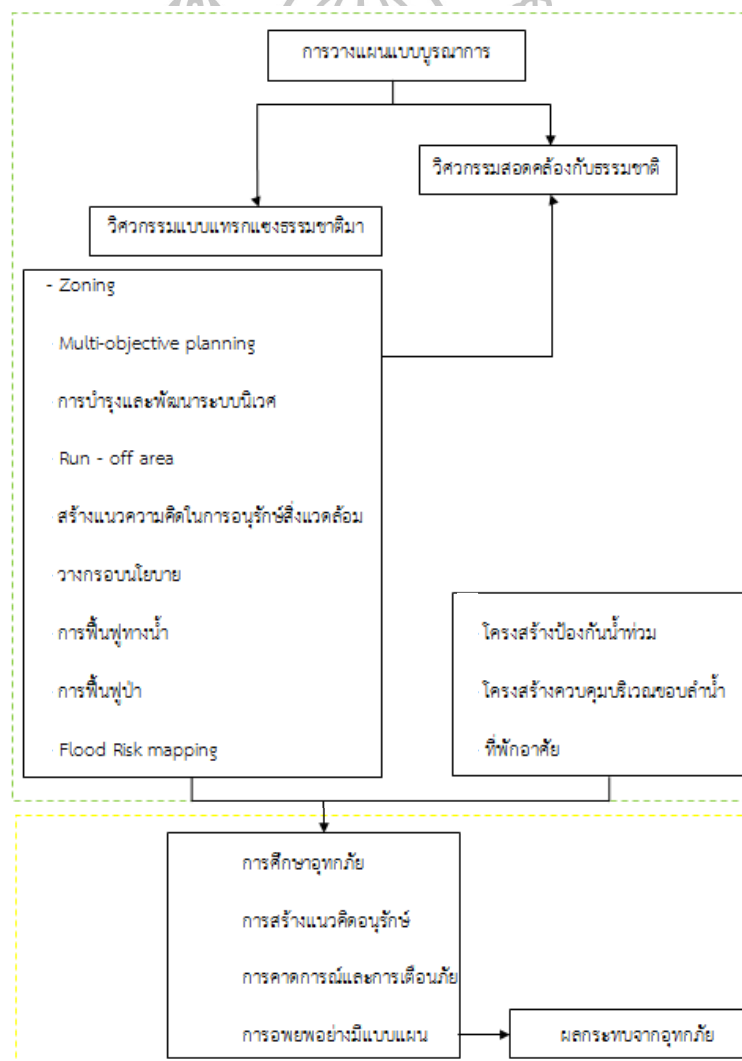
4.3.5 สร้างแนวความคิดในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ให้ประชากรในชุมชนตระหนักถึงความสำคัญต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมผ่านชุมชนและโรงเรียน

4.3.6 วางกรอบนโยบาย เนื่องจากปัญหาอุทกภัยไม่ได้เกิดในพื้นที่ที่เกิดอุทกภัยเท่านั้น จึงควรวางนโยบายครอบคลุมพื้นที่ข้างเคียงด้วย

4.3.7 การฟื้นฟูเส้นทางน้ำ ทางน้ำเป็นสิ่งสำคัญมีผลต่ออุทกภัยจึงควรดูแลบำรุงรักษาให้สามารถทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพเสมอ

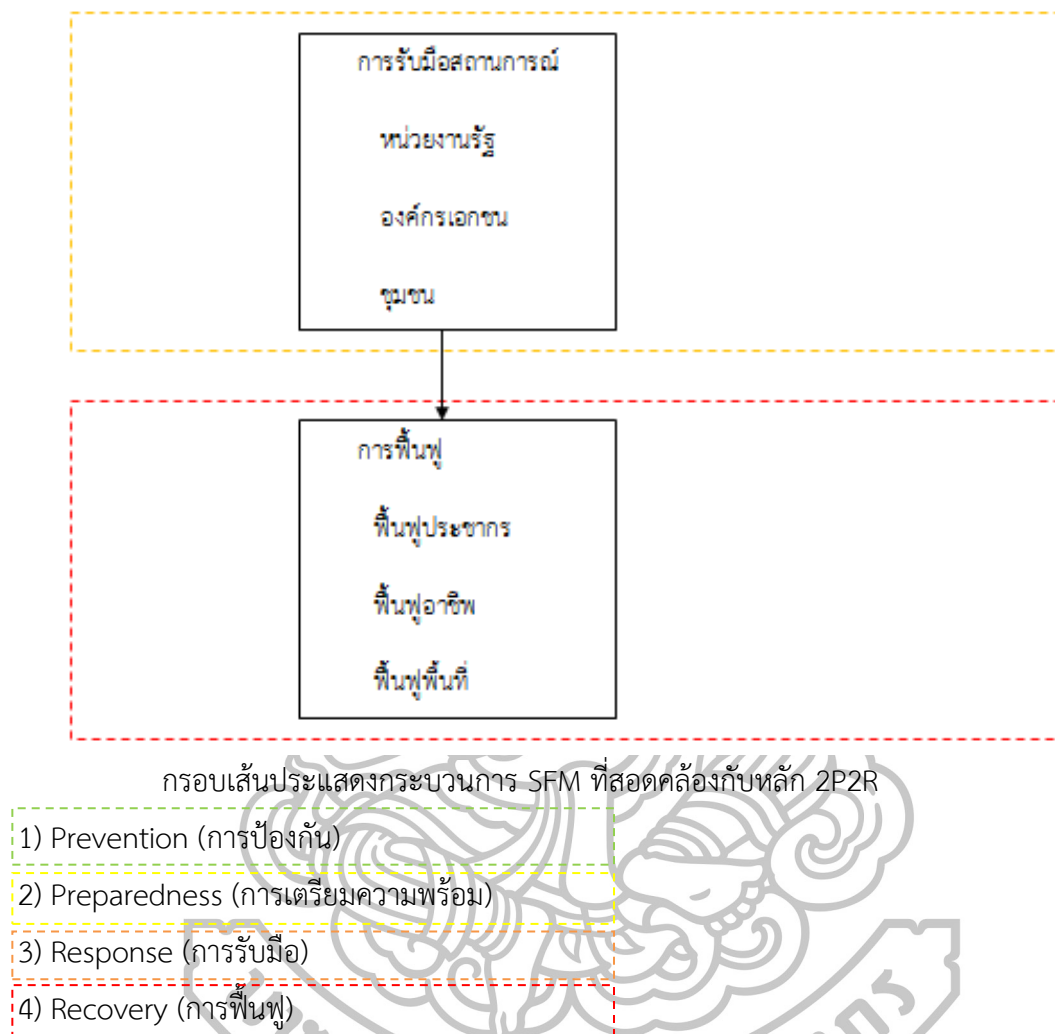
4.3.8 การฟื้นฟูป่า เมื่อเนื้อที่ป่าถูกทำลายทำให้เกิดการกัดเซาะตลิ่งการพังทลายของดินทำให้ง่ายต่อการเกิดอุทกภัย การฟื้นฟูป่ายังช่วยลดภัยพิบัติอื่น ๆ นอกจากอุทกภัยด้วย

4.3.9 Flood Risk Mapping ทำแผนที่แสดงตำแหน่งเสี่ยงอุทกภัยบอกถึงความรุนแรงในแต่ละพื้นที่เพื่อใช้ในการวางแผนต่อไป



แผนผังที่ 1 แสดงกระบวนการการบริหารและจัดการอุทกภัยแบบยั่งยืน SFM

ที่มา: ดัดแปลงจากวารสาร Hydropower & Dams, 2012 แปลโดย กรมทรัพยากรน้ำ



แผนผังที่ 1 (ต่อ) แสดงกระบวนการการบริหารและจัดการอุทกภัยแบบยั่งยืน SFM
ที่มา: ดัดแปลงจากวารสาร Hydropower & Dams, 2012 แปลโดย กรมทรัพยากรน้ำ

4.4 การออกแบบที่อยู่อาศัยเชิงนิเวศ Designing Ecological Habitats (Creating a Sense of Place)

Mare and Lindegger (2011) อธิบายการออกแบบที่อยู่อาศัยเชิงนิเวศว่า คือการออกแบบที่อยู่อาศัยโดยให้ความสำคัญต่อระบบนิเวศ ในปัจจุบันอารยธรรมของมนุษย์มุ่งเน้นการทำกำไร การดำเนินชีวิตในแบบต่าง ๆ ถูกนำเอาเรื่องธุรกิจเป็นแรงผลักดันทำให้ไม่ยั่งยืน เกิดความเสียหายที่นำกล้วต่ออารยธรรมของมนุษย์ ซึ่งหากนักออกแบบทั้งหลายให้ความสนใจในหลักการออกแบบที่อยู่อาศัยเชิงนิเวศจะทำให้เกิดความยั่งยืนทั้งในด้านภูมิศาสตร์และอารยธรรม

ที่มาของหลักการออกแบบที่อยู่อาศัยเชิงนิเวศเกิดจากปัญหาการดำรงชีวิตของมนุษย์ในปัจจุบันมีการตั้งค่ามาตรฐานการดำเนินชีวิตสูง ทำให้มนุษย์บริโภคทรัพยากรจำนวนมากในทุก ๆ ด้าน เพื่อตอบสนองความต้องการที่สูงมากของคนทั้งโลกทำให้ในอนาคตอาจเกิดความขาดแคลนขึ้นได้ ซึ่งยากที่จะเปลี่ยนกระแสนโยบายที่ดำเนินอยู่ในโลกปัจจุบันที่ทุกประเทศมุ่งในด้านผลกำไร GDP และมาตรฐานในการดำเนินชีวิตที่ทันสมัย นอกจากนี้ยังมีปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการบริโภคทรัพยากรในประเทศร่ำรวยที่เพิ่มขึ้นตลอดเวลาในขณะที่ปริมาณทรัพยากรของโลกที่มีจำกัด เกิดความไม่ยุติธรรมขึ้นในโลกเนื่องจากความต้องการดำเนินชีวิตที่ทันสมัยในประเทศที่พัฒนาแล้วผู้ต้องการทรัพยากรจำนวนมาก น้ำมันและอาหารจำนวนมาก แต่ในบางพื้นที่ของโลกกลับยากจน ไม่มีพลังงาน โดยเฉพาะการขาดแคลนอาหารเหล่านี้ไม่ใช่ปัจจัยปัญหาด้านทรัพยากรแต่เกี่ยวข้องกับกลไกทางการตลาดกลไกทางธุรกิจทำให้เกิดความไม่เป็นธรรมเช่นในบางประเทศมีพืชไว้สำหรับทำอาหารสัตว์จำนวนมากแต่ในประเทศไม่มีอาหารเพียงพอสำหรับมนุษย์ หลักการและวิธีการออกแบบที่อยู่อาศัยเชิงนิเวศมีอยู่หลายประการ สรุปได้ดังนี้

4.4.1 อาคารสีเขียว คือการสร้างที่อยู่อาศัยโดยยึดการใช้และทำลายทรัพยากรให้น้อยที่สุดอาจสร้างจากวัสดุปริมาณที่น้อยกว่าเพื่อลดผลกระทบที่มีต่อระบบนิเวศ มีหลักการและตัวอย่างหลายรูปแบบยกตัวอย่างและสรุปดังนี้

ข้อกำหนด 12 ประการในการสร้างที่อยู่อาศัยแบบดั้งเดิม (Hardy, n.d. quoted in Mare and Lindegger, 2011: 54) ต้องคำนึงว่าในการตั้งชุมชนในอนาคตจะเผชิญกับปัญหาความแออัดทรัพยากรจะมีอยู่อย่างจำกัดมากขึ้นทำให้เกิดแรงกดดันในด้านความต้องการพื้นที่ดิน น้ำ มากขึ้นต้องตระหนักถึงปัญหาเหล่านี้เพราะไม่มีทรัพยากรมากพอตามความต้องการเหมือนที่ผ่านมามากต่อไป โดยข้อกำหนด 12 ประการมีดังนี้

1. การหมุนเวียนพลังงานที่ใช้ในระบบ คือการสร้างอาคารโดยไม่ปล่อยสารพิษจากพลังงานออกสู่ภายนอก เช่นการใช้วัสดุที่สร้างจากดินในพื้นที่ โดยเผาอิฐด้วยถ่านจากไม้ในพื้นที่และปล่อยควันปริมาณน้อยกลับไปสู่ต้นไม้ในบริเวณพื้นที่ที่สามารถพอกอากาศได้

2. ใช้วัสดุในพื้นที่ การสร้างอาคารควรสร้างจากวัสดุที่อยู่ใกล้พื้นที่ในระยะ 400 เมตร กฎนี้เหมาะสมกับอาคารที่สร้างอย่างง่ายและทำให้ประหยัดในทุก ๆ ด้าน ต่างจากอาคารในวิธีก่อสร้างแบบเดิม เช่นการนำหินอ่อนจากที่ห่างไกลมาสร้างอาคาร

3. สร้างขึ้นไม่ขุดลง ควรศึกษาพื้นที่ก่อสร้างอาคารว่ามีความอ่อนไหวด้านภูมิประเทศอย่างไรเช่นพื้นที่ที่มีความสูงชันหรือไม่ อาคารในแบบดั้งเดิมจะปรับตัวให้เข้ากับรูปทรงภูมิประเทศโดยไม่ปรับปรุงรูปแบบของภูมิประเทศให้เปลี่ยนแปลงไป หลักการนี้อธิบายโดยสถาปนิกรุ่นก่อนอย่างง่าย ๆ ว่า การวางอาคารอยู่บนระนาบเดียวกับจุดสูงสุดของที่ตั้งทำให้แน่ใจว่าจะไม่ทำให้น้ำไหลเข้าบ้านไม่ควรขุดที่ดินให้ต่ำลงควรวางอาคารไปตามเนินที่มีอยู่ตามธรรมชาติ อาจขุดดินได้บ้างใน

การสร้างรากฐานอาคาร แต่ไม่ควรขุดปริมาณมากเพื่อให้อาคารตั้งตรงอาจทำการยกอาคารให้อยู่เหนือพื้นดินแทน กฎนี้สามารถทำได้ง่ายและไม่จำเป็นต้องทำตามแบบปกติที่ให้อาคารต้องตั้งอยู่ระนาบบนพื้นดินราบเรียบเสมอไป

4. ไม้ สำหรับก่อสร้างไม่ใช่ไม้จากป่าแต่ควรวางแผนในการตัดไม้เพื่อสร้างอาคารให้รอบคอบคือมีการวิเคราะห์วงรอบในการตัดสำหรับไม้ที่นำมาทำ เสา เฟอร์นิเจอร์ หรือ สิ่งอื่น ๆ ว่าใช้ไม้ที่มีอายุเท่าไร และมีการสลับหมุนเวียนปลูกไม้อย่างต่อเนื่อง

5. ออกแบบให้ได้ปริมาณพื้นที่มากที่สุดแต่ใช้พื้นผิวและวัสดุให้น้อยที่สุดคือการคำนึงถึงปริมาณการใช้วัสดุอย่างแน่นอนเพื่อให้สร้างอาคารที่มีพื้นที่การใช้งานตามกำหนด เช่น การกำหนดผนังเท่าที่จำเป็น การกำหนดจำนวนและขนาดของหน้าต่างเท่าที่จำเป็น โดยไม่เลิกยึดติดความเคยชินในปัจจุบันที่อาคารเต็มไปด้วยหน้าต่างแสดงผลในรูปแบบของร้านค้าทั่วไปหรือการตกแต่งต่าง ๆ ที่ไม่มีความจำเป็น สิ่งที่มีในอาคารควรมีประโยชน์และจำเป็นเช่นในเมืองหนาวไม่ควรมีช่องเปิดมากเพื่อรักษาอุณหภูมิ ส่วนในเมืองร้อนช่องเปิดควรมีไว้เพื่อให้ลมพัดผ่าน

6. ก่อสร้างอาคารชิดพื้นที่ด้านหน้าเขตที่ดิน ในบ้านแบบเก่าจะสร้างบ้านติดด้านหน้าที่ดินโดยมีพื้นที่ด้านหลังหรือด้านข้างเป็นส่วนพักผ่อน ทำงาน ทำอาหาร นั่งเล่น และเลี้ยงสัตว์ แต่ในปัจจุบันพื้นที่ส่วนตัวด้านข้างหรือหลังบ้าน มักถูกนำไปใช้ในงานระบบเช่นวางถังน้ำ เครื่องกรองน้ำ พื้นที่ทิ้งน้ำจากหลักคา ทำให้ส่วนนี้ไม่น่าอยู่ พื้นที่หลังบ้านควรเป็นพื้นที่ที่มีชีวิตชีวาถูกใช้เป็นที่พักผ่อนที่ตกแต่งอย่างสวยงาม

7. การให้ความสำคัญในการตกแต่งส่วนต่าง ๆ ของบ้านเท่าที่จำเป็น คือในการออกแบบบ้านนั้น ไม่ควรให้ทุกส่วนถูกตกแต่งอย่างเต็มที่แต่ควรสะท้อนการใช้งานจริงเช่นห้องที่มีความพิเศษใช้ในโอกาสสำคัญสามารถตกแต่งอย่างสวยงามได้และลดลงตามลำดับความสำคัญในหน้าที่การใช้งานของพื้นที่นั้น ๆ

8. ก่อสร้างให้ได้ขนาด 5.5 เมตร ในยุโรปมีความนิยมสร้างอาคารให้มีขนาดลงตัวที่ 5.5 เมตร เพื่อให้สามารถใช้ไม้ที่ส่วนใหญ่มีความยาว 6 เมตร มาสร้างอาคารได้ง่าย โดยอาคารเก่าในยุโรปมักตกแต่งส่วนต่าง ๆ ด้วยไม้ เช่น ไม้ฝ้าโครงหลังคา ทำด้วยไม้ยาวขนานไปตามความยาวห้อง

9. หลังคาชันผืน หลังคาในอาคารแบบเก่ามีความลาดชันมากเพื่อป้องกันฝน ให้ฝนสามารถไหลได้อย่างสะดวกและสัมผัสกับผนังได้น้อย โดยบ้านในบริเวณใกล้เทือกเขาแอลป์ อาจมีหลังคาสูงชันในอัตราส่วน 1: 4 และอาจมีความชันน้อยลงในลอนดอนโดยบ้านที่มุงด้วยกระเบื้องโบราณมีความชันหลักคา 3: 4 และ 1: 2 หากมุงด้วยหินชนวน

10. มีการจัดเก็บข้อมูล ในบ้านแบบเก่ามีการจัดเก็บข้อมูลทั้งทางด้านทรัพยากรว่ามีอาหารเท่าไรต้องเก็บอย่างไรนานแค่ไหน โดยวิธีการต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับอากาศ

รวมทั้งต้องคำนึงถึงสัตว์เลี้ยง ปศุสัตว์ ที่มีว่าอาคารควรเป็นแบบใดเพื่อให้สอดคล้องกับธรรมชาติและ
การใช้งานมากที่สุด ต่างจากอาคารสมัยใหม่ที่ไม่คำนึงถึงรายละเอียดต่าง ๆ เช่นหอพักที่มีแค่
ส่วนกลางใช้เป็นส่วนรวมเพื่อแจกคนไปในแต่ละห้อง โดยคนในแต่ละห้องไม่ต้องคำนึงถึงรายละเอียด
เช่นเรื่องการเก็บอาหาร แค่นี้สามารถอยู่ได้ 2 วันแล้วออกไปซื้อใหม่ที่ห้างสรรพสินค้า

11. การสร้างอาคารที่ต้องการการบำรุงรักษา อาคารสมัยใหม่มักมีความ
ทนทานแข็งแรงสูงใช้วัสดุที่คงทนแต่ต้องหามาจากที่อื่นและสร้างมลพิษ ต่างจากอาคารสมัยเก่ามักจะ
มีความทนทานต่ำแต่คนในสมัยก่อนสามารถอยู่อาศัยในอาคารเหล่านั้นได้เนื่องมาจากมีการกำหนด
วงรอบในการดูแลรักษาอาคารอาคารแบบเก่าดูแลรักษาได้ง่ายใช้วัสดุหาง่ายในท้องถิ่น เช่นเมื่อถึงเวลา
อาคารแบบเก่าจะต้องมุงด้วยวัสดุใหม่ตามรอบการดูแลรักษา ซึ่งวัสดุใหม่ที่เปลี่ยนสามารถเปลี่ยนแปลง
ตามความเหมาะสมได้ มีการพัฒนาได้ หากสนับสนุนกระบวนการนี้ยังส่งเสริมอุตสาหกรรมในท้องถิ่น
ให้มีการผลิตและการค้าวัสดุก่อสร้างที่สามารถทำเองในท้องถิ่นได้

12. คำนึงถึงอุณหภูมิ บ้านแบบเก่ามักมีพื้นที่ส่วนกลางที่มีเตาอบสามารถ
ทำกิจกรรมร่วมกันโดยใช้ความร้อนจากไม้ฟืนร่วมกันทำให้สามารถช่วยให้ประหยัดพลังงานได้ การ
วางตำแหน่งหน้าต่างในบ้านสมัยเก่าจะเน้นการจัดการกับอุณหภูมิในบ้านไม่ให้ร้อนหรือหนาวเกินไป
ในช่วงต่าง ๆ

อาคารธรรมชาติในประเทศไทย Thana Uthaiattrakoon (n.d. quoted in
Mare and Lindegger, 2011: 69) จากสถาบัน Arsom Silp Institute of the Arts, Thailand
สร้างที่อยู่อาศัยแบบธรรมชาติ สรุปลักษณะความได้ว่า เนื่องจากปัจจัยหลาย ๆ ด้านเช่นในปัจจุบันมี
การพัฒนาของพื้นที่เมืองมากขึ้นทำให้คนในเมืองต้องการทรัพยากรสูงส่วนชาวชนบทยังคงดำรงชีวิต
อย่างเรียบง่ายและยังใช้วัสดุในธรรมชาติในการดำรงชีวิต แต่เนื่องจากนโยบายรัฐบาลในปัจจุบันมีการ
แยกคนออกจากป่าไม่ให้คนรุกป่า ในความเป็นจริงความเจริญที่อยู่ในเมืองช่วยสนับสนุนให้คนใน
ชนบทรุกป่าเพื่อทรัพยากรในป่า นอกจากนี้แนวความคิดดั้งเดิมของชาวบ้านที่อยู่แบบธรรมชาติยังไม่
สามารถใช้ดำเนินชีวิตในปัจจุบันได้เช่นการสร้างบ้านด้วยวัสดุธรรมชาติอย่างไม้ไผ่ ไม้ไผ่เป็นพืชที่
สะดวกในการนำมาก่อสร้างหาง่ายและน้ำหนักเบา แต่ถูกกระแสจากภายนอกทำให้ไม้ไผ่ไม่เหมาะสม
และไม่สามารถสู้กับวัสดุสมัยใหม่อย่าง ปูน อิฐ คอนกรีตได้ ทั้งกฎหมายยังไม่สนับสนุนไม้ไผ่โดยมอง
ว่าสิ่งก่อสร้างที่ทำด้วยไม้ไผ่เป็นสิ่งก่อสร้างชั่วคราว ทำให้ไม่ได้รับการยอมรับทางกฎหมายดังนั้นถือว่า
การเลือกวัสดุไม้ไผ่ในการทำบ้านทำให้เสียสิทธิหลายประการจากรัฐ จึงทำให้มีการค้นหาวัสดุใน
ท้องถิ่นชนิดใหม่ขึ้นในปี พ.ศ. 2545 มีการใช้วัสดุชนิดใหม่ นั่นคือบ้านโคลน สร้างจากดินซึ่งเป็นวัสดุที่
สามารถหาได้ในท้องถิ่น มีการให้ความรู้แก่คนทั่วไปให้เกิดความสนใจในวัสดุชนิดนี้เพื่อให้คนในท้องถิ่น
สามารถสร้างที่อยู่ที่เป็นธรรมชาติได้ แต่ผลตอบรับคือคนที่อยู่ในชุมชนเมืองให้ความสนใจและเรียนรู้
ในการสร้างบ้านจากดินเป็นจำนวนมากทำให้ไม่ตรงจุดประสงค์คือที่อยู่อาศัยในเมืองหากก่อสร้างด้วย

ดินต้องขนส่งดินจากพื้นที่ที่อยู่ห่างไกลไปก่อสร้างและกฎหมายต่าง ๆ ก็ไม่รับรองการสร้างอาคารด้วยโคลน ในทางกลับกันคนในชนบทซึ่งมีแนวความคิดจากในเมืองมากขึ้นไม่ยอมรับบ้านที่สร้างจากวัสดุธรรมชาติ นิยมสร้างบ้านจากวัสดุสมัยใหม่ ชาวบ้านในชนบทมีความคิดแนวอุตสาหกรรมที่นิยมการซื้อ ซื้อของจากอุตสาหกรรมในหลาย ๆ ประเภท ทั้งที่สิ่งของบางอย่างชาวบ้านอาจสามารถปลูกและเก็บเกี่ยวได้จากหลังบ้านตัวเอง หลายเหตุผลที่บ้านโคลนไม่ได้รับความนิยมทั้งในแง่สถานที่ตั้งที่อาจตั้งอยู่บนพื้นที่น้ำท่วมถึงหรือเหตุผลอื่นที่ทำให้บ้านโคลนยังดีไม่พอ กลุ่มคนพวก Ecovillagers จึงยังจำเป็นต้องหานวัตกรรมใหม่ตลอดเวลาเพื่อหาคำตอบที่เหมาะสมในการดำรงชีวิตอยู่อย่างเป็นมิตรต่อโลก

อาคารอยู่สบายและประหยัดพลังงาน คืออาคารที่มุ่งเน้นให้สามารถอาศัยอยู่ได้อย่างสบายโดยใช้พลังงานจากธรรมชาติ ใช้แสงอาทิตย์ให้แสงสว่างใช้พลังงานลมช่วยลดอุณหภูมิและใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงให้น้อยที่สุดโดยมุ่งเน้นให้ได้อาคารตามวัตถุประสงค์ดังกล่าวด้วยการออกแบบและเลือกใช้วัสดุ Yehuda (n.d. quoted in Mare and Lindegger, 2011: 80) ผู้เชี่ยวชาญด้านสถาปัตยกรรมสิ่งแวดล้อมอธิบายถึงอาคารอยู่สบายและประหยัดพลังงาน สรุปได้ดังนี้ หลักการพื้นฐานคือประสิทธิภาพของการใช้พลังงานในอาคาร มี 3 ข้อคือ

1. การใช้ประโยชน์จากพลังงานแสงอาทิตย์
2. การใช้ประโยชน์จากพลังงานหมุนเวียน
3. มาตรการอนุรักษ์พลังงานตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ

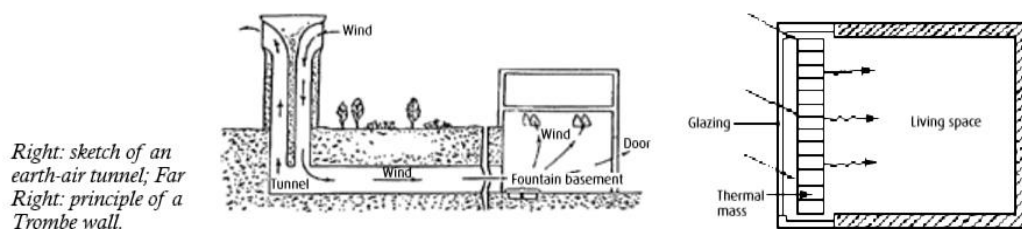
การใช้พลังงานทดแทนมีต้นทุนสูงและการอนุรักษ์พลังงานตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำไม่สามารถควบคุมได้นอกจากมีการใช้อุปกรณ์เฉพาะ หากต้องการการประหยัดพลังงานในอาคารใด ๆ จะมีนัยด้านการลงทุนมาเกี่ยวข้องแต่จากนโยบายเชิงรุกขององค์สำคัญ ๆ ในโลกทำให้สามารถช่วยลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ลงได้บ้าง การประหยัดพลังงานสามารถทำได้โดยการวางอาคารในทิศทางที่เหมาะสมสามารถช่วยลดพลังงานจากเครื่องทำความเย็นได้ 30 - 40 % (Singh, Y.P. Anoj, 2004 quoted in Mare and Lindegger, 2011: 81) และในศูนย์ราชการของประเทศอินเดียมีการใช้ไฟฟ้าให้แสงสว่างในเวลากลางวันถึง 60 % ของการใช้พลังงานทั้งหมด ซึ่งการออกแบบสามารถใช้แสงสว่างจากท้องฟ้าช่วยในการลดพลังงาน (Krishan, 2007 quoted in Mare and Lindegger, 2011: 81) สรุปได้ว่า การออกแบบสามารถช่วยลดพลังงานได้โดยอาจไม่ต้องเพิ่มอุปกรณ์ที่มีราคาแพงเข้าไปในอาคาร

ความสบายของมนุษย์เป็นสิ่งที่นักวิทยาศาสตร์พยายามค้นคว้าทั้งในแง่ร่างกายและจิตใจจนสามารถค้นพบ The Comfort Zone คือพื้นที่ความสบายของมนุษย์ โดย H.M. Vernon and T. Bedford (n.d.) ได้ข้อสรุปบางอย่างเกี่ยวกับ The comfort zone นอกจากนี้ C.E.P. Brooks Brooks, Charles, Ernst, (1950) quoted in Mare and Lindegger, 2011 : 82) ยัง

แสดงช่วงความสบายของแต่ละพื้นที่ในโลกไว้ดังนี้ อังกฤษอยู่ระหว่าง 58 -70°F สหรัฐอเมริกาอยู่ระหว่าง 69 – 80°F และในเขตร้อนอยู่ระหว่าง 74 - 85°F มีความชื้นสัมพัทธ์ระหว่าง 30% - 70% นอกจากนี้ The Comfort Zone ยังแตกต่างกันใน เพศ ช่วงวัย กิจกรรม และการแต่งกายของมนุษย์ด้วย

1. การใช้พลังงานแสงอาทิตย์ได้ข้อมูลริเริ่มจาก Olgyay (1960 quoted in Mare and Lindegger, 2011: 82) แผนภูมิ Comfort zone ที่สถาปนิกต้องคำนึงถึงสภาวะการอยู่อาศัยในการออกแบบอาคารหลักการนี้ไม่ได้ต่างไปจากยุคเริ่มต้นที่มนุษย์เริ่มทำการเกษตรเมื่อ 10,000 ปีที่แล้ว ในการออกแบบพื้นที่ทั่วโลกต่างคำนึงถึงจุดนี้เหมือนกันทุกที่ ในที่ที่ไม่มีเครื่องปรับอากาศและพัดลมและหลักการนี้สามารถนำมาใช้กับอาคารสมัยใหม่ได้

2. อาคารที่ใช้หลักฟิสิกส์ Yehuda (n.d. quoted in Mare and Lindegger, 2011: 82) กล่าวว่าสถาปนิกมักไม่สนใจการใช้หลักการฟิสิกส์และคณิตศาสตร์มากนักแต่ที่จริงแล้วเป็นความรู้พื้นฐานที่สามารถนำไปใช้ในการออกแบบ ทั้งหลักการเกี่ยวกับความร้อน การถ่ายเทรังสี นอกจากนี้ในปัจจุบันยังมีเครื่องมือต่าง ๆ ในการออกแบบ ตารางต่าง ๆ เกี่ยวกับปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม รวมไปถึงโปรแกรมที่สามารถวิเคราะห์ผล ซึ่งสามารถให้การออกแบบเกี่ยวกับประเด็นเหล่านี้ทำได้ง่ายขึ้น



ภาพที่ 5 ตัวอย่างการออกแบบอาคารที่คำนึงถึงหลักฟิสิกส์

ที่มา: Designing Ecological Habitats, [book], 2011

3. การจัดวางอาคาร มีความสำคัญมากในการออกแบบการจัดวางอาคารและวางตำแหน่งช่องเปิดแต่ละตำแหน่งมีผลต่อศักยภาพในการแลกเปลี่ยนทั้งพลังงานแสงและพลังงานลม ตำแหน่งในการจัดวางนั้นส่งผลต่อการออกแบบอุปกรณ์บังแดดต่าง ๆ ทิศทางการจัดวางนั้นมีความสำคัญเช่นสามารถทำให้อาคารรับแสงได้มากแต่ไม่ทำให้อาคารร้อนมาก เป็นต้น

4. ช่องเปิด ช่องเปิดอาคารสามารถทำให้อาคารได้รับแสงสว่างตามธรรมชาติได้ การออกแบบช่องเปิดจึงส่งผลถึงแสงที่เข้ามาในอาคาร ทั้งนี้ยังต้องบูรณาการกับบานเกร็ด ฝ้าม่านและอื่น

ๆ ที่เกี่ยวข้อง แต่การเปิดช่องเปิดให้แสงสามารถเข้าสู่อาคารได้ทำให้อาคารร้อนขึ้นได้เช่นกัน ดังนั้นต้องวิเคราะห์เรื่องเงาประกอบกันเพื่อให้อาคารไม่ร้อนมากนัก

5. สถาปัตยกรรมพื้นถิ่น ในประเทศอินเดียเน้นการจัดการกับความร้อนเช่นวัสดุพื้นผิว จะใช้ผนังที่มีความหนาเพื่อให้ความร้อนสามารถถ่ายเทได้ช้า มักมีพื้นที่กว้างเพื่อให้อากาศสามารถถ่ายเทนอกจากนี้ในประเทศศรีลังกามีการออกแบบหลังคาของอาคารให้สามารถรับลมทะเลได้ดี

แนวโน้มในการออกแบบในอนาคตคือแนวทางที่คำนึงถึงสภาพอากาศและสิ่งแวดล้อมรวมไปถึงการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ สถาปนิกจำเป็นต้องออกแบบอาคารโดยคำนึงถึงหลักการทางชีวภาพ กระบวนการทางอินทรีย์ การดำเนินชีวิต หลักการเหล่านี้ทำให้สามารถออกแบบอาคารที่มีความยั่งยืนและยังประหยัดพลังงานในหัวข้ออาคารสีเขียวยังมีหัวข้อ การก่อสร้างแบบดั้งเดิมในทวีปแอฟริกา อาคารสีเขียวในเขตหนาว อาคารที่ให้ความสำคัญกับมนุษย์ อาคารจากวัสดุที่มีอยู่ ซึ่งแต่ละหัวข้อมีความสอดคล้องกันในลักษณะ กระบวนการออกแบบและการก่อสร้างอาคารที่สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมในพื้นที่และส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศน้อยที่สุด โดยยกตัวอย่างอาคารพื้นถิ่นในพื้นที่ต่าง ๆ

4.4.2 อาหารในท้องถิ่นประกอบไปด้วยหัวข้อดังต่อไปนี้

4.4.2.1 การฟื้นฟูดิน Achim Ecker (n.d. quoted in Mare and Lindegger, 2011: 100) กล่าวว่า การฟื้นฟูดินเป็นสิ่งสำคัญพื้นฐาน เพราะถ้าสุขภาพของดินดีจะทำให้สิ่งอื่นที่เติบโตมาจากดินดีไปด้วยเช่นอาหาร ทั้งนี้ดินดียังสามารถเก็บน้ำได้ดีการสังเกตสุขภาพของดินสามารถทำได้โดยศึกษาจุลินทรีย์ต่าง ๆ ที่อยู่ในดิน ซากพืชซากสัตว์ เชื้อรา แก๊ส และแร่ธาตุที่อยู่ในดิน

1. การหมุนเวียน กระบวนการรีไซเคิลในดินจะตรงข้ามกับสิ่งที่เกิดขึ้นบนดินการทำงานของจุลินทรีย์ในดินย่อยสลายสารอินทรีย์ต่าง ๆ เก็บสะสมอาหารและพลังงานทำให้พืชเติบโตขึ้นเหนือพื้นดิน

2. ประวัติศาสตร์ดิน ดินแต่ละที่ถูกสร้างมาไม่เหมือนกันจึงต้องศึกษาประวัติศาสตร์ให้ทราบถึงองค์ประกอบของดิน เช่นดินที่อยู่ในบริเวณป่าหรือเคยเป็นป่าอาจมีส่วนผสมจากใบไม้ทับถมเป็นสารอินทรีย์อยู่มาก หรือดินในบางแห่งประกอบไปด้วยของแข็งอยู่มากกว่า ซึ่งเหล่านี้มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช ทำให้สามารถแก้ไขได้อย่างถูกต้อง

3. การฟื้นฟูดินด้วยระบบนิเวศ ให้ความสำคัญกับจุลชีพขนาดเล็กแบบที่เรีย เชื้อรา รวมถึงสิ่งมีชีวิตที่ดำรงชีวิตอยู่ในดิน หนอน ไส้เดือนเป็นต้น สิ่งเหล่านี้มีความสำคัญต่อการย่อยสลายอินทรีย์สารในดิน สามารถย่อยให้กลายเป็นปุ๋ยที่พืชต้องการ โดยเฉพาะไนโตรเจน ที่

มีอยู่มากในพืชตระกูลถั่วหากมีการทิ้งส่วนต่าง ๆ ของถั่วในส่วนที่สะสมไนโตรเจนไว้เมื่อถูกสลายจะเพิ่มธาตุไนโตรเจนในดิน

4. การใช้วัสดุท้องถิ่น เช่นการปล่อยให้ใบไม้ที่ทับถมอยู่ในพื้นที่ไม่นำไปทำลายที่อื่น เมื่อใบไม้ทับถมกันจะนำสัตว์ต่าง ๆ มาอาศัยในใบไม้ส่งเสริมให้มีการเพิ่มอินทรีย์สารทั้งซากพืชซากสัตว์ในพื้นที่มากขึ้นตลอดเวลา การปล่อยเศษพืชต่าง ๆ ไว้ยอมให้สัตว์ขนาดเล็กเข้ามาอาศัยมีต้นไม้ที่หลากหลายมากขึ้น มีสายพันธุ์สัตว์หลากหลายมากขึ้นทำให้ระบบนิเวศสมบูรณ์ทั้งหมดนี้ทำให้ดินมีสุขภาพดี

4.4.2.2 เกษตรชุมชนพึ่งพาตนเอง Furuhashi (n.d. quoted in Mare and Lindegger, 2011: 105) อธิบายถึงหลักการเกษตรชุมชนพึ่งพาตัวเองว่าพื้นฐานของเกษตรอินทรีย์มาจากอาหารที่ใช้ในการบริโภคเกือบทุกชนิดสามารถสร้างได้โดยวิธีการอินทรีย์การให้ความรู้กับทุกคนในชุมชนและการจัดหาที่ดินอาจเป็นที่ดินรกร้างที่ไม่มีการใช้งานกระจายอยู่ทั่วไปในชุมชนสามารถนำมาใช้ปลูกพืชได้และวัสดุที่นำมาใช้ในการปลูกมักเป็นวัสดุที่หาได้ในชุมชน การปลูกพืชอินทรีย์สิ่งที่สำคัญคือคุณภาพของสารอาหารในดิน ทำให้ต้องหาปุ๋ยมาใช้โดยปุ๋ยต้องได้มาจากกระบวนการธรรมชาติจากการหมักของจุลินทรีย์กับ ซากพืช แกลบ เศษหญ้า ถ่านรมคว้น ใบไม้ ฟาง และมีการใช้ปุ๋ยคอกร่วมด้วยแต่ให้ความสำคัญกับปุ๋ยคอกน้อยกว่าปุ๋ยหมัก

1. จุลินทรีย์ของตัวเอง ในครอบครัวของเขามีการสร้างจุลินทรีย์ที่หมักขึ้นเองและแจกจ่ายให้บุคคลอื่น จุลินทรีย์ของเขามีพื้นฐานมากจากการหมัก เต้าหู้ ข้าวกล้อง ใบสน สมุนไพร เปลือกส้ม หญ้า วัสดุเหล่านี้นำมาจากการผลิตของตนเองทั้งหมด ในขั้นแรกมีปัญหาอยู่บ้างแต่เมื่อใช้เทคโนโลยีในการหมักสาเกเข้าช่วยทำให้ประสบความสำเร็จ

2. การเลี้ยงผึ้ง ผึ้งและการทำน้ำผึ้ง ต้องการอาหารที่ปลอดสารพิษเพื่อทำน้ำผึ้งในปัจจุบันทุกพื้นที่ปนเปื้อนด้วยสารเคมี แต่ในชุมชนที่ใช้ระบบอินทรีย์ทั้งหมดจะเหมาะสมต่อการเลี้ยงผึ้ง ผึ้งสามารถหาอาหารได้ง่าย

3. การหมุนเวียนของสารอาหาร สำหรับการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ระบบอินทรีย์ให้ความสำคัญในการหมุนเวียนสารอาหารและแร่ธาตุ สารอาหารจะถูกวนกลับไปใช้ใหม่แต่สารอาหารอาจถูกทำลายได้จึงต้องดูแลไม่ให้สารอาหารถูกทำลายและดูแลระบบหมุนเวียนรวมถึงจุลินทรีย์ในระบบ

4.4.2.3 หมู่บ้านในพื้นที่รับน้ำ ประเทศเนปาล Chris Evans (n.d. quoted in Mare and Lindegger, 2011: 105) กล่าวว่าในบางพื้นที่ของเนปาล มีเทือกเขาและภูเขาสูงมีความชันมากเมื่อมีฝนตกทำให้เกิดการชะล้างหน้าดิน ดินบริเวณนั้นอาจสูญเสียความอุดมสมบูรณ์ สารอาหารจะถูกชะพามากับน้ำสู่บริเวณที่ต่ำใกล้เคียงทำให้ดินบริเวณนั้นมีความอุดมสมบูรณ์

1. การเก็บกักน้ำ ในพื้นที่ที่มีภูมิประเทศลักษณะนี้ สิ่งที่รักษาความอุดมสมบูรณ์คือการดูแลระบบน้ำ พื้นที่ลักษณะนี้ส่วนใหญ่จะมีฝนตกหนักเป็นบางช่วงและแล้งจัดสลับกัน ทำให้มีโอกาสทำให้ตลิ่งเสียหายเนื่องจากเมื่อฝนตกหนักน้ำไหลแรงแต่เมื่อน้ำแล้งดินไม่อุ้มน้ำสลับไปมาจนตลิ่งพังได้ การจัดการเก็บกักน้ำและระบายอย่างเป็นระบบจะช่วยให้อินทรีย์สารที่อุดมสมบูรณ์ไหลมายังพื้นที่การเกษตรและป้องกันความเสียหายจากการกัดเซาะได้และในพื้นที่ลาดชันการปลูกพืชคลุมดินหรือคลุมดินด้วยอินทรีย์สารช่วยให้ลดความเร็วในการไหลของน้ำได้

2. ไม่ใช้ปูนซีเมนต์ในระบบน้ำดื่ม องค์กร HPC ในเนपालมีการพัฒนาระบบมาเป็นเวลากว่า 20 ปี โดยการใช้วัสดุแทนเช่น โคลน หิน ไม้ ช่วยในการเก็บกักน้ำ ใช้ไม้จากที่สูงและใช้ท่อพลาสติกส่งน้ำไปยังชุมชนวิธีนี้ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่าย และชาวบ้านที่ใช้น้ำในระบบนี้ต้องใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อให้เกิดความยั่งยืน

3. ระบบขนาดเล็ก น้ำดื่มจากระบบจะถูกกระจายไปเพื่อการเกษตรในเรือนเพาะชำและน้ำที่ใช้แล้วจากการเกษตรยังต้องถูกจัดการเพื่อให้กลับมาใช้ซ้ำได้จากการวางระบบท่อ

4. การปลูกพืชและสารอินทรีย์คลุมดิน ทำให้ลดการสูญเสียน้ำจากลมและแดดนอกจากลดการสูญเสียแล้วยังทำให้จุลินทรีย์ในดินเจริญเติบโตได้ดีเป็นการเพิ่มสารอาหารให้ดินในลักษณะปุ๋ยพืชสด

5. ร่องระบายน้ำ ไม่ใช่ทางเลือกที่ดีเสมอไปแต่ในบางพื้นที่มีความเหมาะสมหากนำมาใช้เพื่อชะลอการไหลของน้ำจากพื้นดินลงร่องระบายน้ำและหากมีการปลูกพืชในร่องระบายน้ำรวมไปถึงพืชผลหรือในระบบเกษตรยังสามารถลดความรุนแรงของกระแสน้ำและช่วยให้ดินอุ้มน้ำได้ดี

6. แนวต้นไม้กั้นลม แนวไม้พุ่มและต้นไม้สูงป้องกันความเสียหายจากลมร้อนในเขตพื้นที่ว่างในการทำปศุสัตว์แนวต้นไม้สามารถทำหน้าที่ลดผลกระทบจากความแห้งแล้งได้

7. น้ำใช้แล้ว ตามปกติ น้ำใช้แล้วจะไม่ถูกนำมาใช้ซ้ำ แต่การวางระบบและจัดวางตำแหน่งที่เหมาะสมสามารถเพิ่มการใช้ประโยชน์จากน้ำใช้แล้วให้มากขึ้นเช่นการวางตำแหน่งจุดล้างมือหรือซักผ้าใกล้บริเวณกองปุ๋ยหมักทำให้น้ำใช้แล้วในบริเวณนั้นเพิ่มความชุ่มชื้นให้กองปุ๋ยได้

8. การใช้น้ำน้อย การเลือกปลูกข้าวและวิธีการปลูกแบบใหม่ช่วยให้ใช้น้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการเพาะพันธุ์ข้าวให้แข็งแรง จัดระยะห่างในการปลูกอย่างเหมาะสมปล่อยให้หญ้าแห้งได้ในช่วงที่ไม่จำเป็นต้องมีน้ำ

เนินเขาในเนปาลเหมาะสมกับการปลูกพืชเป็นอย่างมากเนื่องจากมีความอุดมสมบูรณ์หากมีการจัดการน้ำที่เหมาะสม รักษาอินทรีย์สารและพึ่งพาตัวเองได้ทำให้เกิดความยั่งยืนในพื้นที่

4.4.2.4 การฟื้นฟูเพื่ออนาคต Suzanne Foote (n.d. quoted in Mare and Lindegger, 2011: 136) กล่าวว่า ในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงพืชที่ใช้เป็นอาหารแบบใหม่เป็นเหตุให้ไม่เกิดความยั่งยืน อาหารและวัฒนธรรมมีความเกี่ยวข้องกัน หากต้องการให้เกิดความยั่งยืนต้องเริ่มจากการอนุรักษ์อาหาร พืชอาหารสายพันธุ์ดั้งเดิมในท้องถิ่น อาหารและพืชพื้นเมืองดีต่อสุขภาพมากกว่าอาหารสมัยใหม่ ซึ่งทำให้เกิดโรคได้

4.4.3 เทคโนโลยีที่เหมาะสม พลังงานและโครงสร้างพื้นฐาน

4.4.3.1 พื้นที่ชุ่มน้ำสำหรับชุมชนระบบนิเวศ Michael Shaw (n.d. quoted in Mare and Lindegger, 2011: 158) กล่าวว่า พื้นที่ชุ่มน้ำสามารถสร้างขึ้นใหม่ได้เรียกว่าพื้นที่ชุ่มน้ำเทียมโดยการสร้างขึ้นเองให้มีการไหลของน้ำผ่านกรวดเพื่อกรองน้ำ บ่อเทียมควรมีความลึกประมาณ 70 เซนติเมตร เนื่องจากพืชน้ำสามารถเจริญเติบโตได้ การสร้างพื้นที่ชุ่มน้ำเทียมควรใช้ผู้มีความรู้ในการออกแบบเพราะต้องคำนวณทั้งปริมาณน้ำจากพื้นที่และส่วนประกอบ ขนาดที่ต้องสัมพันธ์กัน รวมไปถึงการเลือกพืชพันธุ์ที่เหมาะสมนำมาใช้บำบัดน้ำ พื้นที่ชุ่มน้ำมีในธรรมชาติอยู่แล้วแต่ละแห่งมีระบบนิเวศของตนเองทั้งพืชสัตว์ รวมไปถึงแร่ธาตุที่เหมาะสม มีระบบที่ซับซ้อน การทำพื้นที่ชุ่มน้ำเทียมขึ้นคือการเลียนแบบธรรมชาติเพื่อต้องการการทำงานของระบบนิเวศของพื้นที่ชุ่มน้ำ เพื่อรองรับน้ำและบำบัดน้ำเสีย

4.4.3.2 พลังงาน ที่เหมาะสมสำหรับชุมชนที่มีระบบนิเวศคือการนำพลังงานธรรมชาติมาใช้ให้มากที่สุดทั้งนี้พลังงานธรรมชาติหลายอย่างมีต้นทุนสูงแต่บางอย่างก็สามารถนำมาปรับใช้ได้นอกจากนี้ยังควรนำสิ่งที่มีอยู่แล้วในชุมชนที่สามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานมาใช้ เพื่อให้ชุมชนสามารถพึ่งพาตัวเองในด้านพลังงานให้มากที่สุด

4.4.4 ชุมชนกับธรรมชาติ

4.4.4.1 การออกแบบด้วยความนับถือในธรรมชาติ Omsunisa Jamwiset (n.d. quoted in Mare and Lindegger, 2011: 188) อธิบายถึงหลักการดำเนินชีวิตของชาวกะเหรี่ยงทางภาคเหนือของประเทศไทยว่ามีการดำรงชีวิตอยู่ตามภูเขาโดยการเพาะปลูกและล่าสัตว์อาศัยรวมกันประมาณ 30 ครอบครัวในชุมชน มีประวัติศาสตร์ยาวนานถึง 300 ปี มีแนวความเชื่อว่ามีวิญญาณปกป้องดูแลอยู่ใน ป่า น้ำ ดิน ภูเขา ครอบครัว และวิญญาณจะลงโทษหากผู้ใดขาดความเคารพ การดำเนินชีวิตของชาวกะเหรี่ยงขึ้นอยู่กับการเคารพในธรรมชาติ โดยชาวกะเหรี่ยงมีการแบ่งส่วนพื้นที่ในการดำรงชีวิต ดังนี้

1. ป่าสงวน เป็นพื้นที่ต้องห้าม ห้ามล่าสัตว์ตัดไม้ พื้นที่นี้คือที่สำคัญทางจิต วิญญาณ
2. ป่าศาสนา พื้นที่ป่าที่ได้รับอนุญาตให้เข้าไปทำกิจกรรมทางศาสนา และความเชื่อ

3. ป่าของมนุษย์ เป็นพื้นที่ป่าที่สามารถล่าสัตว์และทำการเกษตรได้ ชาวบ้านจะขยายพื้นที่การเพาะปลูกด้วยการทำพิธีศักดิ์สิทธิ์โดยไม่ได้เกี่ยวกับการถือครองที่ดินตามกฎหมาย ซึ่งทำให้เป็นปัญหาเพราะหากรัฐกำหนดพื้นที่ป่าซึ่งห้ามเข้าไปทำประโยชน์ใด ๆ ชาวกะเหรี่ยงจะรู้สึกว่าการจำกัดการใช้ที่ดินในการเพาะปลูก จึงเกิดปัญหาขึ้นระหว่างโลกสมัยใหม่ที่กำหนดชัดเจนระหว่างชุมชนกับป่าและประเพณีของกะเหรี่ยงที่ดำเนินชีวิตร่วมกันระหว่างชุมชนกับป่า ในปัจจุบันมีการให้ความรู้แก่ชาวกะเหรี่ยงให้สามารถอยู่อย่างมั่นคงโดยมีโรงเรียนและสิ่งปลูกสร้างอื่น ๆ และให้ชาวบ้านยังคงรักษาวัฒนธรรมของตนมีความรักป่าและสามารถอยู่ได้ในพื้นที่และมีการประนีประนอมในระเบียบสมัยใหม่ให้กับชาวบ้าน

4.4.4.2 การฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมในพื้นที่Auroville โดย Marti Mueller (n.d. quoted in Mare and Lindegger, 2011: 194) กล่าวว่า Auroville เป็นชุมชนทางใต้ของอินเดียมีความหลากหลายทางวัฒนธรรมสูง ชุมชนนี้มีความสามัคคีและสามารถพัฒนาพื้นที่ป่าเสื่อมโทรมเป็นป่าสมบูรณ์ได้ โดยเริ่มจากชาวบ้านเข้ามาในพื้นที่เป็นเวลา 40 ปี ในเวลานั้นสภาพพื้นที่แห้งแล้งพื้นผิวถูกกัดเซาะ ชาวบ้านเริ่มจากการศึกษาและหาพรรณไม้ที่เหมาะสมมาปลูกช่วยกันดูแลต้นไม้เหล่านั้น รักษาต้นน้ำไม่ให้ผู้บุกรุกเข้าไปในพื้นที่มียามเฝ้า ใช้เวลา 4 – 5 ปี รัฐบาลเห็นถึงความจำเป็นได้จึงมอบทุนเพื่อช่วยเหลือโครงการของชาวบ้าน จนปัจจุบันเป็นป่าที่สมบูรณ์แล้ว ปัจจุบัน Auroville มีศูนย์การเรียนรู้ และสวนพฤกษศาสตร์ เพื่อพัฒนาความรู้และเผยแพร่ความรู้ต่อไปถึงชุมชนอื่น ๆ

4.4.5 การออกแบบเชิงนิเวศแบบบูรณาการ

4.4.5.1 จริยธรรมกับหลักการการออกแบบ Maddy Harland (n.d. quoted in Mare and Lindegger, 2011: 234) กล่าวว่า การออกแบบต้องมีวินัยในการคำนึงถึงจริยธรรมไม่ว่าจะออกแบบสิ่งใดต้องให้เกิดประโยชน์และมีความสัมพันธ์กับธรรมชาติ หลักการนี้ไม่ได้เป็นหลักการการออกแบบที่เป็นมิตรต่อธรรมชาติ แต่เป็นการออกแบบเลียนแบบธรรมชาติให้มากที่สุดงานที่ออกมาจะเป็นภูมิทัศน์ที่มีคุณภาพ การทำเกษตรเองก็สามารถสร้างสิ่งแวดล้อมที่ดีได้ ยกตัวอย่างเช่น การทำเกษตรโดยยึดหลักจริยธรรมเพื่อพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม ที่ทำในพื้นที่แห้งแล้งแล้วสามารถทำให้พื้นที่มีความอุดมสมบูรณ์ขึ้นได้และยังสร้างความมั่นคงด้านอาหาร เช่นเดียวกับกิจกรรมอื่นในชุมชน ทุกคนต้องมีวินัยในการดำเนินกิจกรรมโดยยึดจริยธรรมในทุกการกระทำ ทั้งที่อยู่อาศัยที่พัก การออกแบบอย่างมีจริยธรรมต้องใช้ความสามารถในการตัดสินใจระหว่างศิลปะและงบประมาณ สิ่ง

ต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในงานเช่นต้นไม้ ควรซื้อน้อยที่สุดและหาจากในพื้นที่ให้มากที่สุด ภูมิทัศน์ที่เกิดขึ้นจะเป็นแบบพื้นฐานและมีความเกี่ยวข้องกันเมื่อมีดอกไม้จะมีแมลงมากินน้ำหวาน ระบบนิเวศที่ดีจะมีแมลงที่ดีจำกัดปริมาณแมลงที่ไม่ดีเอาไว้ ทำให้ระบบนิเวศมีความสมบูรณ์สามารถหาอาหารได้ง่ายไม่ต้องซื้อจากภายนอกการใช้พลังงาน ทุกอย่างี่นำมาใช้ในงานออกแบบเป็นสิ่งที่มีความประโยชน์ต่อระบบนิเวศในพื้นที่นั้น ๆ เพื่อส่งเสริมให้พัฒนาระบบนิเวศในพื้นที่

4.4.5.2 ระบบนิเวศเกษตร Diogo Alvim (n.d. quoted in Mare and Lindegger, 2011: 254) กล่าวว่า การทำการเกษตรมีมานานตั้งแต่สมัยโบราณและมีความเปลี่ยนแปลงไปในสมัยนี้ ระบบนิเวศและเกษตรต่างกันทั้งที่เป็นวงจรการปลูกพืชใกล้เคียงกัน ระบบนิเวศคือวงจรสิ่งแวดล้อมที่มีทั้งพืชสัตว์ และอื่น ๆ เกี่ยวข้องกัน เกษตรนิเวศกับระบบนิเวศต่างกันคือแม้จะเป็นการเกษตรที่พยายามให้มีระบบนิเวศใกล้เคียงธรรมชาติแต่ต่างกันโดยเกษตรนิเวศมีมนุษย์เป็นผู้ควบคุมและสามารถป้อนพลังงานเพิ่มเข้าไปในระบบได้ พลังงานที่เติมไปในระบบนอกจากทำเพื่อการเจริญเติบโตของพืชยังมีสัตว์ต่าง ๆ ที่เข้ามาอยู่ จำเป็นต้องซึ่งน้ำหนักว่าผลผลิตและธรรมชาติให้มีความเหมาะสมในระดับเท่าใดพลังงานที่เติมลงไปในระบบอาจจะได้รับการตอบแทนในรูปแบบของเงินแต่อาจทำให้มีสุขภาพที่ด้อยขึ้น

4.4.5.3 การวางกรอบการออกแบบ Patrick Whitefield (n.d. quoted in Mare and Lindegger, 2011: 268) กล่าวว่า การออกแบบในระบบนิเวศคือการเลียนแบบธรรมชาติ แต่งานออกแบบไม่ใช่ป่าจึงต้องวางกรอบให้ดูว่าสิ่งสำคัญของแต่ละส่วนเป็นอย่างไรเนื่องจากเป็นโครงการของมนุษย์ผลตอบแทนจึงยังมีความสำคัญอยู่ การออกแบบเชิงนิเวศต้องได้รับทั้งผลผลิตที่สูงและยังต้องมีระบบนิเวศที่ดี การวางกรอบต้องทำตั้งแต่การหาที่ดิน ต้องศึกษาว่าที่ดินนั้นมีศักยภาพเพียงพอสามารถปลูกต้นไม้แบบไหนได้เท่าไร มีปริมาณพลังงาน ดิน น้ำ แดด ในที่ดินเป็นอย่างไร นอกจากในที่ดินตนเองแล้ว ยังต้องศึกษาที่ดินเพื่อนบ้านว่ามีมลพิษเป็นอย่างไรด้วย เมื่อเข้าใจที่ดินเป็นอย่างดี จึงศึกษาพืชที่ต้องการปลูกว่าเหมาะสมหรือไม่กับที่ดิน ศึกษาสิ่งแวดล้อมในชุมชนว่าแออัดหรือมีระบบชลประทานอย่างไร จากนั้นศึกษาระยะทางในการขนส่งว่ายอมรับได้หรือไม่ การออกแบบจำเป็นต้องฝึกศึกษาบริบทและส่วนประกอบให้รอบคอบเพื่อให้สามารถวางกรอบการออกแบบได้อย่างเหมาะสม

4.5 การรับมือน้ำท่วมด้วยหลักการทางภูมิสถาปัตยกรรม

สรุปจากบทความของชญา ปัญญาสุข และปราณีศา บุญคำ (ม.ป.ป.) ได้ว่าหลังจากอุทกภัยครั้งใหญ่ในไทย ปี พ.ศ. 2554 มีการเสนอแนวทางรับมือน้ำท่วมจากผู้เชี่ยวชาญสาขาต่าง ๆ และหลักการทางภูมิสถาปัตยกรรมสามารถใช้รับมือน้ำท่วมได้ โดยหลักภูมิสถาปัตยกรรมมีหลักการเคารพต่อธรรมชาติมากกว่าการเอาชนะธรรมชาติ จากประโยคที่ว่า “ศิลปะและวิทยาศาสตร์เพื่อการจัดพื้นที่ใช้สอยกลางแจ้งทั้งบนพื้นผิวดินและบนอาคารให้มีประสิทธิภาพมีความมั่นคงปลอดภัยและ

สวยงามโดยมีหลักการพิทักษ์แผ่นดินศิลปวัฒนธรรมและความยั่งยืน” และ “เป็นวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับการนำปัจจัยทางศิลปวัฒนธรรมชาติวิศวกรรมศาสตร์และสังคมวิทยาบูรณาการ เพื่อแก้ปัญหาเกี่ยวกับการจัดการผืนดินและที่ว่าง เพื่อความมั่นคงปลอดภัยवासและสวัสดิภาพของมนุษย์” โดย เตชา บุญคำ (ม.ป.ป. อ่างถึงโดย ชญา ปัญญาสุข และปราณิศา บุญคำ, ม.ป.ป.) เนื่องจากขอบเขตความเกี่ยวข้องของภูมิสถาปนิกมีวงกว้างดังนั้นจึงสรุปขอบข่ายความเกี่ยวข้องตามขนาดพื้นที่ ดังนี้

4.5.1 การวางแผนระดับภาค (ภูมินิเวศวิทยากับเมือง) น้ำท่วมในประเทศไทยมีมาตั้งแต่โบราณคนไทยสามารถยอมรับได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของชีวิต แต่ในปัจจุบันน้ำท่วมเกิดหนักและบ่อยขึ้น การที่น้ำท่วมเกิดขึ้นในพื้นที่ทำการเกษตรสร้างความเสียหายไม่มากนัก แต่หากมีน้ำท่วมในเมืองทำให้เกิดความเสียหายมาก ดังนั้นมีความจำเป็นต้องเลือกที่ตั้งเมืองที่เหมาะสม เช่นหลักการของ Ian McHarg เรื่อง Design with Nature (1969 อ่างถึงโดย ชญา ปัญญาสุข และ ปราณิศา บุญคำ, ม.ป.ป.) เสนอพื้นที่ที่เหมาะสมในการใช้งานและทำกิจกรรมต่าง ๆ โดยกำหนดลักษณะพื้นที่ ดังนี้

1. ลักษณะที่ตั้งเมืองที่ดี ที่ดอนน้ำท่วมไม่ถึง มีความลาดชันต่ำสามารถพัฒนาสาธารณูปโภคได้ง่าย ไม่เสี่ยงเกิดน้ำหลากดินถล่ม ชั้นดินมีหินแน่นก่อสร้างได้ง่าย มีแหล่งน้ำสำหรับใช้สอย หากเป็นเมืองใหม่ต้องไม่ไกลเมืองเก่ามากนัก

2. ลักษณะที่ตั้งเมืองไม่ดี ที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง มีความลาดชันสูงเกิดภัยธรรมชาติได้ง่าย พื้นดินไม่มั่นคง พื้นดินอุดมสมบูรณ์เหมาะใช้เป็นพื้นที่เกษตร และพื้นที่มีระบบนิเวศอุดมสมบูรณ์ สรุปได้ว่า หากเลือกพื้นที่ผิดจะทำให้เกิดปัญหาในโครงการนั้น ๆ ไปตลอด นักพัฒนาอาจมุ่งเน้นไปในด้านกำไรที่เห็นผลอย่างรวดเร็วโดยไม่คำนึงถึงปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตดังนั้นมีความจำเป็นต้องมีผู้มีความรู้ต้องมีส่วนร่วมในโครงการต่าง ๆ

4.5.2 การวางแผนระดับโครงการ สำหรับโครงการขนาดใหญ่ต้องคำนึงถึงสภาพทางธรรมชาติของพื้นที่ โดยคำนึงถึงงบประมาณกับพื้นที่ว่าคุ้มค่าหรือไม่แต่หากจำเป็นต้องก่อสร้างในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมต้องมีการวางแผนทำความเข้าใจสภาพน้ำในพื้นที่ก่อนเพื่อให้สามารถป้องกันน้ำได้ น้ำท่วมมาจากสองแหล่งคือน้ำฝนในพื้นที่และน้ำที่ไหลมาจากที่อื่น ดังนั้นหากโครงการตั้งอยู่ในพื้นที่ที่น้ำท่วมได้และต้องการก่อสร้างต้องหาแนวทางเพื่อรับมือกับน้ำท่วม ได้แก่

1. แนวทางป้องกันน้ำท่วมเช่นคูน้ำ คันดิน โดยสร้างคันดินรอบพื้นที่ ไม่ให้น้ำจากข้างนอกเข้ามาและน้ำจากข้างในออกไป ควรมีการสร้างคูน้ำภายในโครงการเพื่อกักเก็บน้ำไว้ให้ได้ปริมาณมาก การขุดคูน้ำสามารถทำให้เกิดภูมิทัศน์สวยงามในพื้นที่ได้ หากทุกคนมุ่งแต่ทำให้น้ำจากพื้นที่ตนเองออกไปสู่ข้างนอกด้วยการถมที่ดินให้สูงแข่งกับพื้นที่ใกล้เคียงนอกจากเปลืองงบประมาณแล้วยังทำให้พื้นที่รับน้ำลดลงเรื่อย ๆ

2. การจัดวางกลุ่มอาคาร การทำคันดินและคูน้ำอาจยับยั้งน้ำท่วมไม่ได้หากเกิดน้ำท่วมขึ้นในโครงการการจัดวางกลุ่มอาคารอย่างเหมาะสมอาจช่วยลดผลกระทบได้ เช่นการ

จัดลำดับความสำคัญของอาคารให้อาคารที่มีความสำคัญกว่าอยู่ในพื้นที่สูงกว่า หรือการเตรียมพื้นที่ให้อาคารมีได้ทุนแบบเรือนไทยเพื่อใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ

หากพื้นที่ตั้งโครงการขนาดใหญ่จำเป็นต้องวางวางเส้นทางน้ำไหล “Floodway” ลักษณะพื้นที่ในช่วงน้ำแล้งเป็นพื้นที่แห้งแต่ในเวลาที่มียน้ำมากพื้นที่จะถูกน้ำท่วมได้ ภูมิสถาปนิกมีความจำเป็นในโครงการลักษณะนี้เนื่องจากต้องมีผู้มีความรู้ในการวางตำแหน่งอาคารขนาดใหญ่ไม่ให้ขวางทางน้ำและหากสามารถปล่อยที่ว่างในโครงการไว้เป็นที่โล่งอาจใช้เป็นพื้นที่รับน้ำ พื้นที่พักผ่อนที่สวยงาม และยังช่วยโครงการจากปัญหาน้ำท่วมได้ ในส่วนนี้ต้องพยายามอธิบายต่อเจ้าของโครงการว่าแม้พื้นที่จะไม่ใช้พื้นที่ขาย แต่สามารถส่งเสริมการขายได้ในทางอ้อม หรือช่วยลดการขาดทุนที่มาจากปัญหาน้ำท่วมในอนาคตได้ นอกจากนี้ในเมืองที่พัฒนาแล้วโครงการที่สร้างบนที่สูงไม่ได้รับอนุญาตให้ถ่ายเทน้ำลงสู่ที่ดินข้างเคียงได้ต้องเก็บกักไว้และสามารถปล่อยลงสู่เส้นทางน้ำสาธารณะได้เท่านั้น

4.5.3 การวางแผนระดับบ้าน การป้องกันในระดับประชาชนทั่วไปไม่มีอำนาจในการออกนโยบายหรือเลือกพื้นที่ได้มากนักหากมีพื้นที่อยู่อาศัยอยู่ในบริเวณน้ำท่วมแล้วความพยายามในการต่อสู้กับน้ำท่วมเช่นการก่อกระสอบทราย จะเป็นเพียงการลงทุนที่สูญเสียและมีผลน้อยมากวิธีที่เหมาะสมกว่าคือการรวมกลุ่มกันเป็นชุมชนหรือพื้นที่ขนาดใหญ่และให้ภูมิสถาปนิกหรือผู้มีความรู้ช่วยให้คำแนะนำในการจัดผังรวมหรือการจัดเตรียมพื้นที่เพื่อลดการไหลของน้ำผิวดินให้มากที่สุด ในทุกโครงการ บ้าน คอนโดมิเนียม ต้องออกแบบให้น้ำสามารถซึมลงพื้นดินได้มากที่สุด โดยการกำหนดอัตราส่วนพื้นที่ Softscape และ Hardscape ให้เหมาะสม ส่วนพื้นที่ที่เป็นต้นไม้ หญ้า ดิน สามารถดูดซับน้ำได้ดี ในส่วนที่เป็น Hardscape ควรเลือกวัสดุที่น้ำซึมผ่านได้เช่นอิฐที่มีรูระบายน้ำแทนการเทคอนกรีตเต็มพื้น การใช้ร่องระบายน้ำแบบชีวภาพ ร่องระบายน้ำแบบเปิดที่ใช้กรวดและหลุมารวมถึงพรรณไม้ที่สามารถอยู่ได้ทั้งเวลาน้ำแห้งหรือต้องแช่อยู่ในน้ำปลูกในร่องระบายน้ำ นอกจากนี้ประโยชน์ใช้สอยแล้วยังสวยงามหากออกแบบร่วมกับถนนแบบไม่มีขอบกั้นจะทำให้สามารถระบายน้ำได้อย่างดี

น้ำท่วมในประเทศไทยส่วนมากเกิดจากเมืองตั้งอยู่ในภูมิประเทศที่ไม่เหมาะสม เนื่องจากที่ตั้งเมืองในสมัยก่อนตั้งให้ใกล้พื้นที่เกษตรที่อุดมสมบูรณ์น้ำท่วมง่ายเพื่อประโยชน์ในขณะเกิดสงครามและคนในสมัยก่อนปรับตัวให้อยู่กับน้ำได้ดี ในปัจจุบันการดำเนินชีวิตตั้งอยู่บนพื้นฐานแบบทันสมัยทั้งที่ตั้งของเมืองอยู่บนพื้นที่น้ำท่วมถึงจึงทำให้เกิดปัญหาอุทกภัย ดังนั้นจึงควรใช้แนวทางดังต่อไปนี้ หยุดขยายเมืองในพื้นที่น้ำท่วมถึง ป้องกันน้ำโดยทำแก้มลิงจัดการเส้นทางน้ำ จัดสร้างแผนรับวิกฤตน้ำท่วมที่ใช้งานได้จริง ใช้กฎหมายในชั้นตอนต่าง ๆ แต่งตั้งหน่วยงานที่มีผู้มีความรู้และปลอดจากการเมือง การกระจายตัวของเมืองอย่างเหมาะสม ลดขนาดของเมืองที่เกิดน้ำท่วมเดิมลงเพื่อให้สามารถจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.5.4 บทบาทของภูมิสถาปนิก ภูมิสถาปนิกคือผู้มีความรู้ในการวางแผนภูมิทัศน์ผู้มีความเข้าใจเรื่องสภาพแวดล้อม แต่ในปัจจุบันนักลงทุนหรือผู้ว่าจ้างภูมิสถาปนิกไม่มีความเข้าใจในเรื่องสิ่งแวดล้อมทำให้ไม่เข้าใจและไม่เห็นความสำคัญในหน้าที่ของภูมิสถาปนิก ภูมิสถาปนิกที่พยายามทำงานโดยคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมอาจไม่ประสบความสำเร็จ ภูมิทัศน์ที่ถูกออกแบบขึ้นในสมัยนี้จึงเน้นไปในด้านความสวยงามมากกว่าซึ่งคนทั่วไปเข้าใจได้ง่าย ความหวังในการเปลี่ยนแปลงคือทุกฝ่ายต้องมีความเข้าใจและร่วมมือกันทั้ง นักนิเวศวิทยา ภูมิสถาปนิก นักธรณี นักวิทยาศาสตร์ นักอนุรักษ์ นักพัฒนา วิศวกร สถาปนิก และผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ

4.6 การออกแบบเส้นทางน้ำและพื้นที่ใกล้น้ำ

หลักการจัดการเส้นทางน้ำจากหนังสือ Rivers by Design (Environment Agency and others, 2013) กล่าวว่า ในปัจจุบันมีการพัฒนาพื้นที่เพื่อให้สามารถทำเงินได้มากและป้องกันน้ำท่วมทำให้สภาพเส้นทางน้ำถูกเปลี่ยนไปนำมาสู่ปัญหาอื่นในภายหลัง จึงทำให้เกิดหลักการนี้ขึ้นโดยบุคคลที่สามารถนำไปใช้ได้ คือนักพัฒนา สถาปนิก ภูมิสถาปนิก หรือผู้ที่เกี่ยวข้องในแบบบูรณาการร่วมกัน หลักการนี้นำไปใช้ฟื้นฟูระบบนิเวศและก่อให้เกิดผลดีทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคม การฟื้นฟูระบบเส้นทางน้ำมีในหลายระดับทั้งในระดับใหญ่หรือแค่ทำลายกำแพงคอนกรีตที่กั้นเส้นทางน้ำไว้ ออกแบบและฟื้นฟูเส้นทางน้ำนอกจากป้องกันไม่ให้น้ำท่วมพื้นที่อุตสาหกรรมเกษตรกรรม ยังพัฒนาคุณภาพชีวิตของคนในสังคมและสิ่งแวดล้อมด้วย

4.6.1 ปัญหาที่เกิดจากการพยายามเปลี่ยนแปลงเส้นทางน้ำและพื้นที่ใกล้เคียงในปัจจุบันมีลักษณะดังนี้





ภาพที่ 6 ปัญหาที่เกิดกับการเปลี่ยนแปลงเส้นทางน้ำในปัจจุบัน

ที่มา : Environment Agency and others, [book], 2013

1. วงกลมหมายเลข 1 คือพื้นผิวของชุมชนมีการใช้วัสดุที่น้ำไม่สามารถซึมผ่านได้ ทั้งหลังคาและพื้นปูนเมื่อรวมกับปริมาณน้ำเสียที่ถูกระบายลงสู่เส้นทางน้ำอย่างรวดเร็วทำให้เสี่ยงต่อน้ำท่วม

2. วงกลมหมายเลข 2 คือการวางตำแหน่ง โรงงาน บ้าน พื้นที่เกษตรอยู่ใกล้แหล่งน้ำเกินไป ทำให้ระบบนิเวศถูกทำลาย ที่อยู่อาศัยของพืชและสัตว์ถูกทำลาย

3. วงกลมหมายเลข 3 คือการสร้างกำแพงกั้นน้ำท่วมไม่ให้น้ำท่วมบริเวณดังกล่าว แต่ทำให้กระแสน้ำเชี่ยวกรวดและเกิดปัญหาบริเวณปลายน้ำ

4. วงกลมหมายเลข 4 คือการนำน้ำธรรมชาติไปกักเก็บและใช้ในการเกษตรและอุตสาหกรรมมากเกินไป ทำให้พื้นที่รับน้ำตามธรรมชาติขาดน้ำ

5. วงกลมหมายเลข 5 คือน้ำเสียน้ำปนเปื้อนสารพิษและยาฆ่าแมลงทำให้คุณภาพน้ำต่ำสิ่งมีชีวิตและระบบนิเวศถูกทำลาย

4.6.2 ประโยชน์ที่จะได้จากการปรับปรุงเส้นทางน้ำ คือ คุณภาพชีวิตของประชาชนดีขึ้นเมื่อคุณภาพน้ำดีขึ้นยังสามารถช่วยให้หาน้ำบริสุทธิ์ได้ง่าย เศรษฐกิจมีความมั่นคงเพราะน้ำ

ท่วมน้อยลง ระบบนิเวศดีขึ้น ปกกันน้ำท่วมได้ดี คุณภาพอากาศไม่เปลี่ยนแปลง โดยจะก่อให้เกิดประโยชน์กับบุคคลในหลาย ๆ ฝ่าย ดังนี้

1. ประโยชน์ในการเพิ่มพื้นที่เปิด นักวางแผนสามารถออกแบบสวนสาธารณะ และมีพื้นที่สวยงามบริเวณแม่น้ำได้ ทำให้มีพื้นที่เพื่อการศึกษา สำหรับนักพัฒนาจะมีโอกาสในการเพิ่มพื้นที่ที่มีคุณภาพสูง

2. มีระบบนิเวศและที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าอย่างยั่งยืน ประโยชน์ต่อนักวางแผนและพัฒนาคือได้พื้นที่ที่มีระบบนิเวศสมบูรณ์ได้พื้นที่ที่มีความยืดหยุ่นสูงง่ายต่อการอนุรักษ์ ชุมชนท้องถิ่นที่มีอยู่เดิม

3. ความร่วมมือ นักวางแผนและนักพัฒนาสามารถทำให้เกิดการให้ความช่วยเหลือ และการเพิ่มการจ้างงานในท้องถิ่น โดยเฉพาะสำหรับนักพัฒนายังสามารถทำให้ระดมทุนได้ง่ายขึ้น และลดการแข่งขันกันเองของคนในท้องถิ่น

4. เทคนิคการระบายน้ำ ประโยชน์ต่อนักวางแผนคือได้ใช้ระบบระบายน้ำโดยวิธีธรรมชาติ สำหรับนักพัฒนาที่ดินการระบายน้ำได้เองโดยระบบธรรมชาติสามารถทำให้ประหยัดงบประมาณได้ในระยะยาว การระบายน้ำโดยวิธีธรรมชาติยังมีประโยชน์ด้านภูมิทัศน์ด้วย

5. คุณภาพน้ำและดินดีขึ้น ลดการปนเปื้อน

6. ผลด้านบวกต่อราคาที่ดิน ที่ดินมีคุณภาพและราคาสูงขึ้น

7. รัฐบาลและองค์กรท้องถิ่นสามารถวางแผนการใช้งานที่ดินแต่ละส่วนได้

4.6.3 นโยบายและกฎหมาย พื้นที่ที่เริ่มใช้หลักการนี้ในทวีปยุโรปมีการนำกฎหมายมาบังคับใช้เพื่อให้เกิดการใช้งานหลักการนี้ได้จริง ใน ปี ค.ศ. 2000 ด้านเงินทุนในยุโรปถือว่าสิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งมีค่าจึงมีการระดมทุนจากสำนักงานสิ่งแวดล้อมมาใช้ในโครงการนี้ และในแต่ละพื้นที่มีการระดมทุนด้วยวิธีการที่ต่างกันออกไปเพื่อใช้ในหลักการนี้

4.6.4 ขั้นตอนเริ่มต้นในการดำเนินการตามหลักการ มีดังนี้

1. การวางเป้าหมาย
2. ใช้วิธีการทางชุมชนในการวางแผน
3. ออกแบบในรูปแบบแห่งความยั่งยืน
4. ส่งมอบโครงการอย่างมีประสิทธิภาพ
5. แบ่งปันวิธีการ

4.6.5 ประโยชน์โดยทั่วไปที่จะได้หากทำตามหลักการ มีดังนี้

1. คุณภาพของระบบนิเวศ มีภูมิทัศน์ที่ดี
2. เพิ่มเส้นทางเดินและเส้นทางออกกำลังกาย
3. เพิ่มโอกาสในการศึกษาธรรมชาติ

4. ทำให้สุขภาพคนในท้องถิ่นดีขึ้น

5. เพิ่มคุณภาพน้ำและดิน

4.6.6 ปัจจัยที่ทำให้การดำเนินโครงการนี้ได้รับการสนับสนุนจากคนในพื้นที่ มีดังนี้

1. ชุมชนสามารถเข้าถึงพื้นที่พักผ่อนได้ง่ายขึ้น

2. ทำให้ผู้คนใกล้ชิดกับธรรมชาติและธรรมชาติมีคุณภาพดีขึ้นเนื่องจากสามารถเชื่อมต่อกับพื้นที่ธรรมชาติอื่น ๆ บริเวณแม่น้ำ

3. ทำให้เกิดความมั่นคงด้านสังคมและวัฒนธรรม

4. การเพิ่มการศึกษาให้ประชากรในพื้นที่ที่มีความเข้าใจในความสำคัญของธรรมชาติ มีน้ำท่วมลดลง

5. เป็นการจัดการที่ใช้เงินลงทุนต่ำกว่าวิธีอื่น

4.6.7 โอกาสที่จะทำให้โครงการประสบผลคือการทำความเข้าใจกับคนในท้องถิ่นให้มีความรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมทำให้สามารถยอมรับได้กับการลงทุนและผลตอบแทนมีความคุ้มค่า โดยคนในท้องถิ่นมีความสำคัญมากนอกจากนี้ยังมีหน่วยงานปกครองต่าง ๆ ในท้องถิ่นที่ต้องร่วมมือกันในทุก ๆ ฝ่าย ผู้ที่เกี่ยวข้องต้องมีส่วนร่วมในโครงการดังนี้

1. ทุกฝ่ายต้องช่วยอำนวยความสะดวกให้องค์กรที่ทำงานเพื่อสิ่งแวดล้อม

2. ต้องได้รับอำนาจจากภาคการเมืองและนายทุนในท้องถิ่น

3. มีกฎหมายรองรับโครงการ

4. ต้องได้รับการตรวจสอบจากสถาบันการศึกษา

5. ผู้เกี่ยวข้องต้องไม่แบ่งแยกฝ่าย

6. ต้องมีการออกแบบจากนักออกแบบและนักพัฒนา

7. เอกชนต้องช่วยระดมทุน

8. ต้องมีผู้ประสานงานที่สร้างแรงบันดาลใจในท้องถิ่นได้

9. เจ้าของที่ดินและภาคธุรกิจต้องสนับสนุนในระยะยาว

4.6.8 การออกแบบต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ดังต่อไปนี้

1. นักโบราณคดีต้องศึกษาพื้นที่ว่ามีคุณค่าอย่างไรเพื่อดำเนินการได้อย่าง

ถูกต้อง

2. นักนิเวศวิทยาต้องศึกษาระบบนิเวศท้องถิ่นเพื่อให้การออกแบบมีรูปร่างที่

ถูกต้อง

3. มีผู้รับเหมาที่ดีเพื่อวางกรอบเวลาและงบประมาณ

4. นักธรณีและนักอุทกวิทยาเข้าใจสิ่งแวดล้อมในพื้นที่และการปัญหาเรื่องน้ำ

5. ภูมิสถาปนิกเพื่อวางแนวทางในการออกแบบ

6. ผู้จัดการโครงการเพื่อควบคุมให้โครงการออกมาถูกต้อง

7. ผู้ตรวจสอบพื้นที่โครงการ

8. เมื่อดำเนินโครงการแล้วผู้เชี่ยวชาญต้องส่งมอบโครงการให้คนในท้องถิ่นอย่างมีประสิทธิภาพคือต้องมอบแนวทางให้ท้องถิ่นเพื่อให้โครงการดำเนินต่อไปได้อย่างยั่งยืน

สิ่งสุดท้ายที่จะทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดคือการเรียนรู้จากโครงการอื่น ๆ เพื่อให้มีความรู้เพิ่มเติมและการแบ่งปันความรู้จากโครงการของตนเองให้คนอื่น เพื่อให้เกิดพื้นที่ที่ประสบความสำเร็จด้านสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น

5.กรณีศึกษาที่เกี่ยวข้อง

5.1 การฟื้นฟูเส้นทางน้ำและพื้นที่โดยรอบ

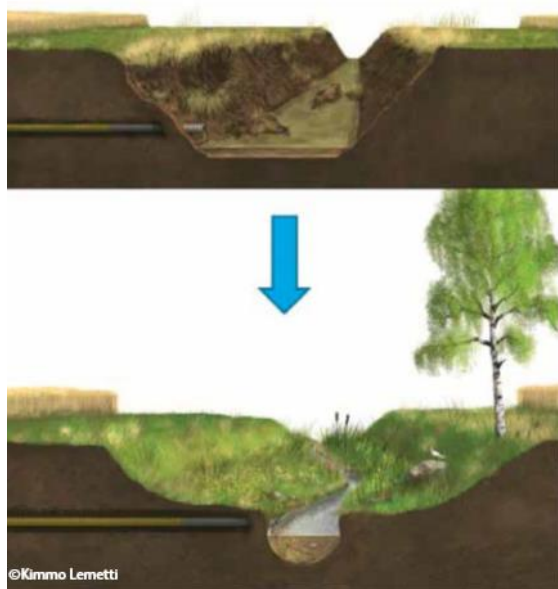
5.1.1 โครงการฟื้นฟูห้วย Ritobacken ในตอนใต้ของประเทศฟินแลนด์ (Finnish Environment Institute SYKE, n.d. quoted in Environment Agency and others, 2013: 24) ดำเนินการโดยหลายหน่วยงานบูรณาการร่วมกัน Regional Environmental and others โครงการนี้สร้างขึ้นเพื่อลดน้ำท่วมและฟื้นฟูธรรมชาติ โดยปัญหาที่เกิดขึ้นก่อนมีโครงการคือ การระบายน้ำไม่ดี ตลิ่งถูกกัดเซาะ ที่อยู่อาศัยสัตว์น้ำถูกทำลาย น้ำท่วมพื้นที่เกษตรข้างเคียง และต้องมีการขุดลอกถ้าคลองเป็นประจำทำให้ลักษณะลำน้ำไม่เป็นไปตามธรรมชาติ



ภาพที่ 7 สภาพเส้นทางน้ำ Ritobacken ในตอนใต้ของประเทศฟินแลนด์

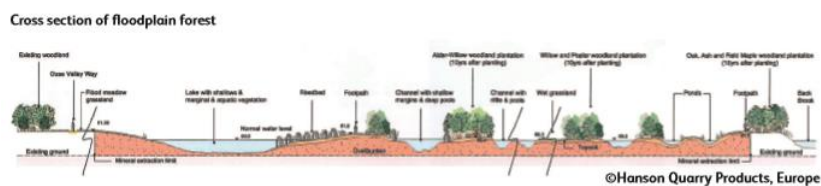
ที่มา: Finnish Environment Institute SYKE, n.d. quoted in Environment Agency and others, [book], 2013

วิธีการจัดการเส้นทางน้ำ คือขุดพื้นที่น้ำที่มีลักษณะแคบให้กว้างขึ้นในลักษณะเลียนแบบธรรมชาติและนำดินไปถมบริเวณที่ต่ำเกินไปจนน้ำท่วมบ่อยครั้ง



ภาพที่ 8 วิธีจัดการเส้นทางน้ำ Ritobacken ในตอนใต้ของประเทศฟินแลนด์
ที่มา: Kimmo Lemetti, n.d. quoted in Environment Agency and others, [book], 2013

5.1.2 แม่น้ำขนาดใหญ่และพื้นที่ราบใกล้ป่าในพื้นที่ Milton Keynes, England
ปรับปรุงพื้นที่ โดย The Parks Trust, Hanson Quarry Products, Scott Wilson, Milton Keynes Council. (n.d. quoted in Environment Agency and Others, 2013: 32) สภาพปัญหาในพื้นที่นี้คือน้ำท่วม น้ำเสีย ภูมิทัศน์ไม่สวยงาม และไม่มีสัตว์ป่า มีการฟื้นฟูตามขั้นตอนดังนี้ ค.ศ. 1992 จัดตั้งสวนสาธารณะ ค.ศ. 1994 ศึกษาและดำเนินการจัดตั้งบริเวณป่าที่ยอมให้น้ำท่วมถึงได้ ค.ศ. 2000 เริ่มโรยกรวดในพื้นที่โดยผู้รับเหมา ค.ศ. 2004 ให้คำปรึกษาเนื่องจากมีจากความคิดเห็นที่ขัดแย้งกันในพื้นที่ ค.ศ. 2007 เริ่มก่อสร้างจากกรวดและดินด้วยความช่วยเหลือจากหน่วยงานชลประทานและคนในพื้นที่ ประโยชน์ที่จะได้รับเมื่อดำเนินโครงการ คือเพิ่มความสามารถในการรับน้ำ สร้างที่อยู่อาศัยทางธรรมชาติ ลดน้ำท่วมปลายน้ำ ประชาชนเข้าถึงพื้นที่ได้



ภาพที่ 9 ภาพตัดวิธีจัดการเส้นทางน้ำขนาดใหญ่และพื้นที่ราบใกล้ป่าใน Milton Keynes, England
ที่มา: Hanson Quarry Products, n.d. quoted in Environment Agency and others. [book], 2013

5.1.3 พื้นฟูแม่น้ำประวัติศาสตร์ในประเทศเดนมาร์กทำการฟื้นฟูโดย Danish Nature Agency, Municipality of Tønder local authority (2009 quoted in Environment Agency and others, 2013: 30) เข้ามาฟื้นฟูเพราะพื้นที่มีความสำคัญทางประวัติศาสตร์ มีความเสี่ยงเกิดน้ำท่วม มีการสร้างฝายกั้นน้ำจนปลาไม่สามารถขยายพันธุ์ได้ และมีแผ่นดินทรุด โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้ 1. รั้นระยะแนวกำแพงคอนกรีตไม่ให้ใกล้ตลิ่งเกินไป 2. ทำลายฝายและประตูกั้นน้ำ ใช้วัสดุธรรมชาติเช่นกรวดเพื่อให้สัตว์น้ำขยายพันธุ์ได้ 3. สร้างจุดเชื่อมต่อใหม่บริเวณพื้นที่ทางประวัติศาสตร์ให้ปลอดภัยจากน้ำ 4. สร้างทางเดินธรรมชาติระยะ 700 เมตรให้คนใช้ประโยชน์ร่วมได้



ภาพที่ 10 ภาพแนวกันน้ำแบบเดิมก่อนได้รับการฟื้นฟู

ที่มา: River restoration centre (RRC), n.d. quoted in Environment Agency and others, [book], 2013



ภาพที่ 11 การพัฒนาบริเวณเส้นทางน้ำและตลิ่ง

ที่มา: River restoration centre (RRC), n.d. quoted in Environment Agency and others, [book], 2013

ประโยชน์ที่ได้รับจากการดำเนินการคือ อนุรักษ์พื้นที่ประวัติศาสตร์ พื้นที่สวยงาม และราคาสูงขึ้น ประชากรได้ใกล้ชิดธรรมชาติมีพื้นที่ทางเดินริมน้ำ สัตว์น้ำเดินทางได้สะดวก มีระบบนิเวศที่ดี



ภาพที่ 12 แสดงตำแหน่งต่าง ๆ แก้ไขปัญหาในพื้นที่

ที่มา: River restoration centre (RRC), n.d. quoted in Environment Agency and others., [book], 2013

5.2 การศึกษาเรื่อง บ้านขุนน้ำคิริวง ชุมชนพึ่งตัวเอง

ประคอง สุคนธจิตต์ (2552) ได้ทำการศึกษาพื้นที่ชุมชนคิริวงซึ่งเป็นชุมชนในจังหวัด นครศรีธรรมราช ลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบอยู่ในหุบเขาใกล้เทือกเขาหลวงทำให้เกิดอุทกภัย รุนแรงได้ง่ายเพราะน้ำจากภูเขารอบๆชุมชนจะไหลมายังชุมชนในปริมาณมากและมีความรุนแรงสูง คิริวงมีลักษณะภูมิประเทศใกล้เคียงกับบพิตำคือที่ราบในหุบเขารับน้ำจากเทือกเขาหลวง เช่นเดียวกัน มีภูมิประเทศ ภูมิอากาศและปัจจัยต่างๆที่ทำให้เกิดปัญหาอุทกภัยใกล้เคียงกันมากคิริวง ยังถูกอุทกภัยถล่มอย่างรุนแรงมาหลายครั้งแต่สามารถอยู่ในพื้นที่อย่างมั่นคงและมีความสุขได้ใน ปัจจุบันจึงถือว่าเป็นหัวข้อที่สมควรศึกษาอย่างยิ่งในการค้นคว้าเพื่อนำมาปรับใช้กับพื้นที่บพิตำ

ประคอง สุคนธจิตต์ (2552) กล่าวว่าคิริวงเป็นชุมชนต้นน้ำในบริเวณยอดเขาหลวง ในเทือกเขานครศรีธรรมราชมีคลองไหลผ่านกลางหมู่บ้านคือ คลองปง คลองท่าหา คลองท่าชาย ซึ่ง น้ำจากหมู่บ้านคิริวงจะไหลเข้าสู่อำเภอเมือง นครศรีธรรมราช เนื่องจากมีความสมบูรณ์ของ ทรัพยากรน้ำทำให้คิริวงเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมแก่การปลูกพืช โดยเฉพาะผลไม้ เช่น มังคุด ทุเรียน ลำสาต ลองกอง ขนุน กล้วย ทำให้มีการตั้งชุมชนขึ้นในพื้นที่ ต่อมาคิริวงได้เกิดอุทกภัยรุนแรงในปี พ.ศ.2505 พ.ศ. 2518 และ พ.ศ. 2531 โดยครั้งที่รุนแรงที่สุดคือ 21 พฤษภาคม 2531 มีฝนตกหนักติดต่อกัน 13 วัน ทำให้เกิดน้ำป่าไหลหลาก ดินโคลนถล่ม รวมไปถึงท่อนซุงจากการสัมปทานป่าไม้ ไหลลงมาทำลาย ชุมชนอย่างหนัก เกิดการสูญเสียทั้งชีวิตและทรัพย์สินจำนวนมาก หลังอุทกภัยทำให้สภาพกายภาพ ของคิริวงเปลี่ยนไปรวมถึงเกิดเส้นทางน้ำไหลผ่านตัดตรงกลางชุมชน จากเหตุการณ์นี้ทำให้รัฐ สนับสนุนให้ประชาชนย้ายออกจากพื้นที่เนื่องจากมีความเสี่ยงสูง แต่ชาวคิริวงยังคงต้องการอาศัยใน พื้นที่ต่อทำให้เกิดการช่วยเหลือจากภายนอกรวมถึงมีการปรับตัวของชาวคิริวงเป็นอย่างมาก การ ช่วยเหลือชาวบ้านคิริวงเริ่มจากพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวพระราชทานเงินมากกว่า 100 ล้านบาท เพื่อนำมาแก้ปัญหาและป้องกันภัยพิบัติทางน้ำในระยะยาว (ยงยุทธ กระจ่างโลก, 2552 อ้างถึงใน ประคอง สุคนธจิตต์, 2552: 96)ชาวบ้านคิริวงให้ความสำคัญกับธรรมชาติและให้ความร่วมมือกัน ระหว่างคนในท้องถิ่นเพื่อให้สามารถอยู่ในพื้นที่ได้ โดยจัดตั้งกองทุนเดิมสี่เขียวใส่เขาหลวง เพื่อให้ ชุมชนชนและองค์กรภายนอกทำงานอนุรักษ์ร่วมกัน สร้างกิจกรรมร่วมกัน เช่น ช่วยกันปลูกต้นไม้ (ประดู) ตามตลิ่งในหลายๆ เส้นทางน้ำที่ไหลในหมู่บ้านเพื่อป้องกันตลิ่งถล่มและสร้างภูมิทัศน์ให้ชุมชน นอกจากนี้ยังเพื่อให้ชาวบ้านรักษาสิงแวดล้อม (แผนพัฒนาชุมชน อบต. กำโลน, 2552 อ้างถึงใน ประคอง สุคนธจิตต์, 2552: 96)การพัฒนาและเปลี่ยนแปลงของคิริวงเป็นมาอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ ช่วงแรก ความเปลี่ยนแปลงก่อนปี พ.ศ.2551 (ก่อนอุทกภัยครั้งใหญ่) คิริวงในสมัยนั้นมีปัญหาอุทกภัย และดินถล่มบ่อยครั้งจากปริมาณน้ำฝนสูงในพื้นที่ อุทกภัยที่มีผลต่อคิริวงรุนแรงมีอยู่ 3 ครั้งคือปี พ.ศ. 2505 (วาตภัย) ทำให้สวนผลไม้เสียหาย เกิดการถล่มของตลิ่งเส้นทางน้ำต้นทำให้ไม่สามารถเดินทาง ทางน้ำได้ ชาวบ้านช่วยกันทำถนนเพื่อให้สามารถเดินทางออกภายนอกได้ ปี พ.ศ. 2518 เกิดอุทกภัย

ดินถล่ม สวนและชุมชนเสียหายอย่างมาก ชาวบ้านพยายามฟื้นฟูจนทำให้เป็นหนี้ จึงมีการร่วมมือกันตั้ง สหกรณ์ออมทรัพย์ขึ้นในปี พ.ศ.2523 เพื่อช่วยเหลือชาวบ้านด้วยกันและในช่วงนี้ ปี พ.ศ.2528 ศีรีวง ได้เป็นหมู่บ้านอาสาและป้องกันตัวเอง (อ.ป.พ.) อันดับหนึ่งของประเทศต่อมาอุทกภัยรุนแรงที่สุดในปี พ.ศ. 2531 สถานที่สำคัญในชุมชนเสียหายเป็นอย่างมาก

การฟื้นฟูและปรับตัวของชาวศิรีวงหลังอุทกภัยปี พ.ศ.2531 มีความสำคัญมาก เพราะหมู่บ้านเสียหายมากที่สุดและพื้นที่ศิรีวงมีความเสี่ยงเกิดอุทกภัยสูงดังนั้นการอยู่ในพื้นที่ได้อย่าง มั่นคงแบบในปัจจุบันจึงมีความน่าสนใจ เริ่มจากชาวบ้านศิรีวงได้ช่วยเหลือตนเองก่อนโดยใช้หินและ ดินที่ถล่มมาทำตลิ่ง เริ่มฟื้นฟูสวนผลไม้ เรียนรู้วิธีการอยู่ร่วมกับป่าการอนุรักษ์ธรรมชาติ มีการเดินป่า เพื่อสำรวจความเสียหายและฟื้นฟูป่าที่เสียหาย การพึ่งพาตนเองของชาวบ้านเกิดมาจากกระบวนการ เรียนรู้ในด้านต่าง ๆ ที่ทำให้สามารถฟื้นฟูหมู่บ้านได้หลังเกิดความเสียหายอย่างหนักจากอุทกภัย โดย กระบวนการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ ของชาวบ้านศิรีวงมีดังนี้ ทางด้านเศรษฐกิจการผลิตศิรีวงมีสินค้าหลัก คือผลไม้ซึ่งชาวบ้านใช้วิธีการดั้งเดิมที่สืบทอดกันมาเช่น “สวนสมรม” เป็นการปลูกไม้ผลต้นใหม่ ข้างต้นเดิมในขณะที่ต้นเดิมยังไม่หมดอายุ เมื่อต้นเดิมหมดอายุจะถูกโค่นต้นใหม่ที่ปลูกไว้ก็จะไล่ให้ ผลผลิตได้พอดี การปลูกพืชหลายชนิดผสมกันในสวนเดียวเพื่อป้องกันโรคติดต่อของพืช การปลูก ผลไม้ราคาถูกให้สัตว์ป่ากินเพื่อลดการกินไม้ผลราคาแพงแทนการฆ่าสัตว์ป่า ด้านการตลาดชาวบ้านศิรี วงยังคงประสบปัญหาการค้าที่ผลตกต่ำและถูกพ่อค้าคนกลางกดราคาแม้ว่าพยายามหาวิธีการแก้ไข แต่ก็ยังไม่ประสบความสำเร็จนัก ด้านสินเชื่อชาวบ้านศิรีวงพยายามพึ่งพาตนเองโดยเริ่มแรกมีการ รวมกลุ่มเป็นสหกรณ์แต่ไม่ประสบความสำเร็จต่อมาจึงได้รวมกลุ่มตั้งเป็นกลุ่มออมทรัพย์ในลักษณะ ธนาคารชุมชนเพื่อให้มีแหล่งเงินทุนไว้ใช้กันเองในการประกอบอาชีพ ด้านแรงงานเช่นเดียวกับในด้าน อื่นๆที่ชาวบ้านพยายามหาแนวทางโดยการช่วยเหลือกันเองให้มากที่สุดมีการพัฒนาระบบแรงงานใน ชุมชนโดยเรียกว่า “กลุ่มทำสวน” ช่วยเหลือกันในกลุ่มทางด้านแรงงานเพื่อลดต้นทุนทางการเกษตร

นอกจากชาวบ้านแล้วยังมีรัฐและเอกชนเข้ามาช่วยเหลือหมู่บ้านศิรีวงเช่นโครงการฟื้นฟู พื้นที่และบรรเทาอุทกภัยบ้านศิรีวงโดยกรมชลประทานอันเนื่องมาจากพระราชดำริ มีการขุดลอก คลองและป้องกันตลิ่งด้วยงบประมาณ 300 ล้านบาท และโครงการของกองทัพภาคที่ 4 ร่วมกับมูลนิธิ หมู่บ้านสร้างบ้านพักชั่วคราวให้ชาวบ้านที่ถูกอุทกภัยทำลายบ้านเรือน โครงการของมูลนิธิศุภนิมิต ดูแลเรื่องทั่วไปให้กับชาวบ้านศิรีวงและเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยต่อไป โครงการอบรมและสร้างผู้นำ ให้แก่ชุมชนศิรีวงโดยมูลนิธิโกมล-คิมทอง สนับสนุนจากกองทุนไทย-ออสเตรเลีย (TACAP) และ โครงการสร้างโรงเรียนไทยรัฐวิทยา 74 โดยมูลนิธิหนังสือพิมพ์ไทยรัฐ โครงการพัฒนาอาชีพเสริมเพื่อ อนุรักษ์ธรรมชาติ (พอ.) โดยมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ร่วมกับสถานทูตออสเตรเลีย นอกจากนี้ยังมีการ ให้ความรู้กับคนในชุมชนจากวิทยาลัยครูนครศรีธรรมราชในการประกอบอาชีพ ต่อมาในปี พ.ศ. 2539

คีรีวงศ์ตั้งชมรมการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์บ้านคีรีวงศ์และได้รางวัลกนิษฐทองคำ รางวัลยอดเยี่ยม
อุตสาหกรรมท่องเที่ยวประเภทเมืองและชุมชนในปี พ.ศ. 2541 (ประคอง สุคนธจิตต์, 2552: 101)

ปัจจัยที่ทำให้คีรีวงศ์มีความเข้มแข็งมีหลายปัจจัยได้แก่ ระบบความสัมพันธ์แบบเครือ
ญาติในคีรีวงศ์ประชากรส่วนใหญ่มักเป็นญาติพี่น้องกันมีบรรพบุรุษร่วมกัน (ธีรพันธ์ จุฬากาญจน์, 2539
อ้างถึงใน ประคอง สุคนธจิตต์, 2552: 94) ชาวบ้านจึงมีความสามัคคีเอื้อเฟื้อกันและให้ความเคารพ
นับถือผู้อาวุโส ผู้มีความรู้ ผู้มีคุณธรรมในหมู่บ้าน ทำให้คีรีวงศ์มีภูมิปัญญาท้องถิ่นซึ่งภูมิปัญญาท้องถิ่นนี้
มักเป็นวิธีที่สอดคล้องกับธรรมชาติทำให้ชาวคีรีวงศ์สามารถปรับตัวอยู่ในพื้นที่ได้ดี เช่นอยู่ใกล้ป่าก็มี
ความรู้เรื่องสมุนไพรเป็นต้น ปัจจัยที่มีความสำคัญมากอีกปัจจัยคือการพึ่งพาตนเองของชาวคีรีวงศ์ ผู้นำ
หมู่บ้านกับชาวบ้านให้ความร่วมมือกันในการช่วยเหลือซึ่งกันและกันโดยมีการรวมกลุ่มกันภายใน
หมู่บ้านเช่น กลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิตบ้านคีรีวงศ์ (ธนาคารแห่งชุมชนเขา) กลุ่มทุเรียนกวน กลุ่มลาย
เทียนบาติกสีธรรมชาติ กลุ่มหัตถกรรมพื้นบ้าน กลุ่มผ้าฝ้ายอมสีธรรมชาติ กลุ่มบ้านสมุนไพร ชาวบ้าน
มีความรักสามัคคีกันแม้หมู่บ้านประสบปัญหาทุกภัยชาวบ้านก็ไม่ย้ายออกจากคีรีวงศ์แต่ช่วยเหลือกัน
ฟื้นฟูหมู่บ้านขึ้นมาใหม่ คีรีวงศ์มีปัจจัยด้านทรัพยากรที่มีความสมบูรณ์เอื้อต่อการอาศัยทั้งในด้าน
อาหารและการประกอบอาชีพ มีอากาศดี มีแหล่งน้ำที่สมบูรณ์ ทำให้มีน้ำในการปลูกพืชที่เป็นรายได้
หลักของชาวบ้าน ปัจจัยสุดท้ายคือคีรีวงศ์มีผู้นำ แกนนำกลุ่มต่างๆที่มีความเข้มแข็งมีประสบการณ์และ
ความรู้สามารถให้คำแนะนำกับชาวบ้านได้ ประคอง สุคนธจิตต์ (2552) ได้สรุปว่าคีรีวงศ์เป็นชุมชนที่มี
ชื่อเสียงในด้านการพึ่งพาตนเอง โดยระยะแรกเป็นการพึ่งตนเองตามธรรมชาติเพื่อความอยู่รอด และ
ในช่วงหลัง พ.ศ. 2531 เป็นการพึ่งพาตนเองที่ต้องเรียนรู้เพราะเป็นช่วงที่สังคมภายนอกคีรีวงศ์มีความ
เปลี่ยนแปลง และการพึ่งพาตัวเองในอนาคตนั้นคีรีวงศ์ควรมุ่งเน้นให้ชาวบ้านตระหนักถึงความสำคัญใน
การพึ่งตนเอง ให้ทุกคนพัฒนาตนเองอยู่เสมอเพื่อปรับตัวให้อยู่กับการเปลี่ยนแปลงของโลกภายนอก
ได้ และให้ชาวบ้านมีรายได้อื่นที่มีความหลากหลายนอกเหนือจากรายได้จากเกษตรเพื่อให้ความ
มั่นคงด้านรายได้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การศึกษาหลักการและทฤษฎี

การจัดการพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยในอำเภอนบพิตำ จังหวัดนครศรีธรรมราชต้องศึกษาก่อนว่า อุทกภัยคืออะไร พื้นที่เสี่ยงต่ออุทกภัยเป็นอย่างไร และปัจจัยใดทำให้พื้นที่เสี่ยงต่ออุทกภัยหลังจากจึงศึกษาหลักการและทฤษฎีที่ใช้จัดการพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยว่าเป็นอย่างไร ทั้งหลักการโดยทั่วไปและหลักการทางภูมิสถาปัตยกรรม

2. การศึกษาพื้นที่

เมื่อศึกษาหลักการและทฤษฎีจนเข้าใจเรื่องอุทกภัยและพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยรวมไปถึงปัจจัย ที่มีผลต่ออุทกภัย จึงทำการสำรวจและสืบค้นข้อมูลโดยละเอียดเพื่อให้เข้าใจพื้นที่หลังจากนั้น จึงนำข้อมูลของพื้นที่มาเปรียบเทียบและวิเคราะห์กับหลักการและทฤษฎีว่าพื้นที่นบพิตำมีปัญหาอุทกภัยอย่างไรและมีปัจจัยใดบ้างในอำเภอนบพิตำที่ทำให้พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย

3. การแบ่งขั้นตอนดำเนินการวิจัย

เริ่มจากศึกษาพื้นที่อำเภอนบพิตำว่ามีปัญหาอุทกภัยอย่างไรและอำเภอนบพิตำมีปัจจัยใดที่ทำให้เสี่ยงต่ออุทกภัย เพื่อทำความเข้าใจและสามารถระบุพื้นที่ในอำเภอนบพิตำได้ว่าส่วนใดมีลักษณะความเสี่ยงต่อปัญหาอุทกภัยอย่างไร เพื่อใช้กำหนดพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย และอีกขั้นตอนคือ ทำการศึกษาหลักการและทฤษฎีที่ใช้จัดการพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยโดยทั่วไปและวิธีทางภูมิสถาปัตยกรรมที่มีความเป็นไปได้เพื่อนำมาปรับใช้กับพื้นที่นบพิตำที่ได้ศึกษาไปแล้วในขั้นตอนก่อนหน้านี้ เพื่อให้จัดการพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยได้อย่างเหมาะสม ดังนั้น การดำเนินการวิจัยจึงแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย

2. การจัดการพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย

3.1 การกำหนดพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย

เนื่องจากแต่ละปัจจัยมีอิทธิพลทำให้เกิดอุทกภัยได้ต่างกันและรุนแรงไม่เท่ากัน ทำให้ต้องมีการถ่วงน้ำหนักแต่ละปัจจัย โดยมีวิธีการดังนี้

3.1.1 กำหนดปัจจัยที่มีอิทธิพลทำให้พื้นที่เสี่ยงต่ออุทกภัยว่าแต่ละปัจจัยมีอิทธิพลต่อความเสี่ยงในการเกิดอุทกภัยมากน้อยอย่างไรจากการศึกษาของ นาถนเรศ อากาศสุวรรณ, ประมาณ

เทพสงเคราะห์และวรุณมานาที (2552) สอดคล้องกับ สุพิชฌาย์ ธารุณ(2553) ซึ่งนำมาดัดแปลงแล้ว ใช้ให้น้ำหนักคะแนน (Weighting) ในแต่ละปัจจัยตามความสำคัญ เช่น ปัจจัยที่ W₁ มีความสำคัญมากกว่าปัจจัยที่ W₂W₃ ตามลำดับ อาจให้คะแนนตามความสำคัญ ดังนี้

ปัจจัยที่ W₁ มีความสำคัญ 6 คะแนน

ปัจจัยที่ W₂ มีความสำคัญ 5 คะแนน

ปัจจัยที่ W₃ มีความสำคัญ 4 คะแนน

และอาจมีปัจจัยที่มีผลต่ออิทธิพลในพื้นที่แต่น้อยมาก ยกตัวอย่าง ปัจจัยที่ 4 มีความสัมพันธ์ความเสี่ยงอุทกภัยในพื้นที่แต่น้อยมาก ดังนั้นคะแนนของปัจจัยที่ 4 อาจให้คะแนนได้ ดังนี้

ปัจจัยที่ W₄ มีความสำคัญ 1 คะแนน

เรียงลำดับไปจนครบทุกปัจจัย

3.1.2 จากการศึกษาของ นางนเรศ อากาศสุวรรณ, ประมาณ เทพสงเคราะห์และวรุณมานาที (2552) สอดคล้องกับ สุพิชฌาย์ธารุณ (2553) ซึ่งนำมาดัดแปลงแล้วใช้กำหนดปัจจัยที่มีอิทธิพลส่งผลให้พื้นที่เสี่ยงต่อปัญหาอุทกภัยในแต่ละปัจจัยจะถูกแบ่งระดับตามอิทธิพลที่ทำให้พื้นที่มีความเสี่ยงเช่น

ตัวอย่าง ปัจจัยที่ W₁ ความชัน จะแบ่งออกเป็น 4 ระดับ

ระดับที่ 1 ความสูง ตั้งแต่ 801 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล ขึ้นไป

ระดับที่ 2 ความสูง ตั้งแต่ 401 – 800 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล

ระดับที่ 3 ความสูง ตั้งแต่ 201 – 400 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล

ระดับที่ 4 ความสูง ต่ำกว่า 201 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล ลงไป

การจัด Rating คือการนำปัจจัยมาจัดลำดับความสำคัญต่อความเสี่ยงที่จะเกิดอุทกภัย โดยให้คะแนนปัจจัยที่มีผลต่อความเสี่ยงสูงสุด 4 คะแนนและให้คะแนนลดลงในปัจจัยที่มีผลน้อยกว่าเช่น

ระดับที่ R₁ ความสูง ตั้งแต่ 801 เมตรเหนือระดับน้ำทะเลขึ้นไป ให้ 1 คะแนน เนื่องจากเป็นพื้นที่สูงน้ำท่วมถึงยาก

ระดับที่ R₂ ความสูง ตั้งแต่ 401 – 800 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล ให้ 2 คะแนน

ระดับที่ R₃ ความสูง ตั้งแต่ 201 – 400 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล ให้ 3 คะแนน

ระดับที่ R4 ความสูง ต่ำกว่า 201 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล ลงไป ให้ 4 คะแนน ให้มากที่สุดเนื่องจากที่ต่ำถูกน้ำท่วมได้ง่ายที่สุด ทำให้ 1 ปัจจัย แบ่งออกเป็น 4 ระดับคะแนน

ปัจจัยที่ R1 ประกอบไปด้วย 4 ระดับ ไปจนถึงปัจจัยที่ อนันต์

นำปัจจัยแต่ละข้อมาหาคะแนนรวม โดยตั้งสมการ S คือความเสี่ยงต่ออุทกภัยเอา Rating คูณด้วย Weighting จะได้สมการศักยภาพดังนี้ $S = W_1R_1 + W_2R_2 + W_3R_3 + W_4R_4 + \dots + W_nR_n$

เมื่อ S = คะแนนรวมของปัจจัย, W_n = น้ำหนักของปัจจัยที่ n, R_n = คะแนนของปัจจัยที่ n

W_1 = น้ำหนักของปัจจัยที่ 1

R_1 = คะแนนของปัจจัยที่ 1

W_2 = น้ำหนักของปัจจัยที่ 2

R_2 = คะแนนของปัจจัยที่ 2

W_3 = น้ำหนักของปัจจัยที่ 3

R_3 = คะแนนของปัจจัยที่ 3

W_4 = น้ำหนักของปัจจัยที่ 4

R_4 = คะแนนของปัจจัยที่ 4

ไปจนถึงปัจจัยใดๆ

จากนั้นนำค่า S ที่ได้ ไปหาร ด้วยผลรวมของ W_1 ถึง W_n เพื่อหาค่าเฉลี่ยใช้แบ่งพื้นที่ออกเป็น ระดับความเสี่ยงต่าง ๆ กัน

3.1.3 วิธีการคำนวณเพื่อจำแนกความเสี่ยงต่ออุทกภัยของพื้นที่

การให้คะแนน Weighting ตามความสำคัญของแต่ละปัจจัยที่มีผลต่ออุทกภัย ระยะห่างจากเส้นทางน้ำ = 5 คะแนน

ความชัน = 4 คะแนน

ความสูง = 2 คะแนน

การใช้ประโยชน์ที่ดิน = 1 คะแนน

การจัดลำดับ Rating ตามความสำคัญในปัจจัยนั้น ๆ

ความสูง

ความสูง ตั้งแต่ 801 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล ขึ้นไป = 1 คะแนน

ความสูง ตั้งแต่ 401 – 800 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล = 2 คะแนน

ความสูง ตั้งแต่ 201 – 400 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล = 3 คะแนน

ความสูง ต่ำกว่า 201 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล ลงไป = 4 คะแนน

การใช้ประโยชน์ที่ดิน

พื้นที่ชุมชน, นันทนาการ = 4คะแนน

นา = 3คะแนน

ยางพารา, ไม้ยืนต้น = 2 คะแนน

ป่า = 1คะแนน

ความชัน

พื้นที่ที่มีความชันสูงกว่า 25% = 4 คะแนน

พื้นที่ที่มีความชันตั้งแต่ 10% - 25% = 3 คะแนน

พื้นที่ที่มีความชันตั้งแต่ 5% - 10% = 2 คะแนน

พื้นที่ที่มีความชันต่ำกว่า 5% = 1 คะแนน

ระยะห่างจากเส้นทางน้ำ

พื้นที่ที่มีระยะห่างจากแม่น้ำตั้งแต่ 0 - 100 เมตร = 4 คะแนน

พื้นที่ที่มีระยะห่างจากแม่น้ำตั้งแต่ 101 - 250 เมตร = 3 คะแนน

พื้นที่ที่มีระยะห่างจากแม่น้ำตั้งแต่ 251 - 500 เมตร = 2 คะแนน

พื้นที่ที่มีระยะห่างจากแม่น้ำตั้งแต่ 500 เมตร ขึ้นไป = 1 คะแนน

ตัวอย่างวิธีคำนวณ หากพื้นที่ใดมี

ปัจจัย = Rating x Weighting = ผลรวมของปัจจัย

ระยะห่างจากแม่น้ำตั้งแต่ 0 - 100 เมตร = $4 \times 5 = 20$

มีความชันสูงกว่า 25% = $4 \times 4 = 16$

ความสูง ต่ำกว่า 201 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล = $4 \times 2 = 8$

พื้นที่ชุมชน นันทนาการ = $4 \times 1 = 4$

คะแนนรวม

$20+16+8+4 = 48$

นำคะแนนรวมที่ได้มาหารกับผลรวมของ Weighting

$48/12 = 4.00$

ตัวอย่างวิธีคำนวณ หากพื้นที่ใดมี

ปัจจัย = Rating x Weighting = ผลรวมของปัจจัย

ระยะห่างจากแม่น้ำตั้งแต่ 500 เมตร ขึ้นไป = $1 \times 5 = 5$

พื้นที่ที่มีความชันต่ำกว่า 5% = $1 \times 4 = 4$

ความสูง ตั้งแต่ 801 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล ขึ้นไป = $1 \times 2 = 2$

$$\text{ป่า} = 1 \times 1 = 1$$

$$5+4+2+1 = 12$$

นำคะแนนรวมที่ได้มาหารกับผลรวมของ Weighting

$$12/12 = 1.00$$

โดย 3.01-4.00 คือ พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยสูง

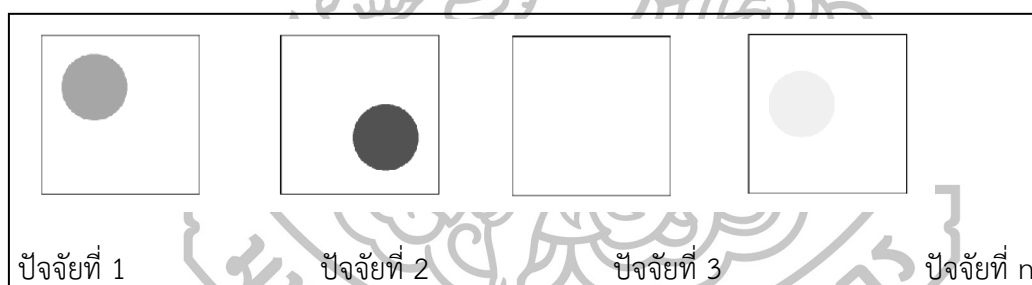
2.01- 3.00 คือ พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยปานกลาง

1.01-2.00 คือ พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยต่ำ

0.00-1.00 คือ พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยต่ำมาก

3.2 การวิเคราะห์ปัจจัยโดยวิธีซ้อนทับ (Overlay Method)

ในการวิเคราะห์ปัจจัยต่าง ๆ ตามสูตรในหัวข้อก่อนหน้านี้เป็นหลักการ โดยสามารถอธิบายในรูปแบบทางกายภาพได้ดังนี้ แต่ละปัจจัยจะมีความโดดเด่นแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ โดยในพื้นที่นั้นมีหลายปัจจัยกระจายอยู่จึงต้องนำปัจจัยมาซ้อนทับกันเพื่อวิเคราะห์พื้นที่ว่าส่วนใดเป็นอย่างไรบ้าง



ภาพที่ 13 ภาพตัวอย่างแสดงลักษณะของปัจจัยในลักษณะข้อมูลภาพ



ภาพที่ 14 ภาพตัวอย่างแสดงวิธีการ Overlay Method

เมื่อนำปัจจัยต่าง ๆ มาซ้อนทับกัน (Overlay) เกิดการซ้อนทับกันของข้อมูลทำให้เกิดข้อมูลใหม่ที่สามารถใช้วิเคราะห์แบบซ้อนทับได้

3.3 การแสดงผล

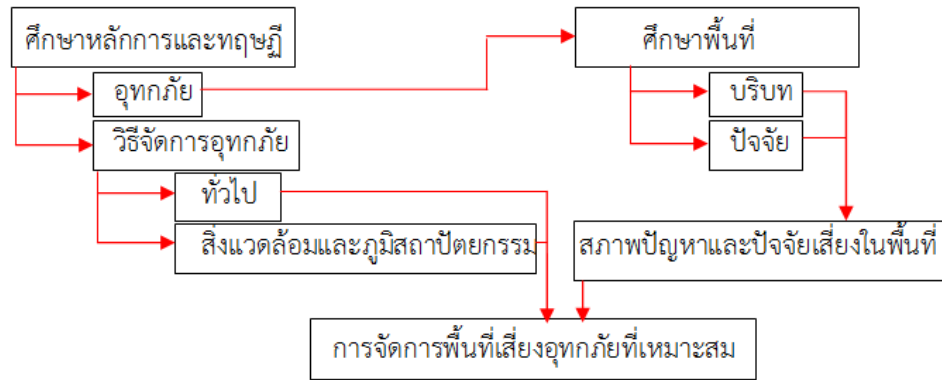
เมื่อดำเนินการตามหลักการก่อนหน้าแล้วจะสามารถจำแนกพื้นที่ออกเป็นส่วน ๆ ได้ว่าส่วนใดมีความเสี่ยงต่อปัญหาอุทกภัยมากน้อยแค่ไหนโดยแสดงเป็นรูปแบบแผนที่ ไล่ระดับสีจากพื้นที่เสี่ยงน้อยไปสู่พื้นที่เสี่ยงมาก เพื่อให้เข้าใจได้ง่ายและสามารถนำไปใช้ได้ในพื้นที่ต่อไป

4. หลักการจัดการพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย

การจัดการปัญหาอุทกภัยมีหลายวิธีขึ้นอยู่กับว่าวิธีนั้นถูกคิดค้นเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานของหน่วยงานใดหรือพื้นที่ใด เช่นหากเป็นวิธีจัดการอุทกภัยของรัฐจะมุ่งเน้นไปในด้านการจัดการผ่านหน่วยงานใดหรือสั่งการผ่านหน่วยงานหรือตำแหน่งใด ๆ เพื่อให้สามารถสั่งการได้อย่างมีประสิทธิภาพ หากเป็นหน่วยงานด้านทรัพยากรน้ำจะเน้นไปในการบริหารน้ำทั้งในด้านคุณภาพและปริมาณน้ำเพื่อให้มีน้ำเพียงพอสำหรับประชาชนทั้งน้ำเพื่อบริโภคหรือเพื่อการเกษตร การจัดการพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยมีวิธีการต่าง ๆ กันซึ่งจะเหมาะสมในพื้นที่นั้น ๆ เช่น การใช้วิธีการด้าน Structural Measure (มาตรการแบบใช้โครงสร้าง) หรือ Hard Engineering ซึ่งใช้โครงสร้างหรือสิ่งก่อสร้างที่มีความแข็งแรงในการแก้ไขและป้องกันปัญหาอุทกภัยซึ่งวิธีนี้มีความเหมาะสมกับบางพื้นที่แต่อาจไม่เหมาะสมทุกลักษณะพื้นที่ที่มีความแตกต่างกันออกไป

วิธีจัดการอุทกภัยที่เหมาะสมกับพื้นที่ศึกษาอำเภอหนองบัวลำภู ซึ่งเป็นป่าและต้นน้ำอาจไม่เหมาะสมหากใช้วิธีการในด้านวิศวกรรมขนาดใหญ่ เช่นกำแพงหรือเขื่อนขนาดใหญ่เพราะจะส่งผลกระทบต่อพื้นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า (Habitat) ทำให้มีปัญหาการอยู่อาศัย หากิน สืบพันธุ์ และส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศทั้งระบบ ดังนั้นวิธีการจัดการอุทกภัยที่เหมาะสมกับพื้นที่ที่มีความเป็นธรรมชาติจึงควรสอดคล้องกับธรรมชาติด้วย ในปัจจุบันนั้นมีการพัฒนาวิธีการจัดการอุทกภัยที่สอดคล้องกับธรรมชาติหลายวิธี และอำเภอหนองบัวลำภูมีชุมชนรวมถึงพื้นที่การเกษตรเมื่อมีมนุษย์อาศัยอยู่การใช้วิธีการทางธรรมชาติอย่างเดียวย่อมไม่เหมาะสมต่อการดำเนินชีวิตดังนั้นหลักการ และทฤษฎีทางภูมิสถาปัตยกรรมที่รวมการออกแบบเพื่อมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมเข้าด้วยกันจึงมีความเหมาะสม การปรับใช้หลักการนั้นต้องเข้าใจพื้นที่ก่อน โดยกระบวนการตามหัวข้อที่ผ่านมาสามารถอธิบายด้วยแผนผังได้ดังนี้

แผนผังการดำเนินการวิจัย



แผนผังที่ 2 แสดงกระบวนการดำเนินงานวิจัย



บทที่ 4

บริบทพื้นที่ศึกษา

บริบทของพื้นที่ศึกษาต้องทำความเข้าใจพื้นที่อย่างกว้างก่อนโดยต้องศึกษาประวัติความเป็นมาข้อมูลต่าง ๆ ทั้งด้านกายภาพและด้านวัฒนธรรมของจังหวัดนครศรีธรรมราช เพื่อให้สามารถเข้าใจพื้นที่ที่ทำการศึกษาได้ดี

1. ข้อมูลทั่วไปของจังหวัดนครศรีธรรมราช

1.1 ประวัติของจังหวัดนครศรีธรรมราช

จังหวัดนครศรีธรรมราช เป็นจังหวัดเก่าแก่ เป็นดินแดนที่มีความรุ่งเรืองมีหลักฐานการดำรงอาศัยของมนุษย์ในพื้นที่มาตั้งแต่สมัยโบราณและยังมีหลักฐานยืนยันได้ว่าเป็นเมืองที่มีความสำคัญทางประวัติศาสตร์ตั้งแต่ในพุทธศตวรรษที่ 7 (ธิดา สาระยา, 2556 อ้างถึงใน สำนักงานจังหวัดนครศรีธรรมราช, ม.ป.ป.)

เนื่องจากจังหวัดนครศรีธรรมราชมีความเจริญรุ่งเรืองและตั้งอยู่มาเป็นระยะเวลาอันยาวนานมีการติดต่อกับต่างประเทศเป็นจำนวนมาก ทำให้ในอดีตมีชื่อที่ใช้เรียกจังหวัดนครศรีธรรมราชมากมายเช่น

ตามพรลิงค์ แปลตามภาษาพื้นถิ่นได้ว่าไขแดง (ธรรมทาส พานิช, 2524 อ้างถึงใน สำนักงานจังหวัดนครศรีธรรมราช, ม.ป.ป.) สันนิษฐานได้ว่านครศรีธรรมราชในอดีตรับอารยธรรมมาจากประเทศอินเดียซึ่งนอกจากนครศรีธรรมราชจะมีความเชื่อในพุทธศาสนายังมีความเชื่อในศาสนาพราหมณ์อีกด้วย เนื่องจากพบหลักฐานศิวิลิ่งจำนวนมาก เห็นได้ในพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติจังหวัดนครศรีธรรมราช นอกจากนี้ยังมีนักวิชาการทั้งจากในประเทศและต่างประเทศอธิบายถึงความเป็นมาในแบบต่างๆ ของชื่อตามพรลิงค์มีการอ้างถึงชื่อตามพรลิงค์ที่มีอยู่จริงในประวัติศาสตร์จากข้อความในหลักศิลาจารึกที่จารึกด้วยภาษาอินเดีย สันสกฤต คัมภีร ฌ อ่าเภอไซยา จังหวัดสุราษฎร์ธานีเมื่อปี พ.ศ. 1773 (De Lajonauiere Virasaivas, n.d. อ้างถึงในสำนักงานจังหวัดนครศรีธรรมราช, ม.ป.ป.)

กรุงศรีธรรมโศก เป็นอีกชื่อที่พบการบันทึกไว้ในศิลาจารึก ถูกจารึกไว้ในปี พ.ศ. 1710 โดยค้นพบที่จังหวัดนครสวรรค์ อ่าเภอบรรพตพิสัย อ่านและแปลความจากนักวิชาการ (คณะกรรมการจัดพิมพ์เอกสารทางประวัติศาสตร์, 2508 อ้างถึงใน สำนักงานจังหวัดนครศรีธรรมราช, ม.ป.ป.) นอกจากนี้ยังมีการกล่าวถึงชื่อกรุงศรีธรรมโศกในบันทึกของชาวต่างชาติอีกด้วย

ลิกอร์ (Ligor) เป็นชื่อที่ถูกเรียกโดยชาวยุโรปจากประเทศโปรตุเกส ซึ่งนักวิชาการให้คำอธิบายไว้อย่างหลากหลาย และมีชื่ออื่นที่ใกล้เคียงกันเช่น ละกอร์ หรือการเพี้ยนมาจากคำว่านครที่ชาวตะวันตกออกเสียงได้ยาก (Joaquim de Campos, 1959 อ้างถึงใน สำนักงานจังหวัด นครศรีธรรมราช, ม.ป.ป.)

นครศรีธรรมราช เป็นชื่อที่คนภาคกลางใช้เรียกเมืองนี้มาตั้งแต่สมัยสุโขทัยและสมัยอยุธยาตามชื่ออิสริยยศของกษัตริย์ที่ปกครองเมืองในอดีตจากการให้ความเห็นของนักวิชาการไทยและต่างประเทศ

จังหวัดนครศรีธรรมราชมีประวัติยาวนานมาตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์มาจนถึงปัจจุบันแต่อย่างไรก็ตามเนื่องจากเป็นจังหวัดที่มีประวัติศาสตร์ยาวนานและมีความเจริญรุ่งเรืองเป็นอย่างมากจึงทำให้มีหลักฐานและการบันทึกทางประวัติศาสตร์มากมายหากอธิบายอย่างละเอียด จะทำให้ออกนอกเนื้อหา จึงขอสรุปตามยุคสมัยพอสังเขปดังนี้

ยุคก่อนประวัติศาสตร์ มีหลักฐานทางโบราณคดีว่าพื้นที่นี้ มีการดำรงอาศัยของมนุษย์มาตั้งแต่ยุคหินกลางจากการขุดพบเครื่องมือโบราณ (อายุประมาณ 10,000 ปี) จากการขุดค้นของกรมศิลปากร ในปี พ.ศ.2452 และมีการขุดค้นพบหลักฐานต่าง ๆ ทั้งในยุคหินใหม่และยุคโลหะ

พุทธศตวรรษที่ 7 - 8 เป็นยุคที่มีความรุ่งเรืองทางเศรษฐกิจ มีการค้าขายโดยทางทะเล (อ่าวไทย) เนื่องจากมีภูมิประเทศติดกับทะเลสะดวกต่อการค้าทำให้มีชาวต่างชาติเข้ามา มีหลักฐานปรากฏอยู่ในบันทึกต่าง ๆ ของชาวต่างชาติ (Wheatley, 1961 อ้างถึงใน สำนักงานจังหวัด นครศรีธรรมราช, ม.ป.ป.)

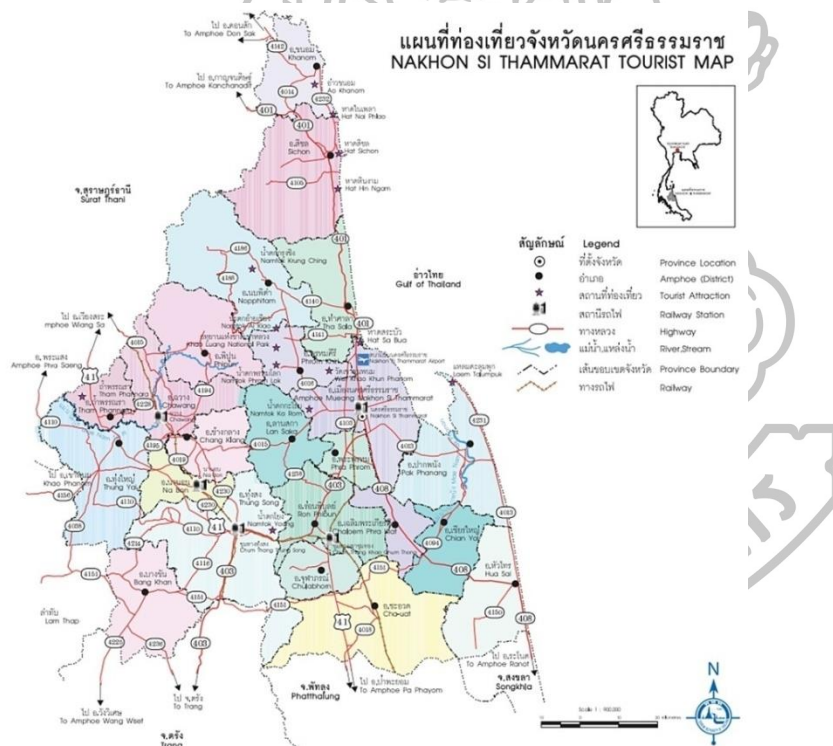
พุทธศตวรรษที่ 9 - 10 ในสมัยนี้มีหลักฐานว่าติดต่อกับต่างชาติในแง่การรับอิทธิพลทางศาสนาจากต่างประเทศดังจะเห็นได้จากการค้นพบ เทวรูปกลุ่มพระวิษณุ ที่เก่าแก่ที่สุดในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ค้นพบในนครศรีธรรมราช 2 องค์ (สุภัทรดิศ ดิศกุล, 2522 อ้างถึงใน สำนักงานจังหวัด นครศรีธรรมราช, ม.ป.ป.)

พุทธศตวรรษที่ 11 - 12 เป็นยุคที่ศาสนาพุทธปรากฏขึ้นในนครศรีธรรมราชมีหลักฐานต่าง ๆ จากการขุดค้นซึ่งพื้นที่ที่ค้นพบจะมีภูมิประเทศติดกับอ่าวไทยทางตะวันออกของจังหวัดในบริเวณอำเภอสิชล ท่าศาลา และในอำเภอเมือง ในการขุดค้นทำให้เจอหลักฐานเกี่ยวกับศาสนาพราหมณ์มากมายนอกจากนี้การค้นพบต่างๆ ยังแสดงให้เห็นว่าภูมิประเทศของนครศรีธรรมราชที่ติดกับทะเลทำให้เหมาะแก่การค้าขายกับต่างชาติโดยมีหลักฐานต่าง ๆ ที่แสดงให้เห็นถึงการค้าขาย โดยเฉพาะทางเรือที่มาติดต่อกันจะมาจากจีนและอินเดีย นครศรีธรรมราชจึงเป็น “จุดนัดพบระหว่างตะวันออกกับตะวันตก” (Wheatley, 1961 อ้างถึงใน สำนักงานจังหวัด นครศรีธรรมราช, ม.ป.ป.)

พุทธศตวรรษที่ 13 - 19 ในสมัยนี้ยังคงเป็นสมัยที่ติดต่อค้าขายกับต่างประเทศ โดยมีหลักฐานอยู่ในจดหมายเหตุราชวงศ์ถัง ราชวงศ์ซ้อง จดหมายเหตุอาหรับและพงศาวดารลังกา ถึง การติดต่อค้าขายกับนครศรีธรรมราช (มานิต วัลลิโกดม, 2551 อ้างถึงใน สำนักงานจังหวัด นครศรีธรรมราช, ม.ป.ป.)

พุทธศตวรรษที่ 20 - 25 ประวัติศาสตร์นครศรีธรรมราชในช่วงนี้มีจุดเด่นเรื่อง การเมืองที่มีปฏิสัมพันธ์กับราชอาณาจักรสยาม อยุธยาและกรุงธนบุรี เรื่องสงครามและการเมืองมีการ เปลี่ยนแปลงต่างๆ จนมาถึง ปี พ.ศ. 2475 มีการเปลี่ยนแปลงการปกครอง มณฑลนครศรีธรรมราชจึง ถูกยุบเป็นจังหวัดนครศรีธรรมราช เป็นจังหวัดหนึ่งของอาณาจักรไทย (สำนักงานคณะกรรมการ วัฒนธรรมแห่งชาติ, 2524)

1.2 ขนาดและที่ตั้งของจังหวัดนครศรีธรรมราช



แผนที่ที่ 3 แผนที่ท่องเที่ยวจังหวัดนครศรีธรรมราช แสดงที่ตั้ง อำเภอ เส้นทางคมนาคม
ที่มา: แผนที่ท่องเที่ยวจังหวัดนครศรีธรรมราช, [ออนไลน์], เข้าถึงเมื่อ 17 ก.พ. 2558
เข้าถึงได้จาก <http://thai.tourismthailand.org/>

จังหวัดนครศรีธรรมราชตั้งอยู่ในภาคใต้ มีเนื้อที่ประมาณ 9,942,502 ไร่ (สำนักงาน จังหวัด นครศรีธรรมราช ม.ป.ป.) และมีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดอื่น ดังนี้
ทิศเหนือ ติดต่อกับจังหวัดสุราษฎร์ธานีและอ่าวบ้านดอน

ทิศตะวันออก ติดต่อกับอ่าวไทย

ทิศตะวันตก ติดต่อกับจังหวัดสุราษฎร์ธานีและจังหวัดกระบี่

ทิศใต้ ติดต่อกับจังหวัดสงขลาจังหวัดพัทลุงและจังหวัดตรัง

1.3 ภูมิประเทศของจังหวัดนครศรีธรรมราช

จังหวัดนครศรีธรรมราชมีภูมิประเทศแตกต่างกันหลายรูปแบบโดยสามารถแบ่งได้เป็น 3 บริเวณดังนี้

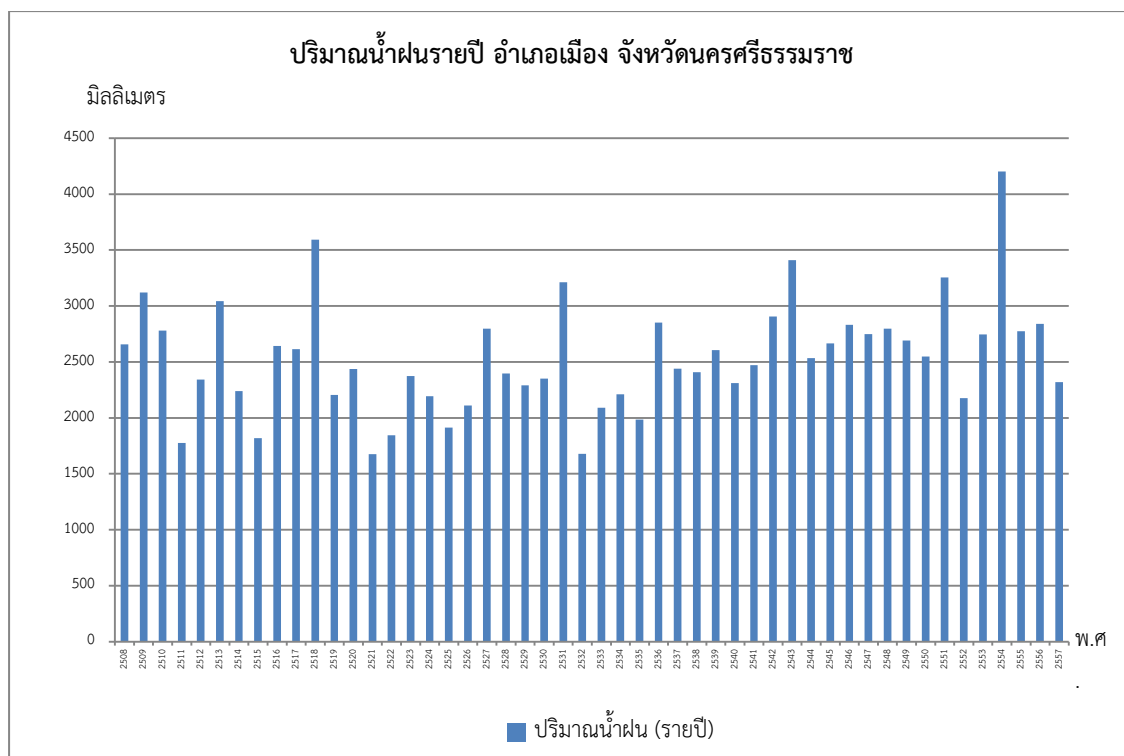
บริเวณเทือกเขาตอนกลาง จังหวัดนครศรีธรรมราชมีเทือกเขาตัดผ่านส่วนกลางของจังหวัดคือเทือกเขานครศรีธรรมราช มียอดเขาหลวงเป็นยอดเขาที่สูงที่สุดในจังหวัด มีความสูงประมาณ 1,835 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล (สำนักงานจังหวัดนครศรีธรรมราช, ม.ป.ป.) โดยเทือกเขานครศรีธรรมราชแบ่งภูมิประเทศของจังหวัดออกเป็นสองส่วน

ส่วนแรกบริเวณที่ราบชายฝั่งทิศตะวันออก ทิศตะวันออกของจังหวัดติดกับอ่าวไทย ตั้งอยู่ตามความยาวตั้งแต่ด้านบนของจังหวัดถึงด้านใต้ แบ่งออกเป็นสองส่วนย่อยได้สองส่วน คือด้านบนตั้งแต่ อำเภอขนอม ลงมาถึง อำเภอท่าศาลา เป็นพื้นที่ราบแต่มีพื้นที่แคบคือกว้างประมาณ 20 กิโลเมตร ตลอดชายฝั่งและอีกส่วนคือส่วนล่างคือจากบริเวณด้านล่างของอำเภอท่าศาลา อำเภอเมือง ลงมาถึงส่วนล่างสุดของจังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งส่วนนี้เป็นที่ราบมีความกว้าง ประมาณ 100 กิโลเมตร ขนาบด้วยทิศตะวันออกเป็นทะเลและทิศตะวันตกเป็นบริเวณเทือกเขา ที่ราบส่วนนี้เป็นส่วนที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจเพราะเป็นที่ตั้งของอำเภอต่าง ๆ รวมไปถึงอำเภอเมืองด้วย

ส่วนที่สองบริเวณที่ราบทิศตะวันตก เป็นบริเวณที่ราบขนาดใหญ่อยู่ระหว่างเทือกเขานครศรีธรรมราชและเทือกเขาบรรทัดทำให้ในบริเวณนี้มีเนินเขาอยู่หลายแห่ง (สำนักงานจังหวัดนครศรีธรรมราช, ม.ป.ป.)

1.4 ภูมิอากาศ

นครศรีธรรมราชมี 2 ฤดูคือฤดูร้อนตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน ซึ่งจะมีอากาศร้อนตลอดฤดูกาลโดยมีอุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ที่ 27.25 องศาเซลเซียส วัดในปี พ.ศ.2556 มีฤดูฝนตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม ซึ่งจะมีฝนตกไม่มากนักเนื่องจากเป็นอิทธิพลมาจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้โดยมีพื้นดินและแนวเทือกเขากั้นไว้ และอีกช่วงคือตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมกราคมได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือทำให้มีฝนตกหนัก (สำนักงานจังหวัดนครศรีธรรมราช, ม.ป.ป.) ฤดูฝนตกในจังหวัดนครศรีธรรมราช นอกจากจะตกในฤดูฝนแล้วยัง มีฝนตกได้ตลอดเกือบทั้งปี เนื่องมาจากที่ตั้งซึ่งอยู่ในภาคใต้ฝั่งตะวันออกติดกับทะเลอ่าวไทยทำให้เกิดฝนตกได้จากมรสุม โดยมีฝนตกเฉลี่ย 175 วันต่อปี (ศูนย์อุตุนิยมวิทยาทะเล, ม.ป.ป.) และมีปริมาณน้ำฝน ดังนี้



แผนภูมิที่ 1 ปริมาณน้ำฝนรายปี อำเภอเมือง นครศรีธรรมราช ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2508 – 2557
ที่มา: ดัดแปลงจากข้อมูลกรมอุตุนิยมวิทยา, ข้อมูลวันที่ 5 มกราคม 2559

ตารางที่ 1 ปริมาณน้ำฝนรายปี อำเภอเมือง นครศรีธรรมราช ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2508 – 2557

ปี พ.ศ.	ฝน มิลลิเมตร	ปี พ.ศ.	ฝน มิลลิเมตร	ปี พ.ศ.	ฝน มิลลิเมตร
2508	2,656	2518	3,593	2528	2,396
2509	3,122	2519	2,204	2529	2,290
2510	2,779	2520	2,438	2530	2,350
2511	1,776	2521	1,675	2531	3,212
2512	2,341	2522	1,844	2532	1,680
2513	3,044	2523	2,373	2533	2,092
2514	2,239	2524	2,195	2534	2,211
2515	1,819	2525	1,912	2535	1,985
2516	2,642	2526	2,110	2536	2,853
2517	2,615	2527	2,798	2537	2,440

หมายเหตุ ดัดแปลงจากข้อมูลกรมอุตุนิยมวิทยา, ข้อมูลวันที่ 5 มกราคม 2559

ตารางที่ 1 (ต่อ) ปริมาณน้ำฝนรายปี อำเภอเมือง นครศรีธรรมราช ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2508 – 2557

ปี พ.ศ.	ฝน มิลลิเมตร	ปี พ.ศ.	ฝน มิลลิเมตร	ปี พ.ศ.	ฝน มิลลิเมตร
2538	2,407	2545	2,665	2552	2,176
2539	2,607	2546	2,831	2553	2,746
2540	2,311	2547	2,749	2554	4,203
2541	2,471	2548	2,797	2555	2,773
2542	2,905	2549	2,691	2556	2,841
2543	3,410	2550	2,547	2557	2,319
2544	2,534	2551	3,254		

หมายเหตุ ดัดแปลงจากข้อมูลกรมอุตุนิยมวิทยา, ข้อมูลวันที่ 5 มกราคม 2559

1.5 การเข้าถึงจังหวัดนครศรีธรรมราช

1.5.1 เข้าถึงโดยทางรถไฟ รถไฟสายใต้ทุกขบวนต้องผ่านชุมทางทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช

1.5.2 เข้าถึงโดยถนน มีทางหลวงแผ่นดินที่สำคัญและเชื่อมต่อไปยังจังหวัดอื่นดังนี้

1. ทางหลวงหมายเลข 41 เริ่มจากจังหวัดชุมพร ผ่านสุราษฎร์ธานีธานี เข้าสู่จังหวัดนครศรีธรรมราช

2. ทางหลวงหมายเลข 403 จากนครศรีธรรมราชสู่จังหวัดตรัง

3. ทางหลวงหมายเลข 408 จากนครศรีธรรมราชสู่จังหวัดสงขลา

4. ทางหลวงหมายเลข 4013 จากนครศรีธรรมราชสู่จังหวัดสงขลา

การเดินทางในจังหวัดมีรถขนส่งสาธารณะอยู่หลายประเภท

1.5.3 การเข้าถึงทางอากาศจังหวัดนครศรีธรรมราชมีสนามบินตั้งอยู่ห่างจากอำเภอเมืองประมาณ 15 กิโลเมตร มีเนื้อที่ 1,790 ไร่ ใช้เวลาในการเดินทางจากกรุงเทพมหานครมายังนครศรีธรรมราช ประมาณ 1 ชั่วโมง (สำนักงานจังหวัดนครศรีธรรมราช, ม.ป.ป.)

1.5.4 การเข้าถึงทางน้ำ(สำนักงานจังหวัดนครศรีธรรมราช, ม.ป.ป.) นครศรีธรรมราชมีท่าเรืออยู่จำนวนมากตามอำเภอต่างๆที่มีอาณาเขตติดกับทะเลอ่าวไทย แต่เป็นท่าเรือที่รองรับการขนส่งสินค้า ส่วนเรือที่รองรับการโดยสารมีอยู่ที่ ตำบลท้องเนียน อำเภอขนอม

1.6 แหล่งน้ำธรรมชาติของจังหวัดนครศรีธรรมราช

แหล่งน้ำธรรมชาติของจังหวัดนครศรีธรรมราช (สำนักงานจังหวัดนครศรีธรรมราช, ม.ป.ป.) มีแหล่งน้ำขนาดใหญ่ 11 แห่ง ดังนี้

1.6.1 แม่น้ำปากพนัง ต้นกำเนิดจากเทือกเขาบรรทัด อำเภอชะอวด ไหลผ่านอำเภอชะอวด หัวไทร ไหลมาสู่อำเภอปากพนัง และไหลลงสู่อ่าวไทย

1.6.2 แม่น้ำหลวง เกิดจากเทือกเขานครศรีธรรมราชและเทือกเขาภูเก็ต ส่วนที่เกิดจากนครศรีธรรมราชเกิดที่อำเภอพิปูน อำเภอฉวาง ไหลผ่านอำเภอฉวาง อำเภอทุ่งใหญ่ เข้าสู่จังหวัดสุราษฎร์ธานี

1.6.3 คลองปากพูน เกิดจากเทือกเขานครศรีธรรมราช ในบริเวณน้ำตกพรหมโลก อำเภอพรหมคีรี ไปสู่ตำบลปากพูน และออกสู่อ่าวไทย

1.6.4 คลองปากพญา คลองปากนคร เกิดที่เทือกเขานครศรีธรรมราช บริเวณเขาคีรีวง อำเภอลานสกา โดยไหลผ่านอำเภอเมือง และออกสู่ทะเลที่ปากพญา

1.6.5 คลองเสาชัง เกิดในเทือกเขานครศรีธรรมราช ในอำเภอลานสกา ไหลผ่านอำเภอร่อนพิบูลย์ ไหลต่อไปที่ตำบลชะเมา ไหลต่อไปที่คลองปากนคร อีกส่วนไหลออกสู่ทะเลที่คลองบางจาก

1.6.6 คลองกลาย เกิดที่เขาหลวง ในอำเภอนบพิตำ ไหลผ่านอำเภอท่าศาลา ลงสู่ทะเล

1.6.7 คลองท่าหน เกิดที่เทือกเขานครศรีธรรมราช ลงสู่ทะเลที่อำเภอสิชล

1.6.8 คลองน้ำตกโยง เกิดที่เทือกเขานครศรีธรรมราช บริเวณน้ำตกโยง อำเภอทุ่งสง ไหลผ่านอำเภอต่าง ๆ เข้าสู่อำเภอห้วยยอด จังหวัดตรัง

1.6.9 คลองมีน เกิดจากภูเขาสามจอม ที่อำเภอทุ่งใหญ่ ไหลผ่านอำเภอทุ่งสง สู่อ่างน้ำจืด ไปสู่อ่างน้ำตาปี จังหวัดสุราษฎร์ธานี

1.6.10 คลองท่าเสา เกิดจากภูเขาวังหีบ ในอำเภอทุ่งสง ไหลสู่อำเภอห้วยยอด จังหวัดตรัง ออกสู่ทะเลอันดามัน

1.6.11 คลองท่าโลน เกิดจากภูเขาปลายเบ็ก ในอำเภอทุ่งสง ไหลไปรวมกับคลองท่าเสา ไหลสู่จังหวัดตรัง

1.7 ประชากรของจังหวัดนครศรีธรรมราช

1.7.1 จำนวนประชากรของจังหวัดนครศรีธรรมราช จังหวัดนครศรีธรรมราชมีประชากร 529,580 คนมีประชากรที่อยู่ในอำเภอเมือง 100,925 คน (การปกครองจังหวัดนครศรีธรรมราช, 2557)

1.7.2 ศาสนาของประชากรในจังหวัดนครศรีธรรมราชประชากรของจังหวัดนครศรีธรรมราชนับถือศาสนาพุทธ ประมาณร้อยละ 93.57 โดยมีจำนวนวัด 589 วัด มีพระภิกษุ 3,272 รูป นอกจากพุทธศาสนาแล้วยังมีศาสนาอิสลาม ซึ่งส่วนมากมาจาก กลันตัน ปัตตานี ไทรบุรี มีผู้นับถือประมาณร้อยละ 5.83 โดยมีมัสยิดจำนวน 115 แห่ง และศาสนาคริสต์ร้อยละ 0.60 มีโบสถ์จำนวน 25 แห่ง (สำนักงานวัฒนธรรมจังหวัดนครศรีธรรมราช, 2551)

1.7.3 การศึกษาของจังหวัดนครศรีธรรมราชจังหวัดนครศรีธรรมราชแบ่งเขตการศึกษาเป็น 4 เขต โดยรวมทั้งหมดมีสถานศึกษาจำนวน 986 แห่ง และมีจำนวนนักเรียน 268,533 คน (สำนักงานการศึกษาพื้นที่นครศรีธรรมราช เขต1-4, 2550) นครศรีธรรมราชยังมีสถานศึกษาชั้นสูงระดับมหาวิทยาลัย เช่น มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการศึกษานอกระบบอีกด้วย

1.7.4 อาชีพและรายได้ของประชากรในจังหวัดนครศรีธรรมราชอาชีพที่ประชากรในจังหวัดนครศรีธรรมราชทำมีความหลากหลายแต่มากที่สุดคืออาชีพที่เกี่ยวกับด้านเกษตรกรรม โดยเน้นการปลูกพืช ทั้งสวน นา ไร่ นอกจากนี้ยังมีการเลี้ยงสัตว์และทำการประมงมีผลิตภัณฑ์มวลรวมของจังหวัด (GPP) ปี พ.ศ. 2549 จำนวน 118,625 ล้านบาท โดยส่วนใหญ่เป็นรายได้จากภาคเกษตร จำนวน 34,788 ล้านบาท คิดเป็น ร้อยละ 29.32 และประชากรจังหวัดนครศรีธรรมราชมีรายได้เฉลี่ยจำนวน 72,419 บาท ต่อคนต่อปี (สำนักงานพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2549)

2. บริบทและข้อมูลของพื้นที่ศึกษาอำเภอหนองพิตำ

2.1 ประวัติอำเภอหนองพิตำ

แต่เดิมอำเภอหนองพิตำรวมอยู่ในอำเภอนครศรีธรรมราชและได้แยกตัวออกมาเป็น กิ่งอำเภอหนองพิตำ ในวันที่ 7 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558 (ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง แบ่งเขตท้องที่อำเภอท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช ตั้งเป็นกิ่งอำเภอหนองพิตำ, 2538) และมีพระราชกฤษฎีกาให้ยกฐานะจาก กิ่งอำเภอหนองพิตำ เป็นอำเภอหนองพิตำ ในวันที่ 24 ส.ค. 2550 (ราชกิจจานุเบกษา 124, 2550)

ลับ รักษ์สุวรรณ และเพชร แก้วมี (วารสารนครศรีธรรมราช ปีที่ 25 ฉบับที่ 8, 2538) อ้างถึงใน องค์การบริหารส่วนตำบลหนองพิตำ, ม.ป.ป.) กล่าวว่าชื่อหนองพิตำ มีที่มาจากความเชื่อของชาวบ้านว่า เมื่อ 150 – 200 ปีก่อน มีการอพยพหนีโรคภัย (ไข้ห่า) และค่าหัวเข้ามายังพื้นที่ทุ่งซิง โดยมีผู้อาวุโสชื่อดำและคนส่วนมากเรียกว่า พิตำ และในพื้นที่ใกล้เคียงกันนั้นมีพื้นที่ที่ถูกเรียกว่าบ้านหนองพิตำในพื้นที่ยังไปเยือนบ้านหนองพิตำและบ้านพิตำ ต่อมาเกิดการกร่อนเสียงเป็น บ้านหนองพิตำในที่สุด นอกจากนี้พื้นที่นี้เป็นพื้นที่ที่ตั้งชุมชนโบราณที่มีความอุดมสมบูรณ์และมีการตั้งถิ่นฐานมาเป็นเวลานานตามตำนานเมืองนคร มีการขุดพบหลักฐานต่าง ๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกับศาสนาพุทธและพราหมณ์ ต่อมาหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 มีบริษัทจากจีนชื่อ ยิบอินซอย เข้ามาทำเหมืองแร่ดีบุก และมีชาวยุโรปเข้ามาทำกังสีที่บ้านโรงเหล็ก จนหมดสัมปทาน นายเยื่อน พัวบัณฑิตกุล ชาวท่าศาลาจึงได้สัมปทานทำเหมืองในเวลาต่อมา

ตำนานเมืองนครศรีธรรมราช (องค์การบริหารส่วนตำบลหนองพิตำ, ม.ป.ป.) กล่าวว่าชื่อหนองพิตำนั้นมาจาก เมื่อเจ้าพระยาภาณุ เป็นเจ้าเมืองนครศรีธรรมราช เกิดโรคไข้ห่าระบาดทำให้มีชาวบ้านหนีไปอยู่ตามป่าเขา เจ้าเมืองนครและครอบครัวหนีไข้ห่าเช่นกันกับชาวบ้านแต่เสียชีวิตหมด

ทำให้เมืองร้างเนื่องจากไม่มีผู้ปกครองและผู้คนหลบหนี ต่อมา พระพนมวัง บุตรพระพนมทะเล เจ้าเมืองเพชรบุรี และนางสะเดียงทองและเจ้าศรีราชา ได้มาสร้างเมืองดอนพระ (นครศรีธรรมราช) ที่ร้างขึ้นมาใหม่ เมื่อพระพนมวังถึงแก่กรรม พระเจ้าอยู่หัวแห่งกรุงศรีอยุธยาได้โปรดเกล้าฯ ให้เจ้าศรีราชาเป็นเจ้าพระยานครศรีธรรมราช ปกครองเมืองนครศรีธรรมราช เริงสร้างบ้านเรือน เปลี่ยนป่าเป็นนาและสวน ในขณะนั้นได้ นางใส หลานของนางสะเดียงทอง และนายแก้ว นำชาวบ้านมาสร้างชุมชนอยู่ที่กรุงชิง เป็นบริเวณที่ราบล้อมรอบด้วยภูเขา (เรียกว่าอ่าวกรุงชิง) มีคลองกลายเป็นสายน้ำหลักรับน้ำจากน้ำตกหลายสาย โดยผู้ปกครองในสมัยนั้นมีความรู้เรื่องการทน้ำและชลประทาน (จากอินเดีย) มีการทำนบเก็บน้ำในพื้นที่ต่ำ (ทำนบที่ต่ำ) และต่อมามีการกร่อนเสียงเป็น นบพิต่า

2.2 ขนาดและที่ตั้งของอำเภอนบพิต่า



แผนที่ที่ 4 ตำแหน่งที่ตั้งและอาณาเขตของ อำเภอนบพิต่า

ที่มา: ที่ตั้งอำเภอนบพิต่า, เข้าถึงเมื่อ 20 กรกฎาคม 2558

เข้าถึงได้จาก <https://www.google.co.th/maps/>

อำเภอนบพิต่ามีพื้นที่ประมาณ 720.156 ตารางกิโลเมตร (ที่ทำการปกครองจังหวัดนครศรีธรรมราช, 2554)ประมาณ 45,000 ไร่ (สำนักงานเกษตรอำเภอนบพิต่า, 2555) และมีอาณาเขตติดต่อกับพื้นที่อื่น ดังนี้

ทิศเหนือ ติดกับจังหวัดสุราษฎร์ธานีและอำเภอสิชล

ทิศตะวันออก ติดต่อกับอำเภอท่าศาลา

ทิศใต้ ติดต่อกับอำเภอพรหมคีรีและอำเภอพิปูน

ทิศตะวันตก ติดต่อกับจังหวัดสุราษฎร์ธานี

2.3 การปกครองส่วนภูมิภาค

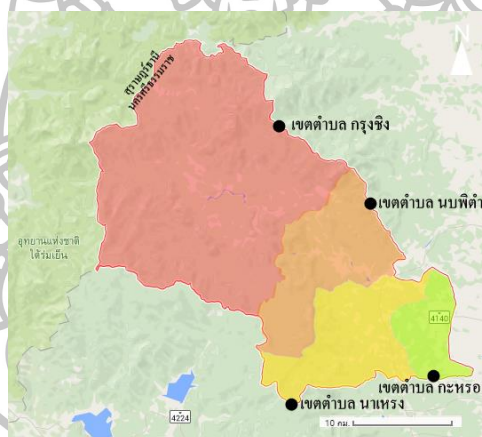
การปกครองส่วนภูมิภาคมีการแบ่งเขตการปกครองของอำเภอหนองพิต้าแบ่งออกเป็น 4 ตำบลคือ กรุงชิง กะหรอ นบพิต้า และนาแหร่งแบ่งเป็น 38 หมู่บ้าน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

2.3.1 ตำบลกรุงชิง มีพื้นที่ 364,448 ตารางกิโลเมตร แบ่งเป็น 11 หมู่บ้าน มีพื้นที่ 364,448 ตารางกิโลเมตร

2.3.2 ตำบลกะหรอ มีพื้นที่ 102,352 ตารางกิโลเมตร แบ่งเป็น 9 หมู่บ้าน มีพื้นที่ 102,352 ตารางกิโลเมตร

2.3.3 ตำบลนบพิต้า มีพื้นที่ 126,864 ตารางกิโลเมตร แบ่งเป็น 9 หมู่บ้าน มีพื้นที่ 127,864 ตารางกิโลเมตร

2.3.4 ตำบลนาแหร่ง มีพื้นที่ 125,452 ตารางกิโลเมตร แบ่งเป็น 9 หมู่บ้าน มีพื้นที่ 125,452 ตารางกิโลเมตร (ฐานข้อมูลทะเบียนราษฎร, 2554)

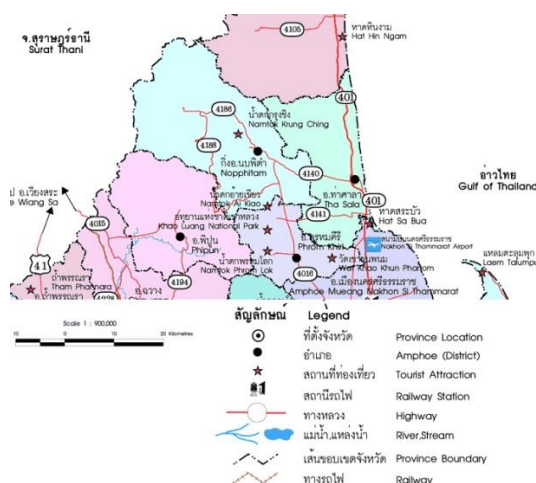


แผนที่ 5 ตำแหน่งและอาณาเขตตำบลในอำเภอหนองพิต้า

ที่มา: ดัดแปลงจากแผนที่แสดงที่ตั้งตำบลในอำเภอหนองพิต้า, เข้าถึงเมื่อ 20 ตุลาคม 2558

เข้าถึงได้จาก <https://www.google.co.th/maps/place>

2.4 การเข้าถึงอำเภอหนองพิดำ



แผนที่ที่ 6 แสดงการเข้าถึงและอาณาเขตติดต่อกับพื้นที่ข้างเคียง

ที่มา: ดัดแปลงจากแผนที่ท่องเที่ยวจังหวัดนครศรีธรรมราช, เข้าถึงเมื่อ 20 กรกฎาคม 2558

เข้าถึงได้จาก <http://www.thailandtouristmaps.com/>

พื้นที่อำเภอหนองพิดำเข้าถึงได้โดยรถยนต์ มีเส้นทางหลักทางทิศใต้เชื่อมต่อกับอำเภอพรหมคีรีมุ่งหน้าสู่อำเภอเมืองคือ ทางหลวงแผ่นดิน หมายเลข 4016 นครศรีธรรมราช – หนองพิดำ เส้นทางนี้มีรถโดยสารประจำทาง (รถสองแถว) สาย นครศรีธรรมราช – โรงเหล็ก (ชื่อหมู่บ้านอยู่ในอำเภอหนองพิดำ) และเส้นทางหลักเชื่อมต่อกับอำเภอท่าศาลาทางทิศตะวันออกคือ ทางหลวงแผ่นดิน หมายเลข 4140 ท่าศาลา – โรงเหล็ก มีรถโดยสารประจำทาง (รถสองแถว) สาย ท่าศาลา – โรงเหล็ก

2.5 ประชากรอำเภอหนองพิดำ

2.5.1 จำนวนครัวเรือนประชากร และอาชีพในอำเภอหนองพิดำ

อำเภอหนองพิดำมีประชากร 31,610 คน มีอาชีพหลักด้านเกษตรกรรม โดยมีรายละเอียดแบ่งตามตำบล ดังนี้

2.5.1.1 ตำบลกรุงชิง มีจำนวนครัวเรือน 2,946 หลังคาเรือน มีประชากรชาย 4,684 คน หญิง 4,563 คน รวม 9,247 คน ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทางการเกษตร ปลูกยางพารา สวนผลไม้ รวมไปถึงพืชไร่ มีกลุ่มเกษตรกรและกลุ่มแม่บ้านต่าง ๆ เช่น กลุ่มเลี้ยงผึ้งโพรงไทย กลุ่มปุ๋ยหมักชีวภาพ กลุ่มสตรี 2000 เป็นต้น นอกจากอาชีพทางการเกษตรยังมีอุตสาหกรรมเหมืองแร่ และอาชีพที่มีความเกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยว เนื่องจากตำบลกรุงชิงมีแหล่งท่องเที่ยวจำนวนมาก(องค์การบริหารส่วนตำบลกรุงชิง, ม.ป.ป.) ทำให้มีรายได้เฉลี่ยต่อคนต่อปี 57,995 บาท (สำนักงานพัฒนาชุมชนอำเภอหนองพิดำ, 2557)

2.5.1.2 ตำบลกะหรอ มีจำนวนครัวเรือน 2,025 หลังคาเรือน มีประชากรชาย 3,601 คน หญิง 3,707 คนรวม 7,308 คนมีอาชีพหลักด้านเกษตรกรรม โดยเรียงจากมากไปน้อยดังนี้ ทำสวน ทำนา เลี้ยงสัตว์นอกจากนี้ยังมี อาชีพค้าขาย รับจ้าง รับราชการ และมีธุรกิจ บัมน้ำมัน โรงงานรับซื้อน้ำยาง โรงงานทำแป้งขนมจีน และมีโรงสีจำนวน 16 โรง (องค์การบริหารส่วนตำบลกะหรอ, ม.ป.ป.)

2.5.1.3 ตำบลนบพิตำ มีจำนวนครัวเรือน 2,340 หลังคาเรือน มีประชากรชาย 3,914 คน หญิง 3,878 คน รวม 7,792 คนอาชีพหลักของประชากร คือ เกษตรกรรม ประกอบด้วย ยางพารา ผลไม้ พืชไร่ และเลี้ยงสัตว์ นอกจากนี้ยังมีธุรกิจอื่น ๆ ประกอบด้วย โรงงานอุตสาหกรรม แต่งแร่ ร้านค้า ตลาด บัมน้ำมัน ธนาคาร (ชกส.) และศูนย์รวมผลผลิตผลไม้เพื่อส่งออก(องค์การบริหารส่วนตำบลนบพิตำ, ม.ป.ป.) รายได้เฉลี่ยต่อคนต่อปี 43,693 บาท (สำนักงานพัฒนาชุมชน, 2553)

2.5.1.4 ตำบลนาหวาง มีจำนวนครัวเรือน 2,011 หลังคาเรือน มีประชากรชาย 3,667 คน หญิง 3,596 คน รวม 7,263 คนประชากรประกอบอาชีพทางการเกษตรเป็นหลัก นอกจากนั้นยังมีอาชีพบริการ ธุรกิจ รับราชการ (องค์การบริหารส่วนตำบลนาหวาง, ม.ป.ป.) มีรายได้เฉลี่ยต่อคนต่อปี 55,695 บาท (สำนักงานพัฒนาชุมชนอำเภอ นบพิตำ, 2552)

อำเภอ นบพิตำมีจำนวนครัวเรือนรวม 9,322 หลังคาเรือน มีประชากรชายรวม 15,866 คน หญิง 15,744 คน มีประชากรรวมทั้งหมด 31,610 คน (ฐานข้อมูลทะเบียนราษฎร, 2554) มีความหนาแน่นของประชากรต่อพื้นที่ 42,146 คนต่อตารางกิโลเมตร (กรมการปกครอง, ม.ป.ป.)

2.5.2 การศึกษา ศาสนา และสาธารณสุขในอำเภอ นบพิตำ จังหวัดนครศรีธรรมราช มีเขตการศึกษาแบ่งเป็น 4 เขต อำเภอ นบพิตำ อยู่ในเขตการศึกษาที่ 4 ประกอบด้วย โรงเรียนในเครือข่าย นบพิตำ 14 โรงเรียน (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 4, ม.ป.ป.) และ นบพิตำ ยังมีโรงเรียนนอกเครือข่ายรวมถึงศูนย์การเรียนรู้ต่าง ๆ แยกไปตามตำบลต่าง ๆ ด้านศาสนา ประชากร นบพิตำ นับถือศาสนาพุทธเป็นส่วนใหญ่ มีสถาบันและองค์การทางศาสนาในทุกตำบล รวมถึงสถานที่ให้บริการด้านสาธารณสุขดังนี้

2.5.2.1 สถานศึกษาสถาบันทางศาสนา และสาธารณสุขในตำบลกะหรอ

1. สถานศึกษาตำบลกะหรอ มีโรงเรียนประถมศึกษา 3 โรงเรียน คือ โรงเรียนวัดคงคา หมู่ที่ 8 โรงเรียนบ้านขุนทะเล หมู่ที่ 3 โรงเรียนวัดเขาน้อย หมู่ที่ 5 ตำบลกะหรอ มีโรงเรียนมัธยมศึกษา 1 โรงเรียน คือ โรงเรียนคงคาประชารักษ์ หมู่ที่ 4 ตำบลกะหรอ มีศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก 2 แห่ง คือ ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กบ้านโพธิ์เตมีย์ อยู่ในวัดโพธิ์เตมีย์ หมู่ที่ 7 ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กบ้านอู่

ทอง อยู่ในวัดอุ้มทอง หมู่ที่ 6 และตำบลกะหรอ มีโรงเรียนอนุบาลเอกชน 1 แห่ง คือโรงเรียนอนุบาล ปัญญาพร หมู่ที่ 4 (องค์การบริหารส่วนตำบลกะหรอ, ม.ป.ป.)

2. สถาบันทางศาสนาตำบลกะหรอ มีวัด 5 แห่ง คือ วัดคงคาดี หมู่ที่ 4 วัดโทตรี หมู่ที่ 7 วัดเขาน้อย หมู่ที่ 5 วัดอุ้มทอง หมู่ที่ 6 วัดโพธิ์เตมีย์ หมู่ที่ 7 และตำบลกะหรอ มี สำนักสงฆ์ 1 แห่ง คือ สำนักสงฆ์ทุ่งคา หมู่ที่ 3

3. สถานที่ให้บริการด้านสาธารณสุขในตำบลกะหรอมีให้บริการเป็น สถานีอนามัย 2 แห่ง คือ สถานีอนามัยบ้านทุ่ง หมู่ที่ 5 และสถานีอนามัยบ้านลานวัว หมู่ที่ 3

2.5.2.2 สถานศึกษา สถาบันทางศาสนา และสาธารณสุขในตำบลนบพิตดำ

1. สถานศึกษาตำบลนบพิตดำ มีโรงเรียนประถมศึกษา 3 โรงเรียนคือ โรงเรียนบ้านโรงเหล็กโรงเรียนวัดโรงเหล็กโรงเรียนบ้านพังหรีนตำบลนบพิตดำ มีโรงเรียนมัธยมศึกษา 1 โรงเรียนคือโรงเรียนนบพิตดำวิทยาและตำบลนบพิตดำ มีศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก 4 แห่ง คือศูนย์พัฒนาเด็กเล็กบ้านเขาเหล็ก หมู่ที่ 2 ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กบ้านสวนกลาง หมู่ที่ 3 ศูนย์อบรมเด็กก่อนเกณฑ์วัดใหม่ ไทยเจริญ หมู่ที่ 1 ศูนย์อบรมเด็กก่อนเกณฑ์วัดถ้ำเขาเหล็ก หมู่ที่ 2 นอกจากนี้ยังมีศูนย์การศึกษาออกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย 1 แห่ง ห้องสมุดประชาชน 1 แห่ง และที่อ่านหนังสือประจำหมู่บ้าน 2 แห่ง (องค์การบริหารส่วนตำบลนบพิตดำ, ม.ป.ป.)

2. สถาบันทางศาสนาตำบลนบพิตดำ มีวัด 4 แห่ง คือ วัดโรงเหล็ก วัดสวนกลาง วัดใหม่ไทยเจริญ วัดเขาเหล็ก

3. สถานที่ให้บริการด้านสาธารณสุขในตำบลนบพิตดำ มีให้บริการ 1 แห่ง คือ ศูนย์สุขภาพชุมชน

2.5.2.3 สถานศึกษา สถาบันทางศาสนา และสาธารณสุขในตำบลนาแหรง

1. สถานศึกษาตำบลนาแหรง มีโรงเรียนประถมศึกษาจำนวน 4 โรงเรียน คือโรงเรียนวัดวังเลาโรงเรียนวัดนาแหรงโรงเรียนบ้านในตุลโรงเรียนเคียงศิริ และตำบลนาแหรงมีศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก 3 แห่ง คือศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก อบต. นาแหรงศูนย์พัฒนาเด็กเล็กบ้านในตุล ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กบ้านท่าพุด (องค์การบริหารส่วนตำบลนาแหรง, ม.ป.ป.)

2. สถาบันทางศาสนาตำบลนาแหรง มีวัด 4 แห่ง คือ วัดวังเลา หมู่ที่ 2 วัดนาแหรง หมู่ที่ 3 วัดในตุล หมู่ที่ 4 วัดท่าพุด หมู่ที่ 6

3. สถานที่ให้บริการด้านสาธารณสุขในตำบลนาแหรง มีให้บริการ 1 แห่ง คือสถานีอนามัยประจำตำบลบ้านท่าพุด

2.5.2.4 สถานศึกษา สถาบันทางศาสนา และสาธารณสุขในตำบลกรงชิง

มีข้อมูลสถานศึกษา สถาบันทางศาสนา และสาธารณสุขในตำบลกรงชิง ดังนี้ (องค์การบริหารส่วนตำบลกรงชิง, ม.ป.ป.)

1. สถานศึกษาตำบลรุงชิง มีโรงเรียนประถมศึกษา 5 โรงเรียน คือ โรงเรียนวัดเปียน โรงเรียนบ้านพิต้า โรงเรียนบ้านปากกลาง โรงเรียนบ้านนบ และศูนย์การเรียนตำรวจตระเวนชายแดนบ้านห้วยตง ตำบลรุงชิงมีโรงเรียนมัธยมศึกษา 1 โรงเรียน คือ โรงเรียนบ้านปากกลาง เป็นโรงเรียนขยายโอกาส ตำบลรุงชิง มีศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก 2 แห่ง คือ ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กบ้านเปียน ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กบ้านปากกลาง

2. สถาบันทางศาสนาตำบลรุงชิง มีวัด 4 แห่ง คือ วัดนพรัตนาราม หมู่ที่ 1 วัดเปียน หมู่ที่ 4 วัดไทรงาม หมู่ที่ 6 วัดรุงนาง หมู่ที่ 5 วัดบุบผาราราม และมีสำนักสงฆ์ 4 แห่ง คือ สำนักสงฆ์บ่อน้ำร้อน หมู่ที่ 3 สำนักสงฆ์ถ้ำลอด หมู่ที่ 2 สำนักสงฆ์หน้าจ้าว หมู่ที่ 7 สำนักสงฆ์ป่าประณีต หมู่ที่ 8

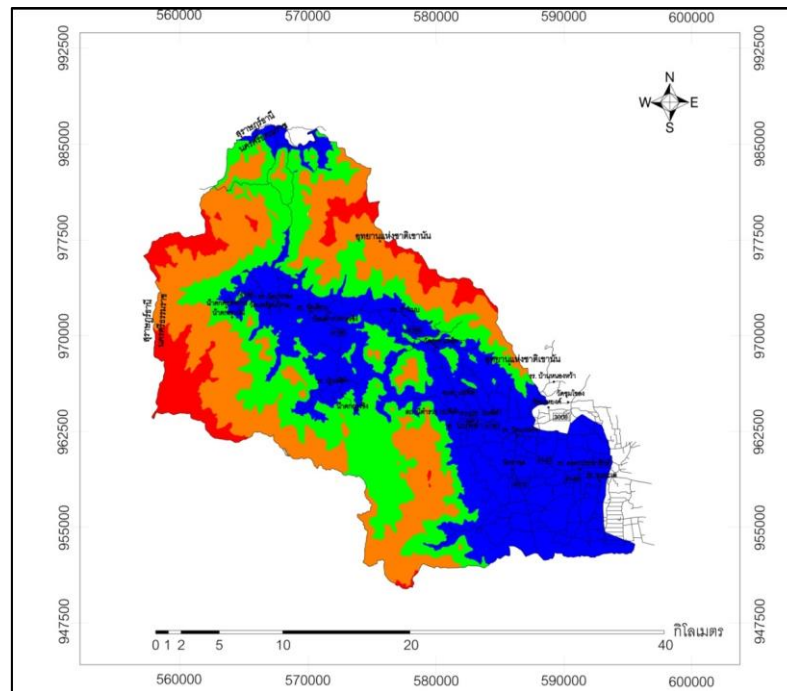
3. สถานที่ให้บริการด้านสาธารณสุขในตำบลรุงชิง มีให้บริการ 3 แห่ง และโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านห้วยตง โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านเปียน โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านนบ

2.6 ภูมิประเทศของอำเภอนบพิต้า

อำเภอนบพิต้าประกอบไปด้วยภูมิประเทศหลายรูปแบบ โดยทางด้านตะวันออกเป็นที่ราบ มีความสูงจากระดับน้ำทะเลไม่มาก ในพื้นที่ตำบลกะหรอ ตำบลนาแหร่งบางส่วน และพื้นที่ทางทิศตะวันตก เป็นเทือกเขาสูงมีอุทยานแห่งชาติหลายแห่ง ซึ่งล้อมรอบพื้นที่ตำบลบริเวณตอนกลาง



2.6.1 ความสูง



ความสูง ตั้งแต่ 801 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล ขึ้นไป ความสูง ตั้งแต่ 401 – 800 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล

ความสูง ตั้งแต่ 201 – 400 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล ความสูง ต่ำกว่า 201 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล ลงไป

แผนที่ที่ 7 แสดงระดับความสูงของ อำเภอนบพิตำ

ที่มา: ดัดแปลงจาก แผนที่กรมป่าไม้, แผนที่ www.google.co.th/maps, แผนที่กรมทรัพยากรธรณี

นบพิตำมีพื้นที่ ที่มีความสูง ตั้งแต่ 801 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล ขึ้นไป ประมาณ 54 ตารางกิโลเมตร ประมาณ 8% ของพื้นที่อำเภอนบพิตำอยู่ทางทิศตะวันตกเป็นด้านที่ติดกับอุทยานแห่งชาติได้ร่มเย็นฝั่งเทือกเขาหลวง และทางทิศเหนือซึ่งเป็นอุทยานแห่งชาติเขานัน

ส่วนพื้นที่ที่มีความสูงรองลงมาคือ 401 – 800 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล มีพื้นที่ประมาณ 204 ตารางกิโลเมตร ประมาณ 28% ของพื้นที่อำเภออยู่ทางทิศตะวันตก และทิศเหนือ เช่นเดียวกับพื้นที่ ที่มีความสูงเกินกว่า 800 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล

ถัดมาคือพื้นที่ที่มีความสูง ตั้งแต่ 201 – 400 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล มีพื้นที่ประมาณ 194 ตารางกิโลเมตร ประมาณ 27% ซึ่งล้อมรอบพื้นที่ในระดัความสูงกว่าในส่วนก่อนหน้า นี้ ทางทิศเหนือ ตะวันตกของอำเภอนบพิตำ และถึงทิศใต้

ส่วนสุดท้ายคือส่วนที่มีความสูงน้อยกว่า 201 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล เป็นพื้นที่ต่ำทางทิศตะวันออก และตอนกลางของอำเภอ มีพื้นที่ประมาณ 268 ตารางกิโลเมตร ประมาณ 37% ของพื้นที่อำเภอ ในส่วนตอนกลางจะถูกล้อมรอบด้วยพื้นที่ที่มีความสูงมากกว่า

อำเภอนบพิตำมีพื้นที่ที่มีความสูงมาก โดยเฉพาะเขตอุทยานแห่งชาติต่าง ๆ โดยแต่ละแห่งมีความสูงเกินกว่า 1000 เมตรเหนือระดับน้ำทะเลทั้งสิ้นซึ่งล้อมรอบพื้นที่ต่ำ

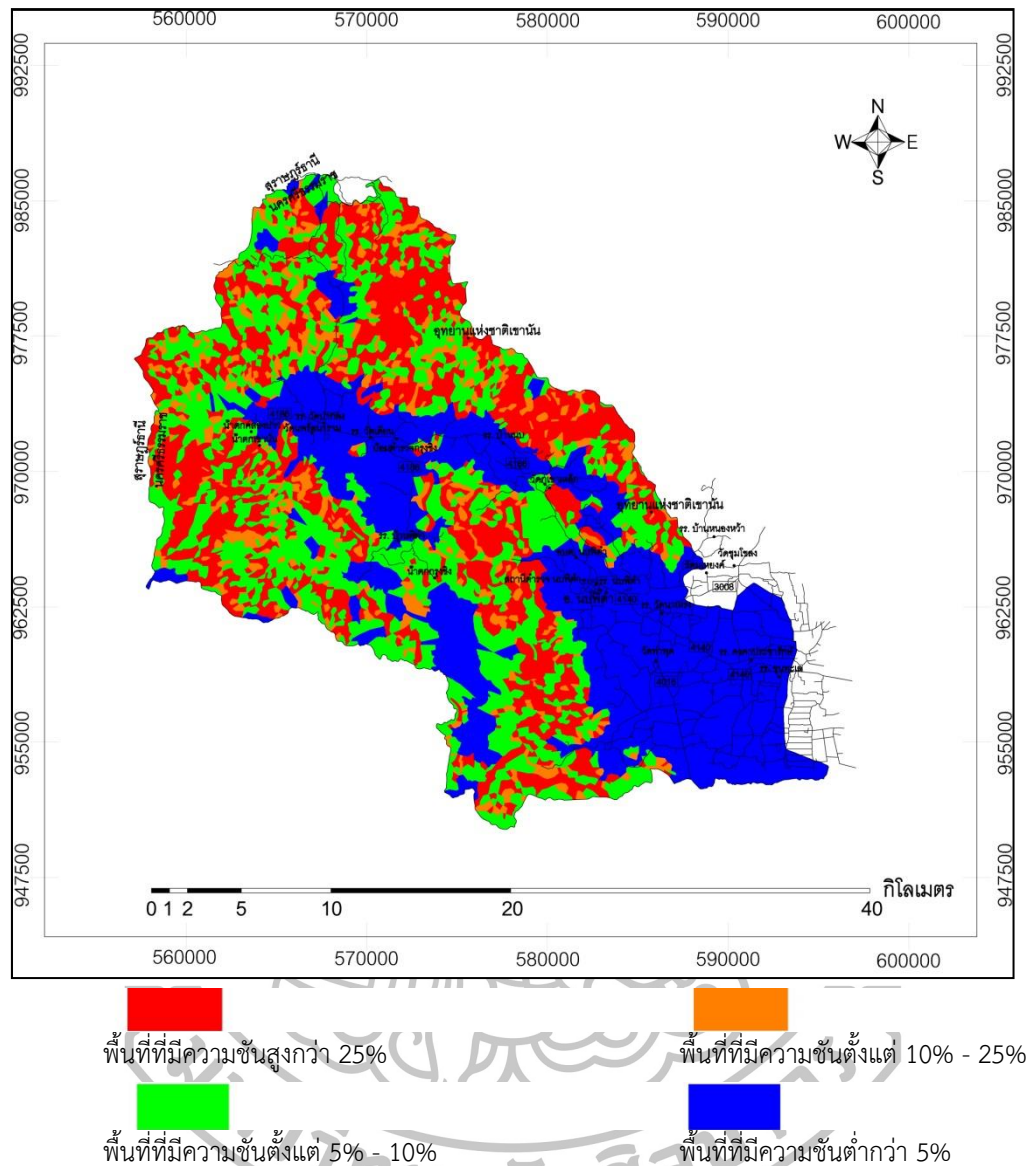
2.6.2 ความชันเนื่องจากในหัวข้อก่อนหน้านี้ (ความสูง) เห็นได้ว่านบพิตำมีพื้นที่ที่มีความสูงต่าง ๆ กัน ซึ่งทำให้มีพื้นที่ที่มีความลาดชันต่าง ๆ กันไปด้วยในพื้นที่ ดังนี้

พื้นที่ที่มีความชันสูงกว่า 25% ในอำเภอนบพิตำ มีเนื้อที่ประมาณ 190 ตารางกิโลเมตร ประมาณ 26% ของพื้นที่ทั้งหมด อยู่ในพื้นที่ทางทิศตะวันตกและทิศใต้ฝั่งเทือกเขาหลวง และทางทิศเหนือบริเวณอุทยานแห่งชาติเขานัน

พื้นที่ที่มีความชันตั้งแต่ 10% - 25% มีพื้นที่ประมาณ 65 ตารางกิโลเมตร ประมาณ 9% ของพื้นที่ ซึ่งอยู่ในบริเวณเดียวกับพื้นที่ที่มีความชันก่อนหน้านี้ คือกระจายอยู่ตามบริเวณพื้นที่สูงที่เป็นภูเขาและเทือกเขาในพื้นที่

พื้นที่ที่มีความชันตั้งแต่ 5% - 10% มีพื้นที่ประมาณ 209 ตารางกิโลเมตร ประมาณ 29% ของพื้นที่ ตั้งอยู่ล้อมรอบพื้นที่ที่มีความชันตั้งแต่ 10% - 25% และ สูงกว่า 25% ในบริเวณเดียวกัน

พื้นที่ที่มีความชันน้อยกว่า 5% มีพื้นที่ประมาณ 256 ตารางกิโลเมตร ประมาณ 35% ของพื้นที่อำเภอนบพิตำ ส่วนมากอยู่ทางทิศตะวันออกของอำเภอนบพิตำในบริเวณที่มีความสูงเหนือระดับน้ำตั้งแต่ 0 เมตร แต่ไม่เกิน 200 เมตร และมีอยู่ในบริเวณตอนกลางและทางตะวันตกของอำเภอ โดยถูกล้อมรอบไปด้วยพื้นที่ที่มีความชันสูงกว่า

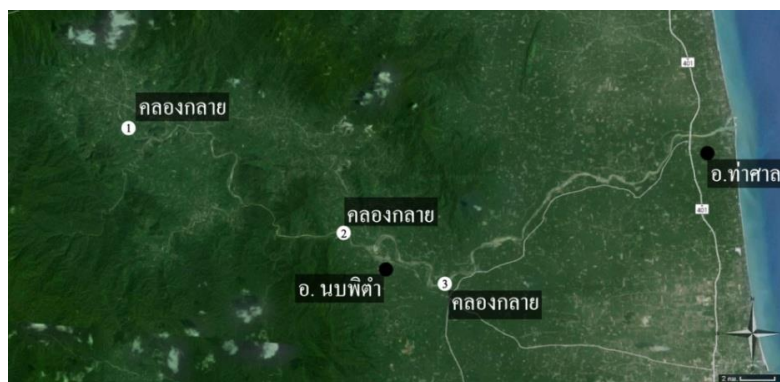


แผนที่ที่ 8 แสดงระดับความชันของ อำเภอนบพิตำ
ที่มา: ดัดแปลงจาก แผนที่กรมป่าไม้, แผนที่ www.google.co.th/maps, แผนที่กรมทรัพยากรธรณี

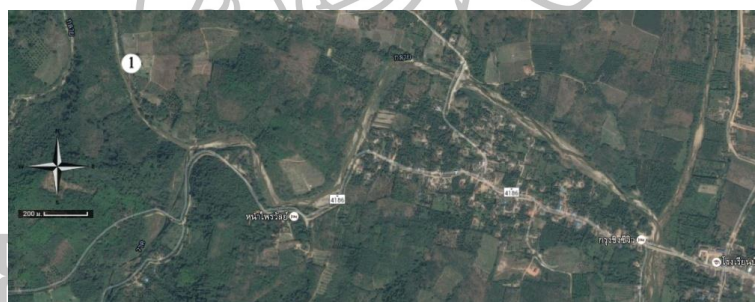
2.6.3 เส้นทางน้ำและพื้นที่ใกล้เคียงจากความสูงและความชันรวมถึงที่ตั้ง ที่ฝั่ง ตะวันตกเป็นเทือกเขาและทิศตะวันออกติดกับอำเภอท่าศาลาที่มีพื้นที่ติดกับอ่าวไทย ทำให้การไหล ของสายน้ำในอำเภอนบพิตำไหลจากตะวันตกสู่ตะวันออกจากภูเขาสู่ทะเลอำเภอนบพิตำมีสายน้ำ จำนวนมาก โดย สำนักงานเกษตรอำเภอนบพิตำ (ม.ป.ป.) กล่าวว่าอำเภอนบพิตำ มีสายน้ำที่สำคัญ 3 สาย คือ คลองกลาย คลองท่าเปรง คลองท่าพุด โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.6.3.1 คลองกลาย ไหลผ่านตำบลกรุงชิง ตำบลนบพิตำ และตำบลนาแหรง คลองกลายเป็นสายน้ำสายหลักในอำเภอนบพิตำ มีความยาวและความกว้างของแม่น้ำเป็นอย่างมาก โดยไหลจากต้นน้ำทางตะวันตกของอำเภอนบพิตำ รวบรวมน้ำจะเทือกเขาในพื้นที่ที่มีความสูงและชัน

มาก ในแผนที่ก่อนหน้านี้ ไหลมารวมกันบริเวณที่ต่ำตรงกลางแล้วไหลไปทางทิศตะวันออกผ่าน
อำเภอท่าศาลาออกสู่อ่าวไทย



แผนที่ที่ 9 แสดงเส้นทางการไหลคลองกลายตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ
ที่มา: ดัดแปลงจากแผนที่อำเภอหนองพิตำ, เข้าถึงเมื่อ 5 ธันวาคม 2558
เข้าถึงได้จาก <https://www.google.co.th/>



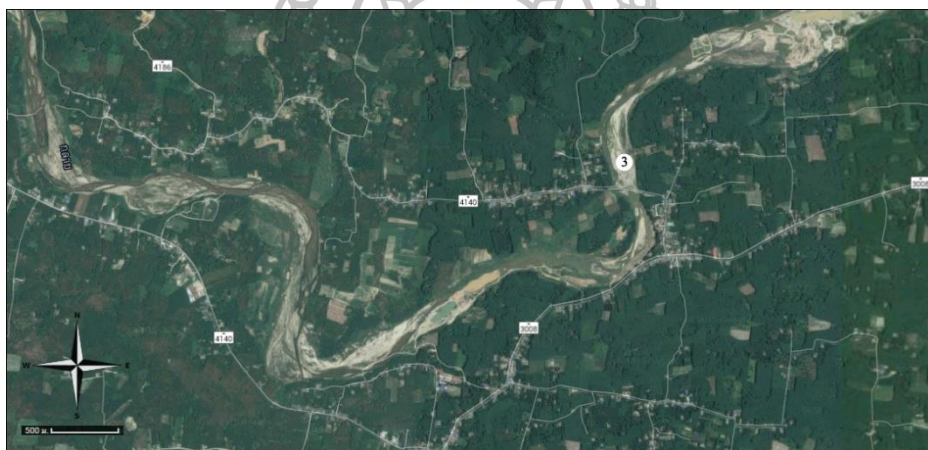
แผนที่ที่ 10 ภาพถ่ายทางอากาศของคลองกลายบริเวณต้นน้ำ ในตำบลกรุงชิง
ที่มา: ดัดแปลงจากแผนที่อำเภอหนองพิตำ, เข้าถึงเมื่อ 5 ธันวาคม 2558
เข้าถึงได้จาก <https://www.google.co.th/>



แผนที่ที่ 11 ภาพถ่ายทางอากาศของคลองกลายบริเวณตอนกลางของอำเภอนบพิตำ

ที่มา: ดัดแปลงจากแผนที่อำเภอนบพิตำ, เข้าถึงเมื่อ 5 ธันวาคม 2558

เข้าถึงได้จาก <https://www.google.co.th/>



แผนที่ที่ 12 ภาพถ่ายทางอากาศของคลองกลาย ในบริเวณตำบลนาแหร่ง

ที่มา: ดัดแปลงจากแผนที่อำเภอนบพิตำ, เข้าถึงเมื่อ 5 ธันวาคม 2558

เข้าถึงได้จาก <https://www.google.co.th/>

คลองกลายเป็นคลองที่มีระยะทางยาวโดยไหลผ่านอำเภอนบพิตำเกือบทั้งอำเภอ (ยกเว้นตำบลกะหรอ) นอกจากนี้ยังมีลำคลองสำคัญรองลงมาจากคลองกลาย คือ คลองท่าเปรงและคลองท่าพูด

2.6.3.2 คลองท่าเปรงเป็นคลองที่อยู่ในตำบลนาแหร่งและตำบลกะหรอ คลองท่าเปรงมักมีปริมาณน้ำน้อยมากในฤดูแล้ง (ในบางช่วงน้ำสูงระดับหัวเข่า) แต่ในฤดูฝนจะมีปริมาณน้ำมากโดยเฉพาะช่วงน้ำหลากในบางช่วงจะสูงมาก คลองท่าเปรงมีความกว้างน้อยกว่าคลองกลายมาก ดังภาพต่อไปนี้



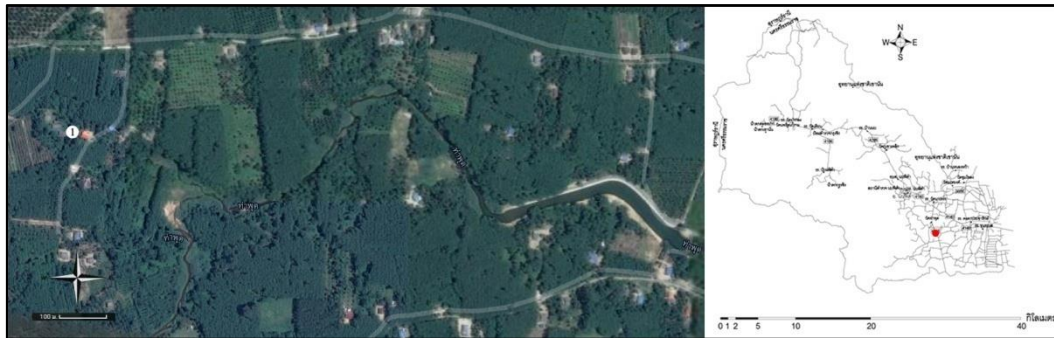
แผนที่ 13 ภาพถ่ายทางอากาศของคลองท่าเปรง ในบริเวณตำบลนาทรง
 ที่มา: ดัดแปลงจากแผนที่อำเภอหนองปีดำ, เข้าถึงเมื่อ 5 ธันวาคม 2558
 เข้าถึงได้จาก <https://www.google.co.th/>



ภาพที่ 15 ภาพถ่าย คลองท่าเปรง ในบริเวณตำบลนาทรง
 ที่มา: ถ่ายเมื่อ 3 กรกฎาคม 2556

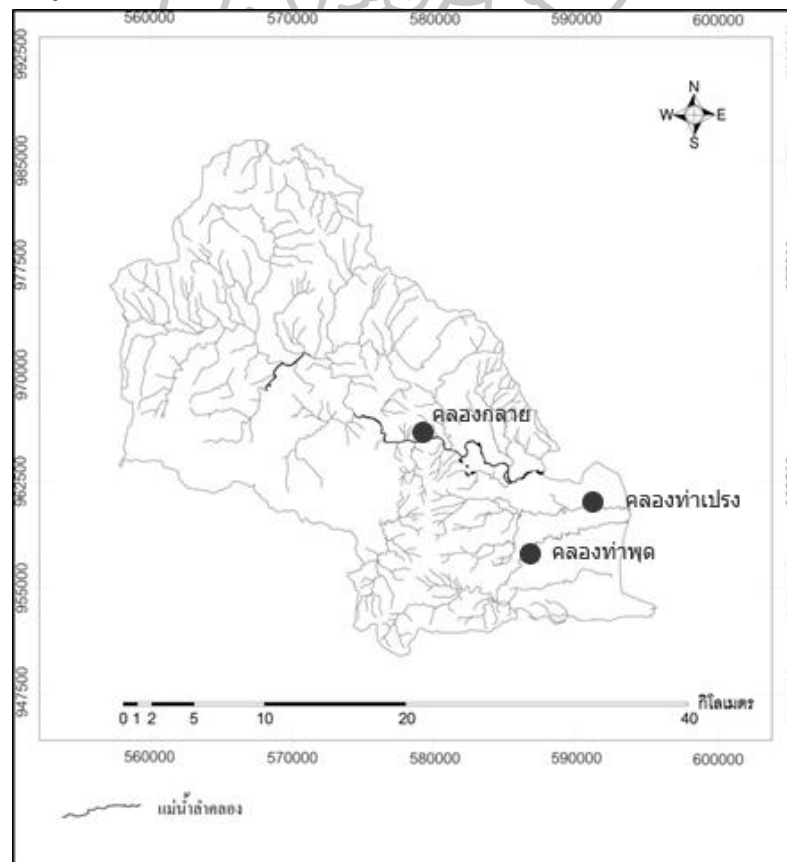
จากภาพระดับน้ำในคลองท่าเปรงไม่ได้อยู่ในช่วงที่น้ำต่ำที่สุด แต่เป็นช่วงที่น้ำกำลังลด สังเกตจากคราบโคลนสีน้ำตาลที่ต้นไม้ริมตลิ่ง ในปีนี้น้ำหลากความสูงของน้ำจะสูงถึงขอบตลิ่ง พื้นที่บริเวณในภาพถูกเรียกว่า “ตลิ่งสูง”

2.6.3.3 คลองท่าพูดเป็นคลองที่มีลักษณะทางกายภาพต่าง ๆ ใกล้เคียงกับคลองท่าเปรง และเป็นคลองที่อยู่ใกล้กันลักษณะของน้ำและระดับน้ำมีความใกล้เคียงกัน เป็นคลองที่น้ำน้อยในฤดูร้อนอาจเห็นเป็นพื้นทรายในบางช่วง น้ำตื้นและใส และมีน้ำสูงมากในฤดูฝน น้ำมีสีน้ำตาลแดงในช่วงน้ำหลาก



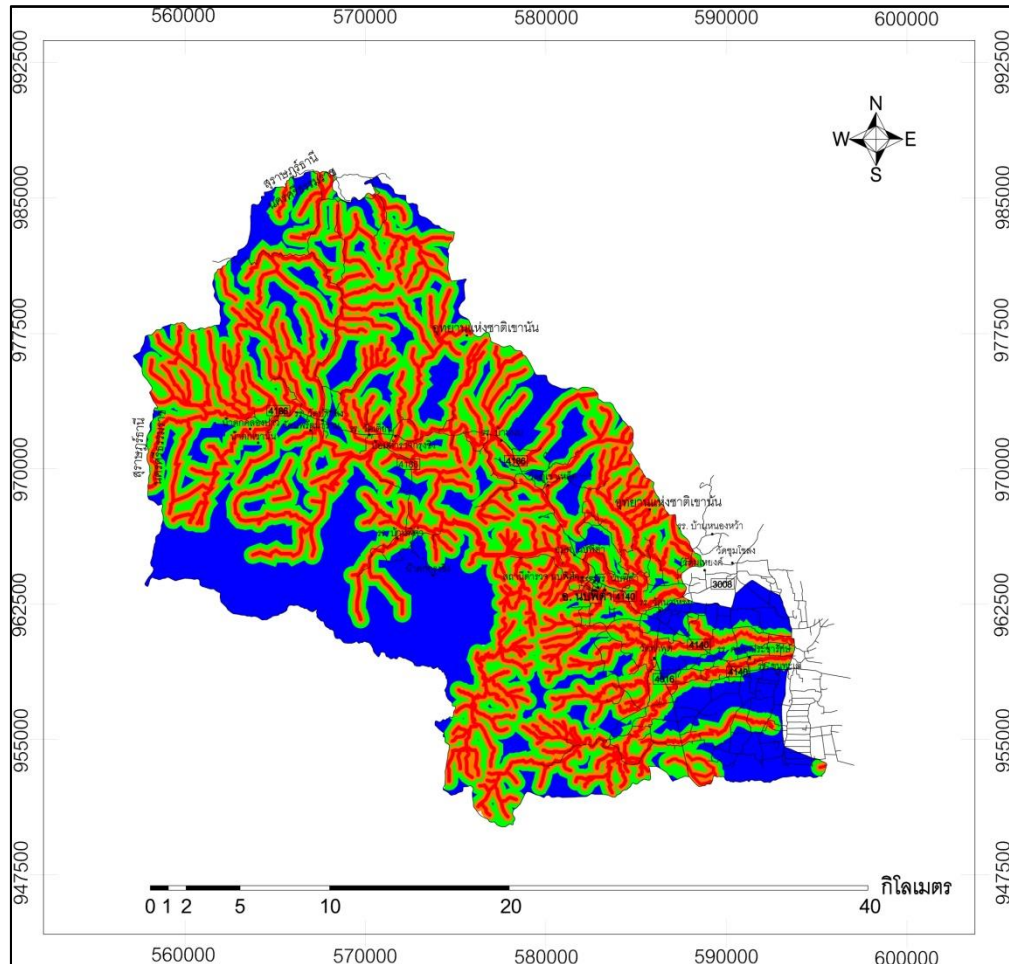
แผนที่ที่ 14 ภาพถ่ายทางอากาศของคลองท่าพูด ในบริเวณตำบลนาแห้ว
ที่มา: ดัดแปลงจากแผนที่อำเภอหนองบัวลำภู, เข้าถึงเมื่อ 5 ธันวาคม 2558
เข้าถึงได้จาก <https://www.google.co.th/>

อำเภอหนองบัวลำภู นอกจากจะมีคลองที่มีความสำคัญ เช่น คลองกลาย ยังมีแหล่งน้ำอื่นๆอีกมากมายเนื่องจากเป็นพื้นที่ที่อุดมสมบูรณ์ใกล้กับป่าต้นน้ำและเทือกเขา มีอุทยานแห่งชาติต่าง ๆ มีบริเวณที่สูงในอำเภอ ทำให้มีสายน้ำต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก



แผนที่ที่ 15 แสดงเส้นทางของแม่น้ำและลำคลองในอำเภอหนองบัวลำภู
ที่มา: ดัดแปลงจาก แผนที่กรมป่าไม้, แผนที่ www.google.co.th/maps, แผนที่กรมทรัพยากรธรณี

นบพิตามีเส้นทางน้ำจำนวนมากทำให้มีพื้นที่ที่อยู่ใกล้กับบริเวณแหล่งน้ำมาก
ด้วยเช่นกัน ดังนี้



พื้นที่ที่มีระยะห่างจากแม่น้ำตั้งแต่ 0 – 100 เมตร พื้นที่ที่มีระยะห่างจากแม่น้ำตั้งแต่ 101 – 250 เมตร

พื้นที่ที่มีระยะห่างจากแม่น้ำตั้งแต่ 251 – 500 เมตร พื้นที่ที่มีระยะห่างจากแม่น้ำตั้งแต่ 500 เมตร ขึ้นไป
แผนที่ที่ 16 แสดงระยะห่างจากแม่น้ำและลำคลองในอำเภอนบพิตำ

ที่มา: ดัดแปลงจาก แผนที่กรมป่าไม้, แผนที่ www.google.co.th/maps, แผนที่กรมทรัพยากรธรณี

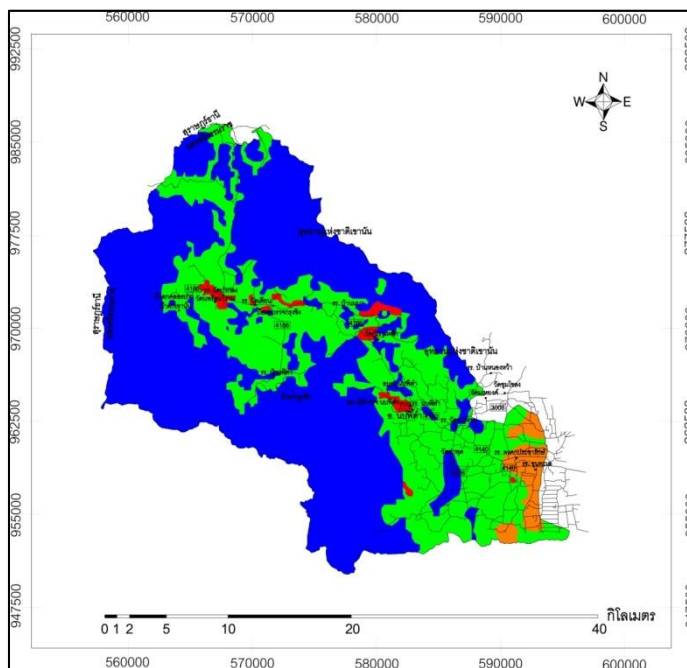
พื้นที่ที่มีระยะห่างจากแม่น้ำตั้งแต่ 0 – 100 เมตร มีพื้นที่ประมาณ 141 ตารางกิโลเมตร ประมาณ 20% ของพื้นที่นบพิตำ

พื้นที่ที่มีระยะห่างจากแม่น้ำตั้งแต่ 101 – 250 เมตร มีพื้นที่ประมาณ 182 ตารางกิโลเมตร ประมาณ 25% ของพื้นที่นบพิตำ

พื้นที่ที่มีระยะห่างจากแม่น้ำตั้งแต่ 251 –500 เมตร มีพื้นที่ประมาณ 202 ตารางกิโลเมตร ประมาณ 28% ของพื้นที่นบพิตำ

พื้นที่ที่มีระยะห่างจากแม่น้ำตั้งแต่ 501 เมตรขึ้นไป มีพื้นที่ประมาณ 195 ตารางกิโลเมตร ประมาณ 27% ของพื้นที่นบพิตำ

2.6.4 การใช้ประโยชน์ที่ดิน



แผนที่ที่ 17 แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินในอำเภอนบพิตำ

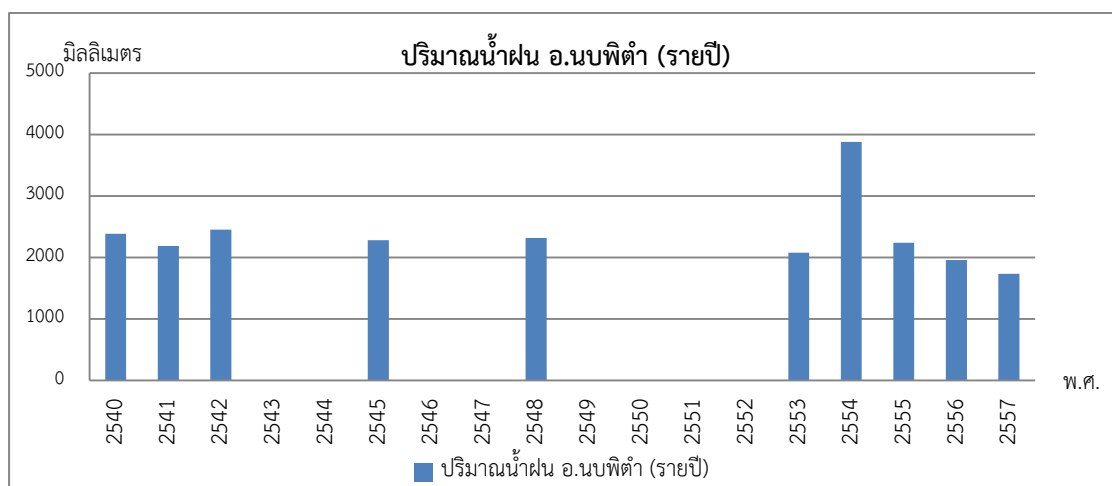
ที่มา: ดัดแปลงจาก แผนที่กรมป่าไม้, แผนที่ www.google.co.th/maps, แผนที่กรมทรัพยากรธรณี, สถานีพัฒนาที่ดินนครศรีธรรมราช

พื้นที่ชุมชนพื้นที่นันทนาการ ในอำเภอนบพิตำ มีพื้นที่ประมาณ 6 ตารางกิโลเมตร ประมาณ 1% ของพื้นที่อำเภอนบพิตำ กระจายอยู่บริเวณตอนกลางของอำเภอ โดยมีส่วนราชการอยู่ในพื้นที่ส่วนนี้ ล้อมรอบไปด้วย พื้นที่ปลูกยางพาราและไม้ยืนต้น มีเนื้อที่ประมาณ 255 ตารางกิโลเมตร ประมาณ 35% ของพื้นที่อำเภอนบพิตำทั้งหมด ซึ่งถูกล้อมรอบด้วยพื้นที่ป่า ในทางทิศเหนือใต้ และตะวันตก โดยมีเนื้อที่ที่เป็นป่าไม้ ประมาณ 440 ตารางกิโลเมตร ประมาณ 61% ส่วนมากอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาหลวง อุทยานแห่งชาติเขานัน และมีพื้นที่ป่าสงวนเป็นป่ากรุงชิงและป่า

เขานัน ยกเว้นทางทิศตะวันออกซึ่งติดกับอำเภอท่าศาลา ไม่มีป่าไม้และมีพื้นที่บางส่วนเป็นพื้นที่นา มีเนื้อที่ประมาณ 19 ตารางกิโลเมตร ประมาณ 3% ของพื้นที่นบพิตำ

2.7 ข้อมูลและสถิติด้านอุทกนิยวิทยา

ปริมาณน้ำฝนอำเภอ นบพิตำ เริ่มมีการบันทึกปริมาณน้ำฝนในปี พ.ศ. 2540 แต่บันทึกไม่ครบทุกปีโดยมีบันทึกไว้ในบางปี ดังนี้



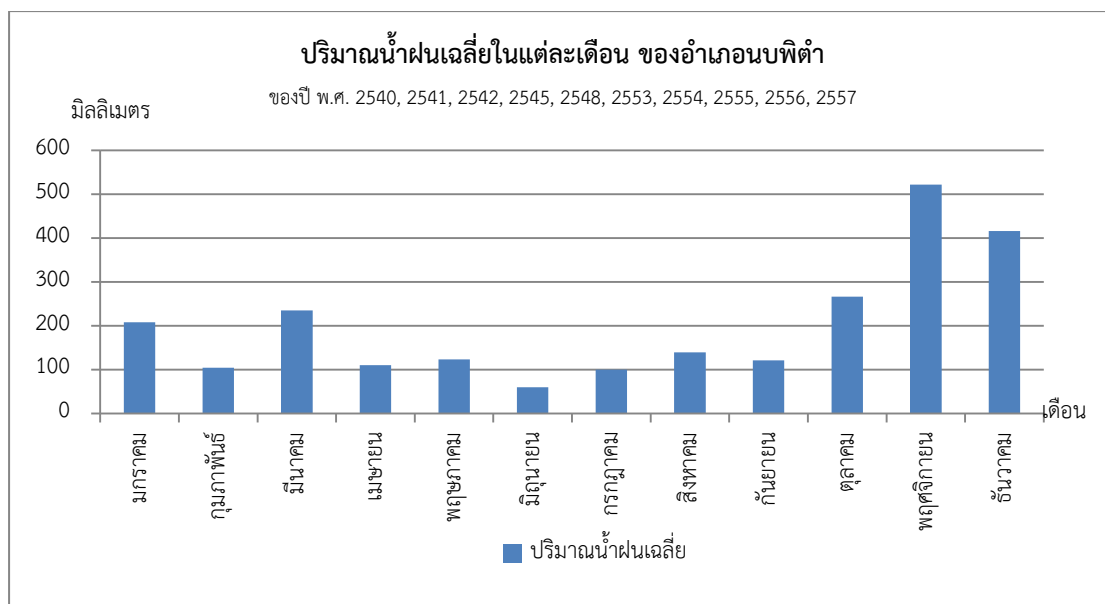
แผนภูมิที่ 2 ปริมาณน้ำฝนรายปี อำเภอ นบพิตำ นครศรีธรรมราช ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540 – 2557
ที่มา: ดัดแปลงจากข้อมูลกรมอุทกนิยวิทยา, ข้อมูลวันที่ 5 มกราคม 2559

ตารางที่ 2 ปริมาณน้ำฝนรายปี อำเภอ นบพิตำ นครศรีธรรมราช ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2508 – 2557

ปี พ.ศ.	ฝน มิลลิเมตร	ปี พ.ศ.	ฝน มิลลิเมตร	ปี พ.ศ.	ฝน มิลลิเมตร
2540	2,384	2543	-	2546	-
2541	2,186	2544	-	2547	-
2542	2,453	2545	2,281	2548	2,320
ปี พ.ศ.	ฝน มิลลิเมตร	ปี พ.ศ.	ฝน มิลลิเมตร	ปี พ.ศ.	ฝน มิลลิเมตร
2549	-	2552	-	2555	2,239
2550	-	2553	2,078	2556	1,956
2551	-	2554	3,879	2557	1,737

หมายเหตุ ดัดแปลงจากข้อมูลกรมอุทกนิยวิทยา, ข้อมูลวันที่ 5 มกราคม 2559

ปริมาณน้ำฝนในแต่ละเดือนของนบพิตำ จะต่างกันไปตามฤดูกาลในแต่ละเดือนจะมีฝนตกต่างกันอย่างชัดเจนโดยมีค่าเฉลี่ยของปริมาณน้ำฝนแบ่งตามเดือน ดังนี้



แผนภูมิที่ 3 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในแต่ละเดือน ของอำเภอนบพิตำ นครศรีธรรมราช เฉลี่ยเป็นเวลา 10 ปี จากปี พ.ศ. 2540, 2541, 2542, 2545, 2548, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557 ที่มา: ดัดแปลงจากข้อมูลกรมอุตุนิยมวิทยา, ข้อมูลวันที่ 5 มกราคม 2559

นบพิตำมีปริมาณน้ำฝนมากในช่วงปลายปีตั้งแต่เดือนตุลาคม และมากที่สุดคือ พฤศจิกายน รองลงมาคือธันวาคม โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ตาราง 3 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในแต่ละเดือน ของอำเภอนบพิตำ นครศรีธรรมราช

เดือน	ฝน มิลลิเมตร	เดือน	ฝน มิลลิเมตร	เดือน	ฝน มิลลิเมตร
มกราคม	208	มิถุนายน	60	พฤศจิกายน	522
กุมภาพันธ์	105	กรกฎาคม	100	ธันวาคม	416
มีนาคม	235	สิงหาคม	139		
เมษายน	111	กันยายน	121		
พฤษภาคม	123	ตุลาคม	266		

หมายเหตุ เฉลี่ยเป็นเวลา 10 ปี จากปี พ.ศ. 2540, 2541, 2542, 2545, 2548, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557 ดัดแปลงจากข้อมูลกรมอุตุนิยมวิทยา, ข้อมูลวันที่ 5 มกราคม 2559

บทที่ 5

ปัจจัยที่ทำให้เกิดและสภาพปัญหาอุทกภัยในอำเภอนบพิตำ

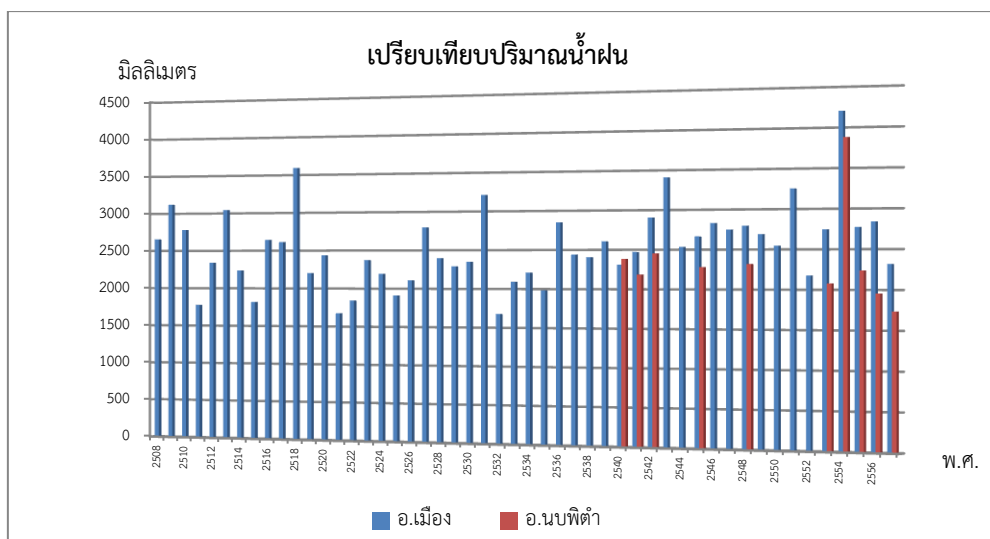
ปัญหาอุทกภัยในอำเภอนบพิตำมีอยู่หลายรูปแบบ โดยแต่ละรูปแบบมีปัจจัยที่มีผลทำให้เกิดอุทกภัยต่างกันออกไปแต่ละปัจจัยจะเพิ่มความรุนแรงของอุทกภัยได้และหากพื้นที่หนึ่ง ๆ มีปัจจัยหลาย ๆ อย่างมาประกอบกัน ทำให้มีโอกาสที่จะเกิดอุทกภัยมากขึ้น เบาหรือรุนแรง ส่งผลให้มีสภาพปัญหาอุทกภัยในรูปแบบต่าง ๆ กันไปในพื้นที่อำเภอนบพิตำ

1. ปัจจัยที่ก่อให้เกิดปัญหาอุทกภัยในอำเภอนบพิตำ

1.1 ปริมาณน้ำฝน

ปัจจัยที่มีความสำคัญที่สุดที่ทำให้เกิดปัญหาอุทกภัยในอำเภอนบพิตำคือน้ำฝนเมื่อมีปริมาณน้ำฝนมากทำให้อำเภอนบพิตำเกิดปัญหาอุทกภัยขึ้นได้ โดยเมื่อรวมกับปัจจัยอื่นเช่น ภูมิประเทศ จะทำให้เกิดปัญหาอุทกภัยในรูปแบบต่าง ๆ กัน โดยปริมาณน้ำฝนเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดเนื่องจาก แม้ว่าภูมิประเทศจะอยู่ในลักษณะเสี่ยงต่ออุทกภัยมาก แต่หากไม่มีปริมาณน้ำฝนพื้นที่ ก็ยากที่จะเกิดอุทกภัยขึ้น

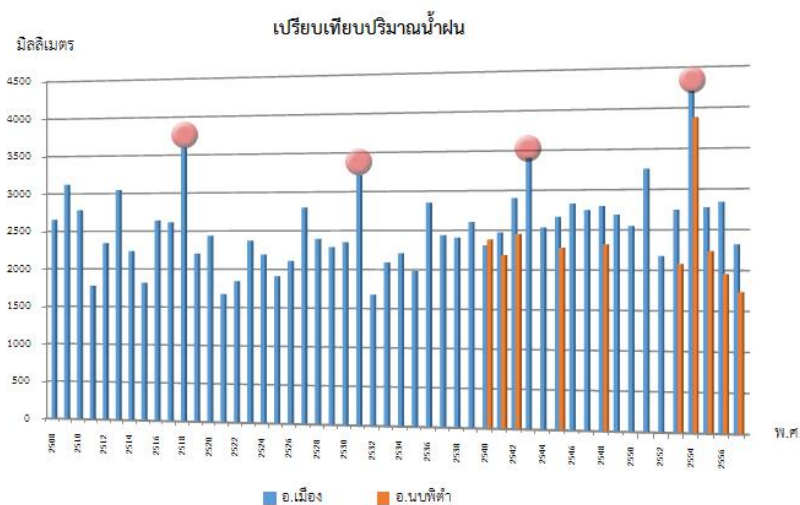
อำเภอนบพิตำตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกของจังหวัดนครศรีธรรมราช ในบริเวณที่มีป่าไม้และภูเขาสูง มีสันเขาของเทือกเขานครศรีธรรมราชกั้นระหว่างจังหวัดนครศรีธรรมราชกับจังหวัดสุราษฎร์ธานี ซึ่งทำให้น้ำไหลจากตะวันตกสู่ตะวันออกเพื่อระบายสู่ทะเลอ่าวไทยผ่านอำเภอนบพิตำ เมื่อเกิดฝนตกบนภูเขาอำเภอนบพิตำต้องรับน้ำฝนที่ไหลมาจากภูเขา ทำให้เมื่อมีปริมาณน้ำฝนที่ตกในอำเภอนบพิตำมากจะทำให้อำเภอนบพิตำเกิดอุทกภัยได้ง่ายและรวดเร็ว จากข้อมูลในบทก่อนหน้านี้จะเห็นได้ว่าปริมาณน้ำฝนในอำเภอนบพิตำในแต่ละปีมีปริมาณมาก หากปีใดมีปริมาณน้ำฝนมาก ผิดปกติจะเกิดปัญหาอุทกภัยขึ้นในพื้นที่ โดยในแผนภูมิดังกล่าว จะเห็นว่าในปี พ.ศ. 2554 ที่มีปริมาณน้ำฝนสูงมาก เกินกว่า 3500 มิลลิเมตร และเป็นปีที่อำเภอนบพิตำเกิดอุทกภัยครั้งใหญ่ ทำให้เป็นที่สนใจและออกข่าวไปทั่วประเทศ จากข้อมูลนี้สามารถสันนิษฐานได้ว่าปริมาณน้ำฝนมีผลโดยตรงและชัดเจนต่อการเกิดอุทกภัยในพื้นที่ แต่เนื่องจากอำเภอนบพิตำ มีการเก็บข้อมูลสถิติน้ำฝนไม่มากนักคือมีการเก็บข้อมูล ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540 – 2557 และมีข้อมูลละเอียดบางปีเท่านั้น หากจะทำการศึกษาและวิเคราะห์ปริมาณน้ำฝน ในพื้นที่จึงต้องวิเคราะห์โดยอาศัยข้อมูลปริมาณน้ำฝนของอำเภอเมืองจังหวัดนครศรีธรรมราชซึ่งมีการเก็บข้อมูลย้อนหลังยาวนานกว่ามาเปรียบเทียบกัน



แผนภูมิที่ 4 เปรียบเทียบปริมาณน้ำฝนรายปีระหว่าง อำเภอ นบพิตำ นครศรีธรรมราช กับอำเภอ เมืองจังหวัดนครศรีธรรมราช

ที่มา: ดัดแปลงจากข้อมูลกรมอุตุนิยมวิทยา, ข้อมูลวันที่ 5 ม.ค. 2559

จากแผนภูมิ 4 จะเห็นได้ว่าข้อมูลปริมาณน้ำฝนระหว่าง อำเภอ นบพิตำ นครศรีธรรมราช กับ อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช มีความสอดคล้องกันแม้จะไม่ได้มีข้อมูลที่ตรงกันเนื่องมาจากพื้นที่มีความห่างกันเป็นระยะทางประมาณ 40 กิโลเมตร แต่สองพื้นที่นี้ไม่ไกลกันมาก ทำให้ปริมาณน้ำฝนเป็นไปในลักษณะใกล้เคียงกัน โดยมักจะมีปริมาณน้ำฝนต่างกันไม่มาก (ประมาณ 500 มิลลิเมตร ต่อปี) และในปีที่สำคัญคือ พ.ศ.2554 เป็นปีที่มีปริมาณน้ำฝนสูงมากเช่นเดียวกัน จึงสามารถใช้สถิติปริมาณน้ำฝนของ อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช ร่วมในการวิเคราะห์ได้



แผนภูมิที่ 5 วิเคราะห์ปริมาณน้ำฝน อำเภอ นพิตำ นครศรีธรรมราช และ อำเภอเมือง จังหวัด นครศรีธรรมราช

ที่มา: ดัดแปลงจากข้อมูลกรมอุตุนิยมวิทยา, ข้อมูลวันที่ 5 มกราคม 2559

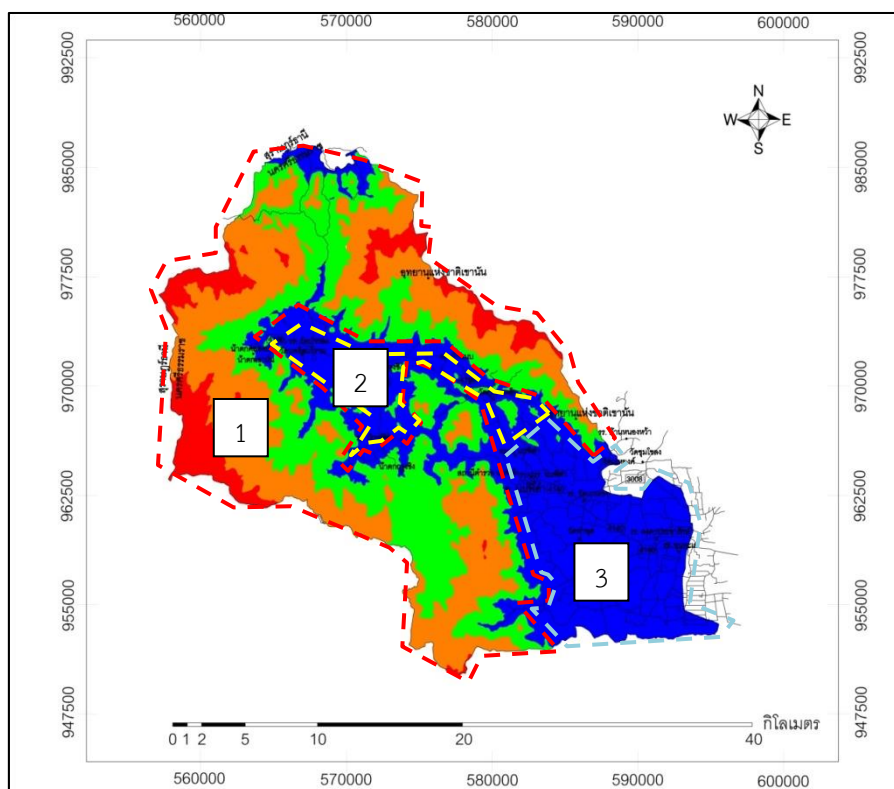
เมื่อสังเกตแผนภูมิสถิติปริมาณน้ำฝนพบว่าปีที่มีปริมาณน้ำฝนสูง (วงกลมสีแดงในแผนภูมิ 5) คือปี พ.ศ. 2518 มีปริมาณน้ำฝน 3,593 มิลลิเมตร, ปี พ.ศ. 2,531 มีปริมาณน้ำฝน 3,212 มิลลิเมตร, ปี พ.ศ. 2543 มีปริมาณน้ำฝน 3,410 มิลลิเมตร, ปี พ.ศ. 2,554 มีปริมาณน้ำฝน 4,203 มิลลิเมตร โดยมีระยะเวลาห่างกัน 13, 12, 11 ปี นั่นคือรอบในการเกิดซ้ำของอุทกภัยจากฝนตกหนักในอำเภอ นพิตำ อาจเกิดขึ้นได้หนึ่งรอบในเวลาประมาณสิบปี และในระหว่างรอบสิบปีอาจมีบางปีที่มีปริมาณน้ำฝนมากแม้ว่าจะไม่มากเท่าในปีที่ฝนตกหนักมากแต่อาจทำให้เกิดอุทกภัยได้ในบางพื้นที่

1.2 ปัจจัยด้านกายภาพ

ในหัวข้อปัจจัยด้านสถิติปริมาณน้ำฝนซึ่งเป็นปัจจัยหลักที่ทำให้เกิดอุทกภัยสามารถอธิบายได้ง่ายหากมีปริมาณน้ำฝนมากในปีไหนในปีนั้น ๆ จะเกิดอุทกภัยอย่างแน่นอน แต่ในความเป็นจริงหากทำความเข้าใจพื้นที่อำเภอ นพิตำ จะพบว่า มีปัจจัยด้านภูมิประเทศเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้เกิดความเสียหาย ที่มีอุทกภัยรุนแรงและมีรูปแบบที่ต่างกันไป เช่นในปี พ.ศ. 2554 ซึ่งมีปริมาณน้ำฝนสูงมากจนเกิดอุทกภัยรุนแรง แต่ในอำเภอ นพิตำ ไม่ได้เกิดอุทกภัยอย่างหนักทุกพื้นที่ หรือแม้แต่ในบางพื้นที่ประสบปัญหาอุทกภัยก็มีความรุนแรงต่างกันทั้งขนาดและสภาพปัญหา จึงต้องศึกษาปัจจัยด้านภูมิประเทศให้เข้าใจถึงลักษณะพื้นที่ต่าง ๆ ในอำเภอ นพิตำ ด้วย

1.2.1 ความสูง นพิตำ เป็นอำเภอที่มีภูมิประเทศที่มีความสูงหลากหลายตั้งแต่ความสูงใกล้เคียงระดับน้ำทะเลปานกลางไปจนถึงพื้นที่ที่มีความสูงเกินกว่า 1,000 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล ซึ่งการที่อำเภอ นพิตำ มีพื้นที่สูงต่ำต่างกันมาก ทำให้เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดอุทกภัย ตามหลักการและทฤษฎีใน บทที่ 2 โดยเฉพาะในเรื่องประเภทของอุทกภัย คือ ความสูงต่ำ

แตกต่างกันมากในอำเภอนบพิตำทำให้เกิดอุทกภัยได้หลายประเภททั้งน้ำท่วมฉับพลันน้ำไหลบ่าอย่าง
ซ้ำ ๆ และเกิดน้ำท่วมขังในพื้นที่ต่ำ



แผนที่ที่ 18 วิเคราะห์ความสูงของอำเภอนบพิตำ

ที่มา: ดัดแปลงจาก แผนที่กรมป่าไม้, แผนที่ www.google.co.th/maps, แผนที่กรมทรัพยากรธรณี
พื้นที่ที่มีความสูง แบบที่ 1 พื้นที่ที่มีความสูง แบบที่ 2 พื้นที่ที่มีความสูง แบบที่ 3

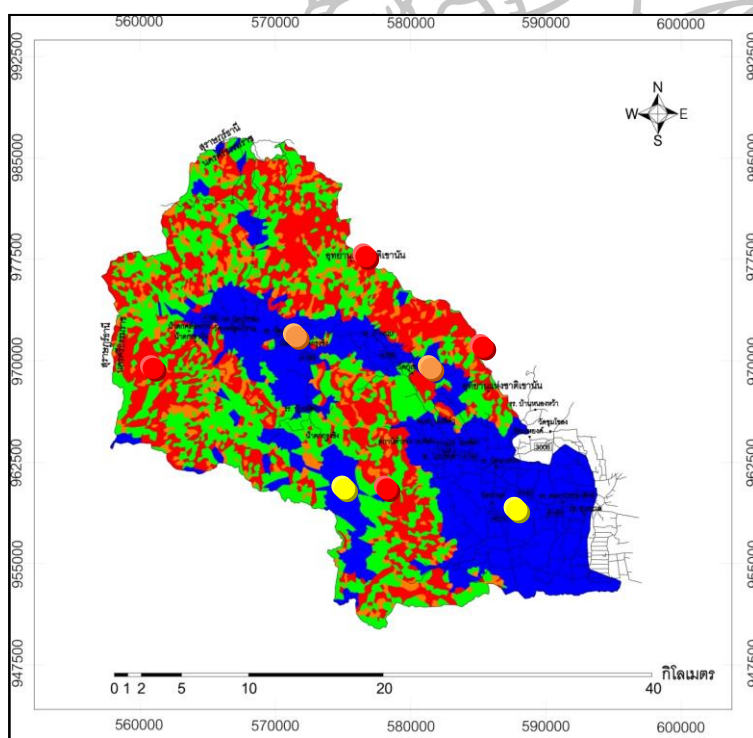
1.2.1.1 พื้นที่ที่มีความสูงแบบที่ 1 ในวงเส้นประสีแดงคือพื้นที่ที่มีความสูงใน
อำเภอนบพิตำ ทำให้เกิดการไหลของกระแสน้ำจากพื้นที่นี้ไปสู่ส่วนที่ต่ำกว่า ทำให้พื้นที่ส่วนนี้มีโอกาส
เกิดอุทกภัย ในรูปแบบน้ำท่วมฉับพลันและน้ำไหลบ่าอย่างซ้ำ ๆ เหมือนที่อธิบายไว้ในข้างต้น ทั้งนี้ใน
พื้นที่นี้จะเกิดอุทกภัยในรูปแบบไหน ต้องศึกษาปัจจัยความชันประกอบด้วยเนื่องจากพื้นที่อำเภอนบพิ
ตำมีความชันต่างกันไปทำให้เกิดความเชี่ยวชาญของกระแสน้ำต่างกัน

1.2.1.2 พื้นที่ที่มีความสูงแบบที่ 2 ในวงเส้นประสีเหลือง คือพื้นที่ที่มีระดับ
ความสูงน้อยถูกล้อมรอบด้วยพื้นที่ที่สูงกว่า ทำให้กลายเป็นพื้นที่รับน้ำจากภูเขา จากหลักการและ
ทฤษฎีในบทที่ 2 พื้นที่ที่มีความสูงน้อยทำให้มีโอกาสที่จะเกิดอุทกภัยแบบน้ำท่วมขัง โดยกล่าวว่าพื้นที่
ต่ำจะทำให้เกิดน้ำล้นตลิ่งเอ่อท่วมพื้นที่และเกิดน้ำท่วมขัง และในพื้นที่นี้มีโอกาสเกิดน้ำล้นตลิ่งในพื้นที่
ต่ำได้ แต่เนื่องมาจากความเฉพาะตัวของภูมิประเทศ ข้อแรก ในพื้นที่ต่ำ (พื้นที่ที่มีความสูงแบบที่ 2)

เป็นพื้นที่ต่ำที่ถูกล้อมรอบด้วยที่สูงในลักษณะแอ่งกระทะ การเกิดน้ำท่วมในที่ต่ำนี้จึงไม่ได้มีลักษณะน้ำท่วมอย่างช้า ๆ แต่เมื่อมีฝนตกหนักจะเกิดอุทกภัยได้อย่างรวดเร็ว และข้อ 2 เมื่อเกิดอุทกภัยในพื้นที่ต่ำจะทำให้น้ำขังและเกิดความเสียหายจากการที่น้ำระบายออกช้าใช้เวลานาน แต่ในพื้นที่อำเภอหนองบัวมีระยะทางห่างจากทะเล ประมาณ 20 – 30 กิโลเมตร เป็นระยะทางที่ไม่ไกลทำให้สามารถระบายน้ำได้อย่างรวดเร็ว ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนสะสมหากตกต่อเนื่องเกินกว่าความสามารถในการระบายน้ำของพื้นที่สามารถทำให้เกิดน้ำท่วมขังได้ ซึ่งต้องวิเคราะห์ในหัวข้อเส้นทางน้ำประกอบกัน

1.2.1.3 พื้นที่ที่มีความสูงแบบที่ 3 ในวงเส้นประสีฟ้า คือพื้นที่ที่มีระดับความสูงใกล้เคียงกับพื้นที่ที่มีความสูงแบบที่ 2 แต่ต่างกันโดยพื้นที่นี้ไม่ได้ถูกล้อมรอบจากพื้นที่สูงกว่า ทำให้ปริมาณน้ำที่พื้นที่ต้องรับมีน้อยกว่า มีความเร็วและรุนแรงของกระแสน้ำน้อยกว่าแต่ยังต้องรับปริมาณน้ำจำนวนมากจากภูเขาทางทิศตะวันตก แต่ก็สามารถระบายได้รวดเร็วเช่นกัน หากไม่มีฝนตกอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน จึงต้องศึกษาปัจจัยอื่นประกอบกันจะทำให้สามารถเข้าใจลักษณะอุทกภัยในพื้นที่นี้ได้

1.2.2 ความชัน



- พื้นที่ความชันลักษณะที่ 1 พื้นที่ที่มีความชันสูง
- พื้นที่ความชันลักษณะที่ 2 ความชันต่ำแต่ถูกล้อมรอบด้วยพื้นที่ที่มีความชันสูง
- พื้นที่ความชันลักษณะที่ 3 พื้นที่ที่มีความชันต่ำ

แผนที่ที่ 19 วิเคราะห์ความชันของอำเภอหนองบัว

ที่มา: ดัดแปลงจาก แผนที่กรมป่าไม้, แผนที่ www.google.co.th/maps, แผนที่กรมทรัพยากรธรณี

ความชันใน หัวข้อประเภทของอุทกภัย ในบทที่ 2 มีเนื้อหาว่าความชันเกี่ยวข้องกับประเภทของอุทกภัย โดยพื้นที่ที่มีความสูงทำให้น้ำไหลไปสู่ที่ต่ำ แต่การไหลนั้นจะช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับความชัน ในพื้นที่ที่มีความชันมากทำให้น้ำไหลเร็ว เกิดเป็นอุทกภัยแบบน้ำท่วมฉับพลัน และพื้นที่ที่มีความชันน้อยอาจทำให้เกิดอุทกภัยแบบน้ำไหลบ่า

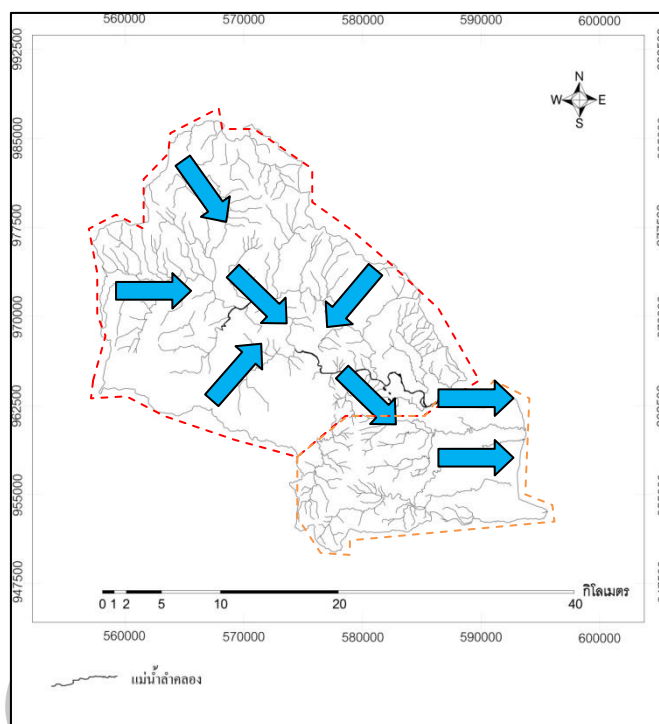
1.2.2.1 พื้นที่ความชันลักษณะที่ 1 คือพื้นที่ที่มีความชันสูงมากในสีแดงและความชันสูงในสีส้ม ทำให้ในบริเวณดังกล่าวในอำเภอนบพิตำมีความเสี่ยงที่จะเกิดอุทกภัยในแบบน้ำท่วมฉับพลันได้ ส่วนมากจะอยู่ในบริเวณทางตะวันตก, เหนือ, ใต้ของอำเภอนบพิตำ ในบริเวณเทือกเขาในตำแหน่งที่สอดคล้องกับพื้นที่ที่มีความสูงมาก และเมื่อมีฝนตกหนักมากเช่นในบางปีในข้อมูลด้านปริมาณน้ำฝนก่อนหน้านี้ สามารถทำให้เกิดน้ำท่วมฉับพลันได้ และในพื้นที่นี้ยังมีพื้นที่ความชันปานกลางแสดงในแผนที่ด้วยสีเขียว เป็นพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดอุทกภัยแบบน้ำท่วมฉับพลันได้เช่นเดียวกันหากมีปริมาณน้ำมากและมีความเสี่ยงที่จะเกิดอุทกภัยแบบน้ำป่าไหลหลากอย่างช้า ๆ ได้ในกรณีที่มีฝนตกไม่มากนัก

1.2.2.2 พื้นที่ความชันลักษณะที่ 2 คือพื้นที่ที่มีความชันต่ำ จึงมีความเสี่ยงที่จะเกิดอุทกภัยในแบบน้ำท่วมฉับพลันได้น้อยกว่าพื้นที่ในส่วนก่อนหน้านั้นนอกจากในพื้นที่นี้จะมีความชันน้อยและยังอยู่ในส่วนที่พื้นที่มีความสูงทำให้อาจต่อการเกิดน้ำท่วมอีกด้วย

1.2.2.3 พื้นที่ความชันลักษณะที่ 3 คือพื้นที่ที่มีความชันต่ำเช่นเดียวกับพื้นที่ก่อนหน้านี้นี้แต่เมื่อเปรียบเทียบกับแผนที่แสดงระดับความสูงพบว่านอกจากเป็นพื้นที่ที่มีความชันต่ำยังเป็นพื้นที่ต่ำด้วย ตามหลักการและทฤษฎีพื้นที่ลักษณะนี้จะสามารถเกิดน้ำท่วมซึ่งได้เนื่องจากสามารถระบายน้ำฝนได้ช้าแต่ในอำเภอนบพิตำมีความเฉพาะของพื้นที่ที่สามารถระบายน้ำได้รวดเร็วซึ่งต้องวิเคราะห์ต่อในปัจจุบันระยะห่างจากเส้นทางน้ำต่อไป โดยพื้นที่ลักษณะนี้มีสองส่วน ส่วนแรกอยู่ตรงกลางถูกล้อมรอบไปด้วยพื้นที่สูงชันและรับปริมาณน้ำจากพื้นที่รอบที่ชันกว่าไหลมารวมกันในพื้นที่ที่มีความชันต่ำทำให้พื้นที่มีความสามารถระบายน้ำได้ไม่ทันเมื่อมีปริมาณน้ำจำนวนมาก อีกส่วนคือพื้นที่ทางทิศตะวันออกของอำเภอนบพิตำในแผนที่แสดงด้วยสีน้ำเงินเช่นเดียวกันเป็นพื้นที่ความลาดชันต่ำและมีความสูงน้อย แต่ไม่ได้ถูกล้อมรอบด้วยพื้นที่ชันสูงเหมือนตอนกลางของอำเภอ ทำให้พื้นที่นี้รับน้ำน้อยกว่าและช้ากว่าที่ราบลุ่มตอนกลางทำให้มีความเสี่ยงเกิดอุทกภัยต่ำกว่าตอนกลาง ทั้งนี้ต้องวิเคราะห์ร่วมกับความสูงและเส้นทางน้ำประกอบด้วย เพื่อให้สามารถเข้าใจถึงการระบายน้ำได้

1.2.3 เส้นทางน้ำจากแผนที่ในบทที่ 4 พบว่าอำเภอนบพิตำมีเส้นทางน้ำกระจายอยู่ในพื้นที่ โดยในบทที่ 2 หัวข้อปัจจัยที่ใช้กำหนดพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย อธิบายถึงพื้นที่ที่มีเส้นทางน้ำกระจายว่าหากมีน้ำมากจะทำให้น้ำล้นตลิ่งและท่วมพื้นที่ใกล้เคียงได้ อำเภอนบพิตำมีเส้นทางน้ำกระจายอยู่ทั่วไปในพื้นที่ในสภาวะฝนปกติหรือไม่มากเกินไปตามปริมาณน้ำฝนในบทที่ 4 อำเภอนบพิตำจะเกิดอุทกภัยจากน้ำขังได้ยาก เนื่องจากมีเส้นทางน้ำกระจายอยู่ทั่วไปและมีที่ตั้งไม่ไกลจากทะเล

ซึ่งมีทะเล่่าวไทยทางทิศตะวันออกห่างออกไปประมาณ 20 – 30 กิโลเมตร ประกอบกับลักษณะลำคลองในพื้นที่มีความลึกทำให้ในสภาพปกติมีน้ำในคลองน้อย ลำคลองสามารถรองรับปริมาณน้ำได้มากและระบายได้เร็ว



ทิศทางการไหลของน้ำ

แผนที่ที่ 20 แสดงทิศทางการไหลของน้ำและลำคลองในอำเภอนบพิตำ
ที่มา: ดัดแปลงจาก แผนที่กรมป่าไม้, แผนที่ www.google.co.th/maps, แผนที่กรมทรัพยากรธรณี

อำเภอนบพิตำมีเส้นทางน้ำกระจายอยู่ทั่วไปในพื้นที่ในสภาวะปกติทำให้น้ำระบายได้ดีน้ำไม่ขัง แต่ในสภาวะที่มีปริมาณน้ำฝนมากในบางปีเช่นในข้อมูลปริมาณน้ำฝนในบทที่ 4 นั้น การมีเส้นทางน้ำอยู่ทั่วไปในพื้นที่ทำให้เกิดความเสี่ยงที่จะเกิดอุทกภัยในวงกว้างตามไปด้วย เนื่องจากมีโอกาสที่ตลิ่งจะพังทลายจากกระแสน้ำที่รุนแรงทำให้พื้นที่ที่ตั้งอยู่ริมตลิ่งเกิดอันตรายได้และพื้นที่ที่อยู่ใกล้กับเส้นทางน้ำจะมีความเสี่ยงที่จะเกิดน้ำท่วมได้หากมีปริมาณน้ำมากในระดับที่ลำคลองไม่สามารถรองรับไว้ได้หมด โดยเฉพาะบริเวณตอนกลางของอำเภอในบริเวณที่มีเส้นประสีแดงล้อมรอบจากแผนที่ 20 มีเส้นทางน้ำไหลมารวมกันจากภูเขาที่ล้อมรอบอยู่ น้ำในพื้นที่จะถูกรวบรวมโดยคลองเล็ก ๆ แล้วมารวมกันที่คลองกลาง ทำให้มีปริมาณน้ำมากและไหลแรง ในช่วงเวลาฝนตกหนักมากน้ำในคลองกลางจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลแดงคือปริมาณน้ำในคลองกลางส่วนใหญ่มาจากน้ำป่าบนภูเขารวมกับน้ำในพื้นที่ ในปีที่มีอุทกภัยรุนแรงเช่นปี พ.ศ. 2554 แม้ว่าคลองกลางจะมีความกว้างและลึกมากก็ไม่สามารถรองรับน้ำไว้ได้หมดทำให้มีน้ำท่วมพื้นที่โดยรอบและความแรงของกระแสน้ำยังสร้าง

ความเสียหายให้กับตลิ่งเกิดการพังทลาย นอกจากนี้ยังสร้างความเสียหายต่อถนนและสะพานที่อยู่ใกล้เคียงอีกด้วย เส้นทางน้ำอีกส่วนในอำเภอนบพิตำ คือพื้นที่เส้นประสีส้มในแผนที่ 20 มีคลองสำคัญคือ คลองท่าพุดและคลองท่าเปรง โดยคลองสองคลองนี้มีลักษณะทางกายภาพคือมีความลึกแต่อาจไม่ลึกและกว้างมากเท่าคลองกลาย รับน้ำมาจากภูเขาทางทิศตะวันตกเมื่อมีฝนตกหนักเป็นเวลานานน้ำในคลองจะมีสีน้ำตาลคือมีน้ำที่รับมาจากภูเขาเป็นส่วนประกอบ ในปีที่มีปริมาณน้ำมากน้ำจะล้นตลิ่งในบางจุดเข้าท่วมพื้นที่โดยรอบและมีการพังทลายของตลิ่งประกอบด้วยเนื่องจากกระแสน้ำมีความรุนแรง

1.2.4 การใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุทกภัย โดย ในบทที่ 2 มีการกล่าวถึงอุทกภัยที่เกิดโดยมนุษย์มีส่วนเกี่ยวข้องกับอำเภอนบพิตำมีพื้นที่ที่มนุษย์มีความเกี่ยวข้องมากที่สุดคือ พื้นที่สีแดง แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ในบทที่ 4 คือพื้นที่ชุมชนที่มีการตั้งที่อยู่อาศัยและพื้นที่นันทนาการ

1.2.4.1 พื้นที่ชุมชน ตามหลักการ ในบทที่ 2 กล่าวว่าพื้นที่ชุมชนมีผลทำให้เกิดความเสี่ยงทำให้เกิดอุทกภัยได้เนื่องจากทำให้น้ำระบายได้ช้าลง แต่เมื่อศึกษาชุมชนในพื้นที่อำเภอนบพิตำแล้ว จากแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน และศึกษาพื้นที่จริงพบว่า ชุมชนในอำเภอนบพิตำไม่ได้มีความหนาแน่นมากในระดับที่ทำให้ขัดขวางทางเดินน้ำจนน้ำไม่สามารถระบายได้และพื้นที่ชุมชนอาคารสถานที่ต่าง ๆ ไม่ได้ก่อสร้างด้วยพื้นลาดแข็งจนส่งผลให้ทำระบายและดูดซึมได้ช้าลงมากนักเหมือนชุมชนที่หนาแน่นแบบในเมืองใหญ่

1.2.4.2 สิ่งก่อสร้างที่มนุษย์สร้างขึ้น โดยเฉพาะถนน ถูกกล่าวถึงในบทที่ 2 เนื่องจากมีส่วนในการปิดกั้นน้ำทำให้เกิดการระบายน้ำได้ช้าลง หากดูตำแหน่งถนนในอำเภอนบพิตำ ในบริเวณตอนกลางของอำเภอบริเวณแอ่งกระทะที่ล้อมรอบด้วยภูเขามิถุนันตัดผ่านจากข้อมูลนี้อาจสรุปได้ว่าในพื้นที่ที่มีน้ำไปรวมกันตอนกลางแอ่งกระทะมีถนนขวางอยู่ทำให้ระบายน้ำเข้ามีความเสี่ยงให้เกิดอุทกภัย แต่เมื่อศึกษาข้อมูลอย่างละเอียดพบว่า ถนนเส้นที่อยู่ในอำเภอนบพิตำ เช่น ทางหลวงจังหวัดหมายเลข 4186 (คูตำแห่งโดยละเอียดในบทที่ 4) เป็นถนนขนาดไม่ใหญ่นักมีสองเลน ในบางช่วงไม่มีไหล่ทางและช่องทางจักรยานยนต์ถนนมีความสูงไม่มากนัก นอกจากนั้นทิศทางการตั้งของถนนยังอยู่ในแนวขนานกับการไหลของน้ำจาก เปรียบเทียบระหว่าง แผนที่เส้นทางน้ำกับแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ทำให้ถนนไม่ได้สกัดกั้นการระบายน้ำในพื้นที่นัก แต่หากมีปริมาณน้ำมาก ถนนจะถูกน้ำไหลข้ามและถูกทำลายจากกระแสน้ำ นอกจากถนนแล้วยังมีสะพานซึ่งในแผนที่ในบทก่อนหน้านี้นี้จะเห็นได้ว่าเส้นทางเดินรถตัดกับเส้นทางน้ำจำนวนมาก เมื่อมีฝนตกหนักกระแสน้ำรุนแรงในอำเภอนบพิตำจึงมีสะพานถล่มบ่อยครั้ง เช่นเดียวกับถนน ด้วยเหตุนี้ถนนและสะพานในอำเภอนบพิตำไม่ได้สกัดกั้นการระบายน้ำมากนักเหมือนถนนขนาดใหญ่ที่มีความกว้างและสูงอาจทำให้น้ำระบายช้าลงได้บ้างในบางจุดแต่ถนนไม่ใช่ปัจจัยหลักในระดับที่จะกล่าวได้ว่าถนนในอำเภอนบพิตำกั้นน้ำจนทำให้น้ำ

ท่วมขังเกิดอุทกภัยในพื้นที่ แต่หากใช้หลักการในหัวข้อระดับความเสี่ยงในการเกิดอุทกภัย ในบทที่ 2 แล้วแม้ว่าถนนจะไม่ได้มีผลในการกั้นน้ำมากนักแต่ตัวถนนจะใช้การไม่ได้เมื่อเกิดอุทกภัยรวมไปถึงสะพานที่ขาดในบางจุดทำให้เกิดปัญหาในการดำรงชีวิตได้ดังนั้นในพื้นที่อำเภอนบพิตำบางส่วนที่เกิดถนนและสะพานขาดสามารถถือเป็นความเสี่ยงจากอุทกภัยได้

1.2.4.3 พื้นที่ป่าไม้ เป็นพื้นที่ที่มีความสามารถในการดูดซับและรองรับน้ำได้ดี อำเภอนบพิตำมีพื้นที่เป็นป่าไม้ ประมาณ 60 % ของพื้นที่ทั้งหมด นับว่ามีพื้นที่จำนวนมากที่มีป่าไม้สามารถรองรับน้ำได้ จากหัวข้อระดับความเสี่ยงในการเกิดอุทกภัย ในบทที่ 2 ที่วัดระดับโดยใช้มนุษย์เป็นเกณฑ์ พื้นที่ป่าไม้นั้นไม่มีประชาชนอาศัยอยู่และไม่สามารถเข้าไปประกอบอาชีพได้ ดังนั้นอุทกภัยที่เกิดขึ้นในพื้นที่ส่วนนี้จะสร้างความเดือดร้อนได้น้อยกว่าพื้นที่ในเมือง เช่นเมื่อมีน้ำป่าไหลรุนแรงในป่าจะสร้างอันตรายโดยตรงกับคนได้น้อยอาจเกิดอันตรายกับนักท่องเที่ยวในสถานที่ท่องเที่ยวทางธรรมชาติได้แต่เมื่อมีฝนตกหนักหรือสภาวะอันตรายสถานที่ท่องเที่ยวจะไม่ให้นักท่องเที่ยวเข้าอยู่แล้ว ดังนั้นไม่ว่าจะใช้เกณฑ์ความสามารถในการรองรับและดูดซับน้ำหรือความเดือดร้อนจากประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ก็ตาม ถือว่าพื้นที่ป่ามีประโยชน์และเป็นพื้นที่ที่ให้ความเสี่ยงในการเกิดอุทกภัยลดลง

1.2.4.4 พื้นที่ทางการเกษตร ประกอบด้วยพื้นที่ปลูกต้นไม้ใหญ่ เช่น ยางพารา ทูเรียน มังคุด และอื่น ๆ พื้นที่ทางการเกษตรมีผลทำให้ความเสี่ยงในการเกิดอุทกภัยน้อยกว่าชุมชนแต่มากกว่าพื้นที่ป่าไม้ โดยไม้สวนที่ปลูกในอำเภอนบพิตำมักเป็นไม้ใหญ่และมีการจัดการได้ โคนต้นไม้บร่อยคือไม่มีไม้พุ่มและไม้คลุมดินเพื่อให้สะดวกในการดูแลพืชสวน ทำให้ความหนาแน่นของพืชต่ำกว่าป่า และความสามารถในการดูดซับและลดความรุนแรงของกระแสน้ำน้อยกว่าป่าด้วย ในทางทิศตะวันออกของอำเภอนบพิตำมีพื้นที่นาอยู่ นับเป็นการเกษตรอีกรูปแบบที่มีในอำเภอนบพิตำที่มีความสามารถในการรับน้ำได้ดีเป็นปัจจัยที่ทำให้พื้นที่เสี่ยงต่ออุทกภัยลดลงแม้ไม่ดีเท่าป่าแต่ดีกว่าพื้นที่ชุมชน ในพื้นที่ทำการเกษตรแม้จะไม่ใช้พื้นที่อยู่อาศัยแบบชุมชนซึ่งหากชุมชนเกิดอุทกภัยจะเกิดอันตรายโดยตรงต่อชีวิตแต่จากบทที่ 4 เห็นได้ว่าอาชีพเกษตรเป็นอาชีพหลักของชาวอำเภอนบพิตำและยังมีพื้นที่เป็นจำนวนมาก หากเกิดปัญหาอุทกภัยในพื้นที่การเกษตรจะส่งผลโดยอ้อมคือทำลายอาชีพและรายได้หลักต่อคนในพื้นที่

1.3 การจัดลำดับความสำคัญของปัจจัย

การจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยที่ส่งผลต่อความเสี่ยงที่จะเกิดอุทกภัยในพื้นที่นบพิตำจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์และจัดเรียงความสำคัญตามลำดับเพราะในแต่ละปัจจัยมีผลต่อการเกิดอุทกภัยไม่เท่ากัน โดยมีปัจจัยความสำคัญที่สุดคือปริมาณน้ำฝน เมื่อไม่มีฝนตกหรือฝนตกน้อยพื้นที่อำเภอนบพิตำก็จะมีความเสี่ยงในการเกิดอุทกภัยน้อยเช่นกัน และเมื่อมีฝนตกหนักมีปริมาณน้ำมากอำเภอนบพิตำก็จะมีเสี่ยงเกิดอุทกภัยสูงขึ้น โดยความเสี่ยงจะต่างกันออกไปในพื้นที่แต่ละ

ส่วนด้วยปัจจัยทางกายภาพที่ต่างกันออกไป ปัจจัยทางกายภาพที่มีผลทำให้มีความเสี่ยงในการเกิดอุทกภัยมีลำดับความสำคัญดังนี้

1.3.1 ระยะห่างจากเส้นทางน้ำ จากหลักการและทฤษฎีในบทที่ 2 ข้อมูลและการวิเคราะห์ในบทที่ 4 และ 5 ปัจจัยในด้านเส้นทางน้ำและระยะห่างจากเส้นทางน้ำมีผลต่อความเสี่ยงในการเกิดอุทกภัยในพื้นที่อำเภอนบพิตำมากที่สุดเนื่องจากน้ำจากบริเวณภูเขาจะไหลผ่านตามเส้นทางน้ำ เส้นทางน้ำเหล่านั้นจะมีปริมาณน้ำและความแรงของกระแสที่สูง ไหลผ่านไปยังพื้นที่ต่าง ๆ ทำให้พื้นที่ที่มีเส้นทางน้ำผ่านเกิดความเสี่ยงที่จะเกิดอุทกภัยแม้ในบางครั้งฝนที่ตกในพื้นที่ต่ำหรือทางทิศตะวันออกของอำเภอนบพิตำเริ่มน้อยลงแต่น้ำที่สะสมอยู่บนภูเขาจะระบายลงมาทำให้พื้นที่ที่มีเส้นทางน้ำไหลผ่านยังมีปริมาณน้ำมากอยู่ โดยเรียงลำดับความเสี่ยงในการเกิดอุทกภัยสูงในพื้นที่เส้นทางน้ำผ่านและต่ำลงเรื่อย ๆ ตามระยะทางที่ห่างออกไป

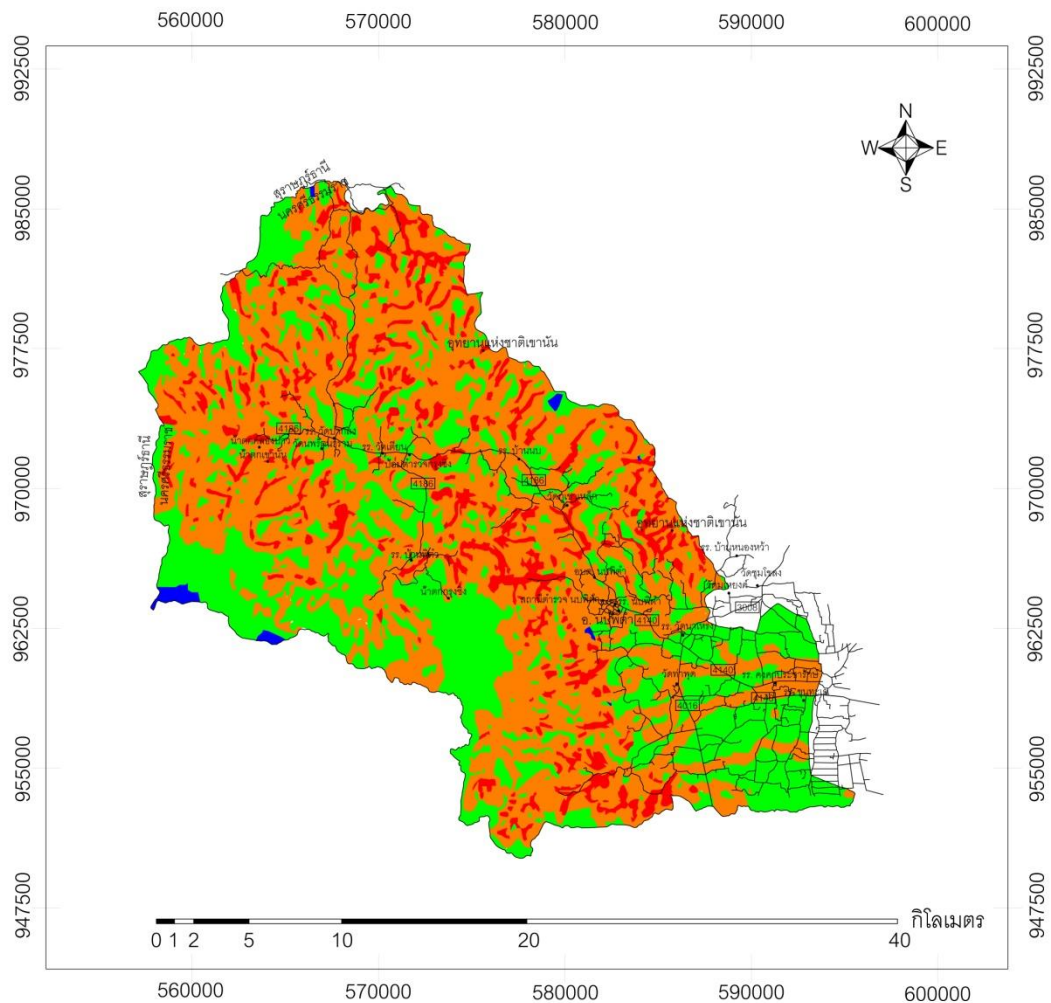
1.3.2 ความชัน เป็นปัจจัยที่มีผลต่อความเสี่ยงในการเกิดอุทกภัยประเภทต่าง ๆ นบพิตำมีพื้นที่ที่มีความชันสูงทำให้มีกระแสน้ำไหลเชี่ยวส่งผลให้อุทกภัยมีความรุนแรง ทำให้ความชันจึงเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญรองลงมาจากปัจจัยเส้นทางน้ำ โดยเรียงลำดับจากพื้นที่ที่มีความชันสูงทำให้มีกระแสแรงเป็นพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยสูงกว่าไล่ระดับลงไปสู่พื้นที่ที่มีความชันต่ำเป็นพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยน้อยกว่า

1.3.3 ความสูง ความสูงเป็นปัจจัยที่มีผลต่อความเสี่ยงในการเกิดอุทกภัยของอำเภอนบพิตำรองลงมาจากความชัน ตามปกติปัจจัยด้านความสูงจะมีผลต่ออุทกภัยสูงแต่ในพื้นที่อำเภอนบพิตำปัจจัยด้านความสูงจะมีอิทธิพลรองลงมาเนื่องจากแม้ว่าน้ำจะไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำแต่จากการศึกษาเส้นทางน้ำและลักษณะพื้นที่อำเภอนบพิตำสามารถระบายน้ำได้เร็วโอกาสน้ำท่วมและน้ำขังในที่ต่ำจะน้อยกว่าในพื้นที่อื่น ๆ อย่างไรก็ตามปัจจัยด้านความสูงก็ยังมีผลต่อการเกิดอุทกภัยในพื้นที่โดยจัดลำดับจากพื้นที่ต่ำมีความเสี่ยงจะเกิดอุทกภัยได้มากที่สุดไล่ระดับความสำคัญน้อยลงเรื่อย ๆ ไปจนถึงพื้นที่ที่มีความสูงมากขึ้น

1.3.4 การใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นปัจจัยที่ต้องนำมาใช้ในการจำแนกเนื่องจากทำให้ทราบว่าพื้นที่ส่วนใดเป็นอย่างไร โดยปกติจะจัดพื้นที่ชุมชนมีอิทธิพลต่อการเกิดความเสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยสูงที่สุด รองลงมาคือพื้นที่เกษตร และป่าไม้ตามลำดับ โดยในพื้นที่อำเภอนบพิตำชุมชนไม่หนาแน่นมากมีพื้นที่เป็นป่าไม้และพื้นที่เพาะปลูกจำนวนมาก ในพื้นที่นบพิตำเมื่อเทียบปัจจัยด้านการใช้ประโยชน์ที่ดินถือว่ามามีอิทธิพลต่อความเสี่ยงในการเกิดอุทกภัยต่ำกว่า ความสูง ความชัน และระยะห่างจากเส้นทางน้ำ

2. ระดับความเสี่ยงต่ออุทกภัยในพื้นที่ต่าง ๆ ของอำเภอนบพิตำ

เมื่อนำข้อมูลหลักการและทฤษฎีในบทก่อนหน้านี้นี้มาวิเคราะห์แล้วนำปัจจัยต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลทำให้พื้นที่อำเภอนบพิตำมีความเสี่ยงในการเกิดอุทกภัยมาซ้อนทับกัน โดยมีการให้น้ำหนักเรียงลำดับตามเนื้อหาในหัวข้อก่อนหน้านี้นี้ ทำให้ได้แผนที่ที่สามารถระบุได้ว่าพื้นที่ในอำเภอนบพิตำแต่ละส่วนมีความเสี่ยงต่ออุทกภัยมากน้อยในบริเวณใดบ้างดังนี้



แผนที่ที่ 21 ระดับความเสี่ยงที่จะเกิดอุทกภัยในพื้นที่ต่าง ๆ ในอำเภอนบพิตำ

ที่มา: ดัดแปลงจาก แผนที่กรมป่าไม้, แผนที่ www.google.co.th/maps, แผนที่กรมทรัพยากรธรณี



เมื่อนำปัจจัยต่าง ๆ มาซ้อนทับกันทำให้ได้แผนที่ที่แสดงตำแหน่งพื้นที่อำเภอนบพิตำว่า ส่วนใดมีระดับความเสี่ยงอย่างไร แบ่งระดับได้ดังนี้ พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยสูงแทนด้วยสีแดง โดยเปรียบเทียบกับพื้นที่จริงในอำเภอนบพิตำที่เคยเกิดอุทกภัยอย่างรุนแรง อยู่ในพื้นที่ความชันสูงและมีเส้นทางน้ำไหลผ่าน ในตำบลกรุงชิงและตำบลนบพิตำ มีความสอดคล้องกัน พื้นที่สีเขียวในแผนที่นี้คือพื้นที่ที่มีความเสี่ยงอุทกภัยต่ำ ยกตัวอย่างเช่น บริเวณทิศตะวันออกเฉียงใต้ของแผนที่ในเขตตำบลนาเหรียง และตำบลกะหรอ ในพื้นที่จริงบริเวณนี้ไม่เกิดปัญหาอุทกภัยบ่อยนักแต่ในบางครั้งก็สามารถเกิดขึ้นได้หากมีปริมาณฝนตกสะสมมากในปี พ.ศ. 2554 สอดคล้องกับระดับที่ตั้งไว้ในแผนที่ในระดับเสี่ยงเกิดอุทกภัยต่ำโดยอำเภอนบพิตำมีพื้นที่ที่มีความเสี่ยงในการเกิดอุทกภัยแต่ละระดับดังนี้

พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยสูง แสดงในแผนที่ด้วยสีแดง มีพื้นที่ประมาณ 74 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นเนื้อที่ประมาณ 10.3 % ของอำเภอนบพิตำ เป็นพื้นที่ที่เกิดอุทกภัยได้ง่ายหากมีฝนตก ส่วนมากกระจายอยู่ในพื้นที่ที่มีความลาดชันมากและใกล้เส้นทางน้ำ กระจายอยู่ทั่วไปในพื้นที่อำเภอนบพิตำ ยกเว้นในบริเวณตะวันออกเฉียงใต้ในบริเวณตะวันตกของตำบลนาเหรียง และตำบลกะหรอทั้งหมด ไม่มีพื้นที่ที่มีความเสี่ยงในการเกิดอุทกภัยในระดับนี้ พื้นที่ที่มีความเสี่ยงระดับนี้จะกระจายอยู่บริเวณทางตะวันตกของอำเภอนบพิตำ ตอนเหนือ ตอนกลาง และตอนใต้ ยกเว้นทางตะวันออกเฉียงใต้

พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยปานกลาง แสดงในแผนที่ด้วยสีส้ม มีพื้นที่ประมาณ 411 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นเนื้อที่ประมาณ 57.1 % ของอำเภอนบพิตำ มีอยู่ในบริเวณที่ถูกล้อมรอบด้วยพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยสูง กระจายอยู่ในบริเวณเดียวกันคือฝั่งตะวันตก ตอนเหนือ ตอนกลาง ตอนใต้ ยกเว้นฝั่งตะวันออกเฉียงใต้ใน ตำบลนาเหรียงและตำบลกะหรอ จะมีพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยปานกลางในบริเวณที่มีเส้นทางน้ำไหลผ่านโดยเฉพาะคลองท่าเปร็งและคลองท่าพูดเท่านั้น

พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยต่ำแสดงในแผนที่ด้วยสีเขียว มีพื้นที่ประมาณ 232 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นเนื้อที่ประมาณ 32.2 % ของอำเภอนบพิตำ มีพื้นที่ส่วนมากตั้งอยู่บริเวณตอนใต้ของตำบลกรุงชิง ตำบลนบพิตำ ทิศตะวันออกเฉียงใต้ของตำบลนาเหรียง และตำบลกะหรอ ตำบลกะหรอจะไม่มีความเสี่ยงในการเกิดอุทกภัยสูงเท่าพื้นที่ทางทิศตะวันตกบริเวณภูเขาและแอ่งกระทะแต่สามารถเกิดอุทกภัยได้บ้างในปีที่มีปริมาณน้ำมากเมื่อน้ำล้นออกจากเส้นทางน้ำเข้าท่วมพื้นที่ใกล้เคียง พื้นที่ที่แทนด้วยสีเขียวส่วนใหญ่จะไม่มีเส้นทางน้ำไหลผ่านและเป็นพื้นที่ราบ

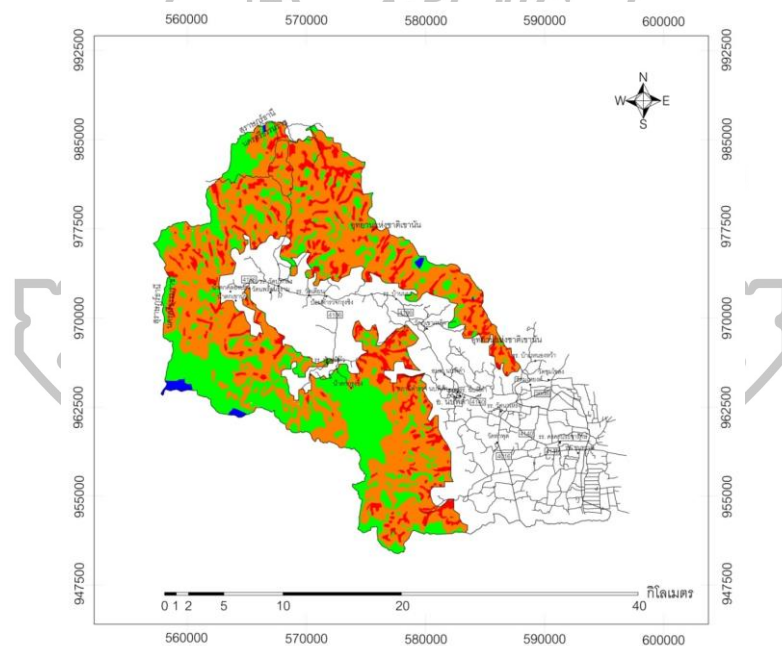
พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยต่ำมาก แสดงในแผนที่ด้วยสีน้ำเงิน มีพื้นที่ประมาณ 3 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นเนื้อที่ประมาณ 0.4 % ของอำเภอนบพิตำมีพื้นที่อยู่ในบริเวณป่าบนที่ราบสูงในตำบลกรุงชิง เป็นพื้นที่ลักษณะที่ไม่เอื้อต่อการเกิดน้ำท่วม แต่ลักษณะภูเขาและเทือกเขาไม่ได้มีลักษณะแบบภูเขา เช่นในภาคอีสานทำให้มีพื้นที่ราบสูงน้อยมาก อีกส่วนอยู่ในพื้นที่ทางราบทางการเกษตรในทางทิศตะวันตกของตำบลนาเหรียงซึ่งมีเนื้อที่น้อยมากเช่นกัน ดังนั้นอาจจะอนุมานได้ว่าในอำเภอนบพิตำไม่มี

พื้นที่ที่จะไม่มีความเสี่ยงในการเกิดอุทกภัยเลย หากมีฝนตกหนักมากเป็นเวลานานอาจทำให้เกิดอุทกภัยได้ในอำเภอนบพิตำ เนื่องจากพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยต่ำมากมีเนื้อที่ไม่ถึง 1% ของพื้นที่ทั้งหมด

3. สรุปสภาพปัญหาอุทกภัยในอำเภอนบพิตำ

อำเภอนบพิตำมีพื้นที่ที่มีความเสี่ยงในการเกิดอุทกภัยในระดับต่าง ๆ กระจายอยู่ในพื้นที่ เพื่อที่จะนำวิธีการในการจัดการอุทกภัยมาปรับใช้ให้เหมาะสมกับพื้นที่จำเป็นต้องนำแผนที่ระดับความเสี่ยงต่ออุทกภัยในพื้นที่ต่าง ๆ ของอำเภอนบพิตำมาเปรียบเทียบกับแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อที่จะเลือกวิธีการจัดการได้เหมาะสมกับพื้นที่ประเภทนั้น ๆ ได้ นอกจากนี้อาจใช้ปัจจัยด้านภูมิประเทศอื่นร่วมด้วย เพราะพื้นที่แต่ละแบบย่อมมีวิธีการทางสิ่งแวดล้อมและวิธีทางภูมิสถาปัตยกรรมที่นำมาปรับใช้เพื่อลดผลกระทบต่อปัญหาอุทกภัยในพื้นที่นบพิตำที่เหมาะสมต่างกัน โดยเมื่อเปรียบเทียบและวิเคราะห์แล้วสามารถแบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

3.1 พื้นที่รูปเกือกม้าทางทิศตะวันตก



แผนที่ที่ 22 ระดับความเสี่ยงที่จะเกิดอุทกภัยในพื้นที่รูปเกือกม้าทางทิศตะวันตก

ที่มา: ดัดแปลงจาก แผนที่กรมป่าไม้, แผนที่ www.google.co.th/maps, แผนที่กรมทรัพยากรธรณี



พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยสูง



พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยปานกลาง



พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยต่ำ



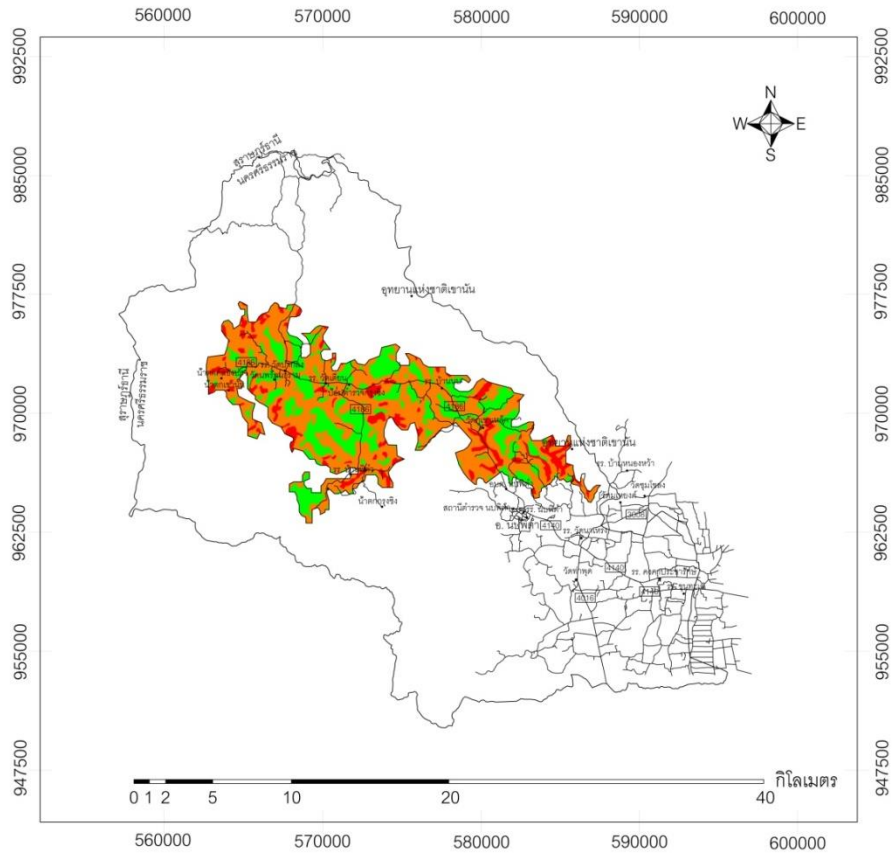
พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยต่ำมาก

เนื่องจากรูปทรงของพื้นที่ส่วนนี้ที่คล้ายรูปตัว C หรือ เกือกม้า จึงขอเรียกพื้นที่ส่วนนี้ว่า พื้นที่เกือกม้าทางทิศตะวันตก ทิศตะวันตกของอำเภอหนองบัวลำภูส่วนมากอยู่ในพื้นที่ตำบลรุงซึ่งมีบางส่วนอยู่ในพื้นที่ตำบลหนองบัวและนาหวาง พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่าไม่มีความสูงชันลักษณะเป็นภูเขาและเทือกเขา พื้นที่ส่วนนี้เป็นเขตป่าที่มีความสูงทำให้มีฝนตกปริมาณมาก เมื่อมีฝนตกในพื้นที่ส่วนนี้มีโอกาสเกิดน้ำป่าไหลหลากลงสู่ที่ต่ำด้วยความรุนแรงผ่านเส้นทางน้ำต่างๆที่กระจายอยู่โดยไหลไปในทิศทางเข้าหาส่วนกลางของเกือกม้า จากแผนที่ 22 พบว่าในพื้นที่นี้โดยเฉพาะทางทิศเหนือและตะวันตกจะมีพื้นที่ที่มีความเสี่ยงในการเกิดอุทกภัยสูงอยู่มาก โดยมีพื้นที่ที่มีความเสี่ยงอุทกภัยต่ำสลับอยู่บ้างในทางทิศใต้ฝั่งน้ำตกรุงซึ่งในพื้นที่เกือกม้านี้จะมีปริมาณน้ำและกระแสน้ำรุนแรงมากในลักษณะน้ำป่าจะสังเกตเห็นได้จากพื้นที่สีแดงในแผนที่ที่เป็นเส้นทางน้ำกระจายอยู่ตามความลาดชันลงมา แต่เนื่องจากเป็นพื้นที่ป่าจึงไม่มีชุมชน ถนน และประชาชนอาศัยอยู่ในพื้นที่ทำให้เกิดอุทกภัยรุนแรงในพื้นที่นี้ไม่ได้สร้างความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินของคนโดยตรงนัก นอกจากนี้จะมีนักท่องเที่ยวอยู่ในสถานที่ท่องเที่ยวที่เป็นอุทยานแห่งชาติต่าง ๆ ในพื้นที่ส่วนนี้จึงจะได้รับอันตรายเป็นอย่างมากหากเกิดอุทกภัย

พื้นที่ส่วนนี้เป็นพื้นที่ป่าที่มีสภาพทางภูมิประเทศโดดเด่นคือเป็นภูเขาและมีฝนตกปริมาณมากทำให้เกิดอุทกภัยได้ง่ายและรุนแรงแต่เนื่องจากเป็นพื้นที่ป่าไม่มีประชากรอยู่อาศัยทำให้ส่งผลกระทบต่อประชากรไม่มากนัก



3.2 พื้นที่แอ่งกระทะตอนกลาง



แผนที่ที่ 23 ระดับความเสี่ยงที่จะเกิดอุทกภัยในพื้นที่แอ่งกระทะตอนกลาง
ที่มา: ดัดแปลงจาก แผนที่กรมป่าไม้, แผนที่ www.google.co.th/maps, แผนที่กรมทรัพยากรธรณี

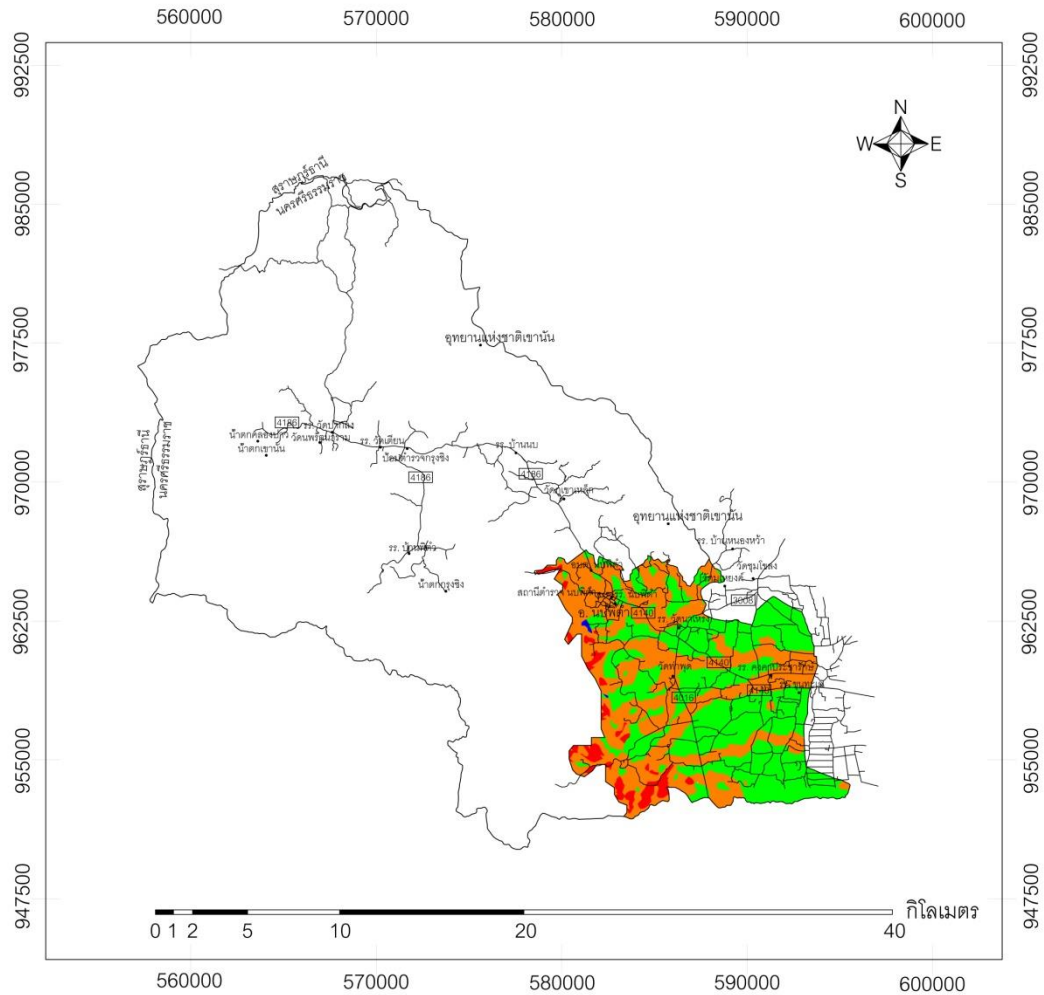


พื้นที่แอ่งกระทะบริเวณตอนกลางของอำเภอนบพิตำ ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ต่ำบลกรุงชิง และบางส่วนของตำบลนบพิตำ ในแผนที่ 23 จะเห็นว่าสีที่แทนด้วยระดับความเสี่ยงต่ออุทกภัยในพื้นที่ส่วนนี้มีผสมกันอยู่ทั้งสูงปานกลางและต่ำ ในส่วนที่มีความเสี่ยงสูงและปานกลางคือพื้นที่ที่มีเส้นทางน้ำไหลผ่านรับน้ำมาจากพื้นที่ที่ล้อมรอบคือพื้นที่สูงรูปเกือกม้าก่อนหน้านี้อ ลักษณะพื้นที่ที่เป็นที่ราบต่ำ ทำให้รับน้ำฝน น้ำป่า จากบริเวณก่อนหน้านี้อมารวมกันในพื้นที่ส่วนนี้ ทำให้พื้นที่ส่วนนี้มีปริมาณน้ำจำนวนมากที่มีจากเส้นทางน้ำย่อยต่าง ๆ มารวมกันในบริเวณตอนกลางของพื้นที่คือคลอง

กลายเป็นโคลงกลายจากตะวันตกสู่ตะวันออกผ่านอำเภอบำเหน็จณรงค์และอำเภอลำทะเมนชัย คลองกลายมีขนาดใหญ่มากเพราะต้องรับปริมาณน้ำจากพื้นที่ต้นน้ำในบริเวณเทือกมอญจึงทำให้มีความสามารถในการระบายน้ำสูงทำให้อุทกภัยในพื้นที่นี้ไม่ได้มีรูปแบบเป็นน้ำท่วมขังระบายช้าแบบในชุมชนภาคกลาง แต่หากมีฝนตกต่อเนื่องจนไม่สามารถระบายน้ำได้ จะทำให้คลองกลายเป็นเส้นทางน้ำขนาดใหญ่ที่มีปริมาณน้ำมากไหลเชี่ยวกระแสน้ำรุนแรงไหลตัดผ่านตอนกลางพื้นที่ สร้างความเสียหายต่อตลิ่งและพื้นที่ใกล้เคียงคลองกลายถูกกระแสน้ำรุนแรงเข้าท่วมทำลายได้ พื้นที่แอ่งกระทะนี้อยู่ในบริเวณตำบลกรุงชิงและบางส่วนของตำบลบพิตรำจากข้อมูลก่อนหน้านี้พบว่าตำบลกรุงชิงมีประชากรจำนวนมาก แต่เมื่อวิเคราะห์จากการใช้ที่ดินแล้วกรุงชิงมีพื้นที่เป็นป่าไม้จำนวนมากซึ่งไม่สามารถเข้าไปอยู่อาศัยได้จากแผนที่ต่างๆ สังเกตได้จากว่า ที่ตั้งชุมชนและถนนกระจุกตัวอยู่ในแอ่งกระทะตอนกลางนี้คือพื้นที่ส่วนนี้มีโอกาสเกิดอุทกภัยจากปริมาณน้ำที่มาจากบริเวณที่สูงและพื้นที่ที่มีการตั้งชุมชนรวมไปถึงพื้นที่ทำการเกษตรอยู่จำนวนมากหากเกิดอุทกภัยขึ้นจะสร้างความเสียหายต่อประชากรในพื้นที่เป็นอย่างมาก รวมไปถึงเส้นทางถนนสะพานที่ตัดผ่านไปมาในพื้นที่ที่แทนด้วยสีแดง หากเกิดอุทกภัยขึ้นพื้นที่ในส่วนนี้อาจเกิดปัญหาถูกตัดขาดจากโลกภายนอกทำให้ช่วยเหลือได้ยากลำบาก เพราะทางเข้าหลักคือถนนทางหลวงจังหวัดหมายเลข 4186 ซึ่งเชื่อมต่อไปยังอำเภอบำเหน็จณรงค์และอำเภอบำเหน็จณรงค์ที่จะผ่านไปถึงอำเภอมืองได้ในทางตะวันออกของพื้นที่แอ่งกระทะนี้ หากมีถนน สะพานถูกตัดขาดจะทำให้ประชากรกรุงชิงประสบกับความยากลำบากมาก

เนื่องจากพื้นที่กรุงชิงมีความสมบูรณ์ด้านทรัพยากรทำให้สามารถปลูกพืชได้ดีประชากรมีรายได้ดีทำให้เข้าไปอาศัยอยู่ในพื้นที่แอ่งกระทะนี้จำนวนมาก ซึ่งพื้นที่แอ่งกระทะนี้เป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อปัญหาอุทกภัยเมื่อมีประชากรอาศัยและประกอบอาชีพมากขึ้นเรื่อย ๆ ทำให้เกิดความเสียหายได้มากเมื่อเกิดอุทกภัยรุนแรงในพื้นที่ส่วนนี้

3.3 ที่ราบทางทิศตะวันออก



แผนที่ที่ 24 ระดับความเสี่ยงที่จะเกิดอุทกภัยในพื้นที่ราบทางทิศตะวันออก

ที่มา: ดัดแปลงจาก แผนที่กรมป่าไม้, แผนที่ www.google.co.th/maps, แผนที่กรมทรัพยากรธรณี



ที่ราบทางตะวันออกคือพื้นที่ทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของอำเภอนบพิตำเป็นพื้นที่ที่เชื่อมต่อกับอำเภออื่น ๆ ในจังหวัดนครศรีธรรมราชเข้ามาในพื้นที่อำเภอนบพิตำลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบต่ำรับน้ำมาจากพื้นที่ทางทิศตะวันตกจะเห็นว่าจากแผนที่ 24 พื้นที่ส่วนนี้ส่วนมากเป็นพื้นที่

เสี่ยงอุทกภัยต่ำ เนื่องมาจากไม่ได้มีภูมิประเทศที่ลุ่มเสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยมากเท่าสองส่วนก่อนหน้า นี้คือไม่มีความสูงชันมาก มีเส้นทางน้ำไม่มากนัก เป็นที่ต่ำ แต่ลักษณะเฉพาะของอำเภอนบพิตำคือระบายน้ำได้เร็วน้ำไม่ท่วมขังดังนั้นจากทั้งหมดนี้จึงทำให้พื้นที่ส่วนนี้เสี่ยงอุทกภัยต่ำ อย่างไรก็ตามหากสังเกตในแผนที่พบว่ามีส่วนที่เส้นสีส้มตัดผ่านพื้นที่นั้นคือเส้นทางน้ำหากมีปริมาณฝนตกหนักสะสมในพื้นที่มากรวมกับน้ำในพื้นที่ที่สูงกว่าทางทิศตะวันตกจะทำให้มีน้ำไหลรุนแรงในเส้นทางน้ำหลักในพื้นที่เช่นคลองท่าเปรง คลองท่าพูด ทำให้ในพื้นที่ใกล้กับเส้นทางน้ำดังกล่าวมีโอกาสเกิดอุทกภัยในลักษณะ น้ำเซาะตลิ่งเสียหาย และพื้นที่ที่ไม่ไกลเส้นทางน้ำอาจเกิดน้ำท่วมจากน้ำที่ล้นออกมาจากคลองได้ หากไม่มีฝนตกต่อเนื่องน้ำจะระบายจากคลองอย่างรวดเร็วทำให้พื้นที่โดยรอบระบายน้ำได้หมดไม่เกิดน้ำท่วมขัง แต่หากมีปริมาณน้ำฝนตกต่อเนื่องในบางปีอาจทำให้ตลิ่งเสียหายและพื้นที่โดยรอบเส้นทางน้ำถูกน้ำท่วมเป็นเวลานานกว่าปกติได้ พื้นที่ในส่วนนี้ประกอบไปด้วย พื้นที่อยู่อาศัย พื้นที่ทำการเกษตร มีการปลูกพืชเช่น ยางพารา มังคุด ทุเรียน เป็นต้น น้ำท่วมในพื้นที่นี้เกิดขึ้นไม่บ่อย และในบริเวณพื้นที่ใกล้เส้นทางน้ำ หากมีน้ำล้นคลองเข้าพื้นที่การเกษตร เช่น ยางพารา ยางพารานั้นหากถูกน้ำท่วมมักจะไม่ตายทันที แต่จะตายช้า ๆ หากถูกน้ำท่วมเป็นเวลาหลายวัน ซึ่งในปีที่มีน้ำปริมาณน้ำไม่มากนักจะไม่มีน้ำล้นจากคลองเข้าท่วมสวนยางเป็นเวลานาน ยางพาราจะยังไม่ตาย นอกจากจะมีฝนตกต่อเนื่องเป็นเวลานานจนน้ำไม่สามารถระบายได้และไม่ลดระดับลงเป็นเวลานาน เช่นปี พ.ศ. 2554 ในปีนั้นจะมียางพาราบางส่วนที่ปลูกอยู่ใกล้เส้นทางน้ำเกิดความเสียหายได้ นอกจากนี้ไม้ยืนต้นในบริเวณทางทิศตะวันออกของพื้นที่ส่วนนี้ยังมีการทำนาปลูกข้าว มีพื้นที่ต่ำที่เป็นที่สามารถรับน้ำได้ และจากแผนที่จะเห็นได้ว่าเส้นทางน้ำไม่ได้ตัดกับเส้นทางสัญจร ถนน สะพานมากเท่าในพื้นที่ก่อนหน้านี้ ทำให้พื้นที่ส่วนนี้ไม่ถูกตัดขาดจากโลกภายนอกในขณะเกิดปัญหาอุทกภัย

พื้นที่ราบทางทิศตะวันออกเป็นที่ราบผืนสุดท้ายก่อนที่จะขึ้นไปทางฝั่งตะวันตกที่เป็นแอ่งกระทะและภูเขาเป็นส่วนที่สามารถอาศัยอยู่ได้อย่างปลอดภัยจากความเสี่ยงในการเกิดปัญหาอุทกภัยในอำเภอนบพิตำได้มากที่สุด

3.4 สรุปปัจจัยที่ก่อให้เกิดปัญหาอุทกภัยและสภาพปัญหาอุทกภัยของอำเภอนบพิตำ

3.4.1 อำเภอนบพิตำปริมาณน้ำฝนในพื้นที่สูงมีโอกาสเกิดอุทกภัยได้ในทุก ๆ สิบปี โดยประมาณ

3.4.2 พื้นที่อำเภอนบพิตำมีความสูงมากในบริเวณต้นน้ำบนภูเขาทางฝั่งตะวันตกในตำบลกรุงชิงและตำบลนบพิตำและมีพื้นที่ต่ำซึ่งถูกล้อมรอบอยู่ในบริเวณตอนกลาง

3.4.3 พื้นที่อำเภอนบพิตำมีความสูงต่ำต่างกันมากจนทำให้พื้นที่ที่มีความลาดชันทำให้เมื่อมีฝนตกหนักสามารถเกิดน้ำหลากได้อย่างรุนแรงและรวดเร็ว

3.4.4 พื้นที่อำเภอนบพิตำมีเส้นทางน้ำกระจายอยู่ทั่วไปในพื้นที่ทำให้ระบายน้ำได้ดี แต่หากมีปริมาณน้ำมากเกินไปเส้นทางน้ำสามารถรับไว้ได้ทำให้พื้นที่เหล่านั้นมีความเสี่ยงเกิด

อุทกภัย

3.4.5 มีประชาชนเข้าไปอาศัยในพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยบริเวณแอ่งกระทะตอนกลางของอำเภอนบพิตำในตำบลรุงชิงมากขึ้นทำให้เสี่ยงต่ออันตรายที่จะเกิดขึ้นขณะเกิดอุทกภัย

3.4.6 พื้นที่อำเภอนบพิตำฝั่งตะวันตกในตำบลรุงชิงและตำบลนบพิตำเป็นป่าไม้และภูเขาทำให้เกิดน้ำป่าไหลหลากได้เมื่อฝนตกหนัก

3.4.7 พื้นที่ตอนกลางของอำเภอนบพิตำมีเส้นทางน้ำจำนวนมากที่รับน้ำปริมาณมากมาจากภูเขาที่ล้อมรอบ

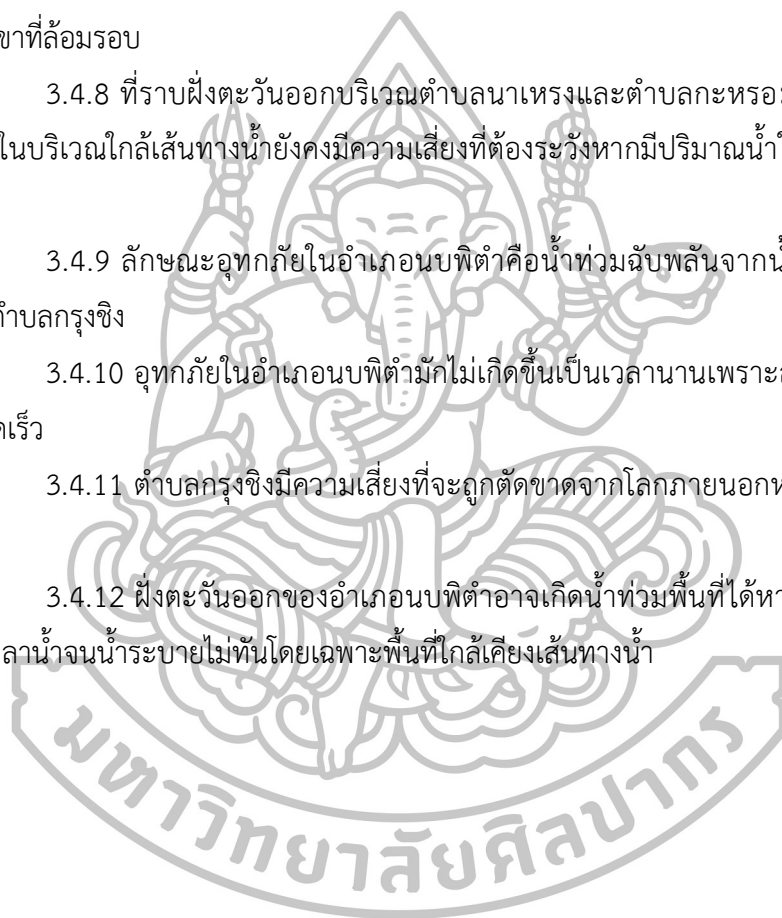
3.4.8 ที่ราบฝั่งตะวันออกบริเวณตำบลนาเหร่งและตำบลกะทอมีความเสี่ยงต่ออุทกภัยต่ำแต่ในบริเวณใกล้เส้นทางน้ำยังคงมีความเสี่ยงที่ต้องระวังหากมีปริมาณน้ำในคลองมากจนล้นตลิ่ง

3.4.9 ลักษณะอุทกภัยในอำเภอนบพิตำคือน้ำท่วมฉับพลันจากน้ำป่าไหลหลากโดยเฉพาะในตำบลรุงชิง

3.4.10 อุทกภัยในอำเภอนบพิตำมักไม่เกิดขึ้นเป็นเวลานานเพราะสามารถระบายน้ำได้อย่างรวดเร็ว

3.4.11 ตำบลรุงชิงมีความเสี่ยงที่จะถูกตัดขาดจากโลกภายนอกหากเกิดอุทกภัยรุนแรง

3.4.12 ฝั่งตะวันออกของอำเภอนบพิตำอาจเกิดน้ำท่วมพื้นที่ได้หากมีฝนตกอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานานน้ำระบายไม่ทันโดยเฉพาะพื้นที่ใกล้เชิงเส้นทางน้ำ



บทที่ 6

การจัดการพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยในอำเภอนบพิตำ

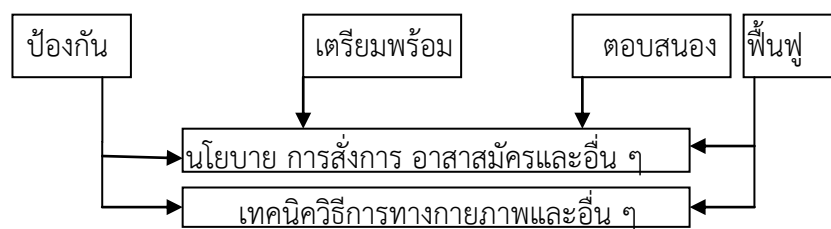
การจัดการพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยในอำเภอนบพิตำด้วยหลักการทฤษฎีวิธีการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและวิธีการทางภูมิสถาปัตยกรรมศาสตร์ที่นำมาศึกษามีความเหมาะสมกับพื้นที่อำเภอนบพิตำเนื่องจากหลักการเหล่านี้ถูกใช้ในพื้นที่ที่มีปัญหาอุทกภัยและพื้นที่ที่มีความเป็นธรรมชาติสูง หลักการเหล่านี้ให้ความสำคัญกับสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศสอดคล้องกับพื้นที่อำเภอนบพิตำที่เป็นพื้นที่ใกล้ขีดธรรมชาติบริเวณภูเขาสูงป่าต้นน้ำและอุทยานแห่งชาติ นั่นคือวิธีการใด ๆ ที่เหมาะสมต่อพื้นที่อำเภอนบพิตำต้องช่วยเหลือชุมชนได้และเป็นมิตรต่อธรรมชาติ

อย่างไรก็ตามแม้ว่าเลือกหลักการและทฤษฎีที่มีความเป็นไปได้ที่สามารถนำมาใช้ในพื้นที่ แต่ก็ไม่สามารถนำมาใช้ได้โดยตรงตามหลักการเพราะในแต่ละพื้นที่ก็มีปัจจัยที่แตกต่างกันออกไปอาจมีความคล้ายกันแต่ไม่เหมือนกัน นอกจากนี้พื้นที่อำเภอนบพิตำเองก็มีภูมิประเทศแตกต่างกันไปในแต่ละส่วนจึงไม่สามารถเอาวิธีการใดมาใช้ได้เลยทั่วทุกพื้นที่ของนบพิตำ จำเป็นต้องมีการเลือกใช้เพื่อให้เหมาะสมกับพื้นที่ว่าได้ในอำเภอนบพิตำควรใช้วิธีการจัดการแบบใด

1. การวางกรอบการจัดการพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยในอำเภอนบพิตำ

1.1 2P2R

ด้วยทฤษฎีและวิธีการจัดการพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยในอำเภอนบพิตำอาจแตกต่างกันไปในแต่ละส่วนของอำเภอนบพิตำทำให้มีรายละเอียดต่างกันจึงต้องวางกรอบด้วยทฤษฎีหลักที่มีความกว้างและครอบคลุมนั่นคือหลัก 2P2R ซึ่งเนื้อหาหลักของหลักการนี้ คือการแบ่งการจัดการอุทกภัยออกเป็นช่วงเวลา โดยรายละเอียดของการจัดการในแต่ละช่วงเวลานั้นขึ้นอยู่กับผู้ใช้หลักการว่าคือใครหรือหน่วยงานใด



แผนผังที่ 3 การปรับใช้หลักการ 2P2R

ที่มา: จัดทำโดยผู้วิจัย

จากแผนผังที่ 3 หลักการ 2P2R ที่ใช้เป็นกรอบแบ่งเวลาออกเป็นช่วงต่าง ๆ จะเห็นว่าในช่วงเวลาต่าง ๆ มีกระบวนการที่ควรดำเนินการต่างกัน ในด้านนโยบาย คำสั่ง การมอบอำนาจ การกู้ภัย สามารถปรับใช้ได้ในทุกขั้นตอน แต่หากเป็นหลักการทางภูมิสถาปัตยกรรมวิธีการจัดการพื้นที่และหลักการต่าง ๆ ด้านกายภาพ มีความเหมาะสมในช่วงเวลา ป้องกันและฟื้นฟู เพราะหลักการดำเนินการด้านกายภาพจะมีความจำเป็นน้อยกว่าในเวลาขณะเกิดอุทกภัย สิ่งที่เร่งด่วนและต้องทำก่อนคือ การกู้ภัยและการรักษาพยาบาล เป็นต้น การใช้งานหลัก 2P2R ในพื้นที่อำเภอนบพิตำ แบ่งเป็นขั้นตอนดังนี้

1.1.1 ขั้นการป้องกันคือการดำเนินการในช่วงเวลาที่ไม่เกิดอุทกภัยในช่วงนี้ทุกฝ่ายสามารถดำเนินการเพื่อป้องกันให้เกิดอุทกภัยได้น้อยลงหรือมีความรุนแรงน้อยลงและให้มีความเสียหายน้อยลงเมื่อเกิดอุทกภัยขึ้น

1.1.1.1 หน่วยงานรัฐ การปกครองส่วนท้องถิ่น ผู้บริหารและผู้มีอำนาจในพื้นที่อำเภอนบพิตำต้องประสานงานกับผู้มีความรู้ในด้านการจัดการพื้นที่โดยเฉพาะผู้ที่อยู่ในพื้นที่ประกอบไปด้วย นักพัฒนา สถาปนิก ภูมิสถาปนิก นักนิเวศวิทยา นักอุทกวิทยา นักธรณีวิทยา นักวิทยาศาสตร์ วิศวกร นักอนุรักษ์ และผู้มีความเชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์สูงในพื้นที่ การเตรียมการด้านกายภาพเพื่อลดความเสี่ยงต่ออุทกภัยหรือเมื่อเกิดอุทกภัยแล้วสามารถบรรเทาความรุนแรงที่จะเกิดขึ้นได้ นอกจากนี้ความรู้จากผู้เชี่ยวชาญข้างต้นยังสามารถนำไปใช้ในการออกนโยบาย กฎหมายและเผยแพร่ให้คนในพื้นที่สามารถนำไปใช้ได้

1.1.1.2 หน่วยงานรัฐ การปกครองส่วนท้องถิ่น ผู้บริหารและผู้มีอำนาจในพื้นที่อำเภอนบพิตำต้องประสานงานกับหน่วยงานทางการศึกษา โดยเฉพาะโรงเรียนประมาณทั้ง 16 แห่ง ในอำเภอนบพิตำ เพื่อให้ความรู้แก่นักเรียนและผู้ปกครองเรื่องอุทกภัย การเตรียมตัวรับมือ รวมไปถึงกระตุ้นให้คนในพื้นที่อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

1.1.2 ขั้นการเตรียมพร้อมในช่วงเวลานี้ยังไม่เกิดอุทกภัยแต่เป็นช่วงเวลาก่อนขั้นตอนการเกิดอุทกภัย การดำเนินการในขั้นตอนนี้จะเน้นไปในด้านนโยบายและการออกมาตรการต่าง ๆ เพื่อเตรียมตัวก่อนเกิดอุทกภัย โดยมีวิธีปฏิบัติดังนี้

1.1.2.1 หน่วยงานรัฐ การปกครองส่วนท้องถิ่น ผู้บริหารและผู้มีอำนาจในพื้นที่ อำเภอนบพิตำ ต้องประเมินและกำหนดความเสี่ยงของอุทกภัยที่กำลังจะเกิดขึ้น เพื่อให้สามารถ คาดการณ์ระดับความรุนแรงของอุทกภัยที่จะเกิดขึ้นได้ระดมพลวางแผนสั่งการและเตรียมความพร้อม อาสาสมัครในพื้นที่ประสานงานกับหน่วยงานภายนอกเพื่อเตรียมพร้อมรับมือต่อปัญหาอุทกภัยหากมี ความรุนแรงมากจากการประเมินล่วงหน้า โดยการประสานงานและเตรียมความพร้อมกับหน่วยงาน ด้านการแพทย์ทั้ง 7 แห่งในอำเภอนบพิตำ

1.1.2.2 หน่วยงานรัฐ การปกครองส่วนท้องถิ่น ผู้บริหารและผู้มีอำนาจในพื้นที่ อำเภอนบพิตำ ต้องประชุมและประสานงานกับธุรกิจและกลุ่มอาชีพในพื้นที่ เพื่อหาแนวทางและ วางแผนล่วงหน้าว่าเมื่อเกิดอุทกภัยจะส่งผลกระทบต่อธุรกิจและกลุ่มอาชีพอย่างไร ควรเตรียมตัวอย่างไรและ เมื่อเกิดความเสียหายแล้วจะต้องให้ความช่วยเหลือธุรกิจและกลุ่มอาชีพนั้น ๆ อย่างไรให้สามารถ ดำเนินกิจการต่อไปได้ในระยะเวลาอันรวดเร็ว

1.1.2.3 ประชาชนในอำเภอนบพิตำ ต้องเตรียมการรับมืออุทกภัยด้วยตนเอง โดยจัดการกับบ้านพื้นที่เกษตรและสมาชิกในครอบครัวรวมถึงสัตว์เลี้ยงให้พร้อม หลีกเลี่ยงได้ศึกษา พื้นที่และวิธีการเตรียมพร้อมมาแล้วในขั้นการป้องกัน ในขั้นนี้ต้องนำวิธีการมาปฏิบัติเพื่อเตรียมพร้อม ก่อนน้ำมา ต้องประเมินว่าพื้นที่ตนเองอาศัยอยู่จะเกิดอุทกภัยอย่างไร โดยใช้ข้อมูลจากคำแนะนำของ หน่วยงานรัฐและผู้เชี่ยวชาญในท้องถิ่นเพื่อเตรียมพร้อม เช่น การอพยพคนและสัตว์เลี้ยง สะสมอาหารและ น้ำดื่ม หรือหากหน่วยงานรัฐประเมินว่าอุทกภัยไม่รุนแรงโอกาสเกิดต่ำ อาจแค่เตรียมพร้อมสำหรับ การเดินทางที่ยากลำบากขึ้นและไม่สามารถทำกิจกรรมกลางแจ้งได้ คือต้องเตรียมตัวให้พร้อมและ เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำลังจะเกิด

1.1.3 ขั้นการตอบสนองคือช่วงเวลาขณะที่เกิดอุทกภัยขั้นการปฏิบัติในช่วงนี้ต้อง เน้นไปในด้านการกู้ภัยช่วยเหลือชีวิตเป็นอันดับแรกรองลงมาคือทรัพย์สินโดยมีวิธีการดังนี้

1.1.3.1 หน่วยงานรัฐ การปกครองส่วนท้องถิ่น ผู้บริหารและผู้มีอำนาจในพื้นที่ อำเภอนบพิตำ ต้องสามารถสั่งการและตัดสินใจตามสถานการณ์ได้อย่างรวดเร็ว มีข้อมูลและตัดสินใจ ได้ถูกต้องว่าพื้นที่ส่วนใดควรดำเนินการอย่างไรอย่างมีประสิทธิภาพ

1.1.3.2 ประชาชนในพื้นที่นบพิตำ ต้องมีความตื่นตัวไม่ประมาทรับรู้ข้อมูลให้ มากที่สุดปฏิบัติตามคำแนะนำจากหน่วยงานและผู้มีความรู้ถูกต้องตามแผนที่ได้รับมา

1.1.4 ขั้นการฟื้นฟูเป็นช่วงเวลาหลังเกิดอุทกภัยแล้วจึงต้องมีการฟื้นฟูพื้นที่ทั้งด้าน พื้นที่และประชากรรวมไปถึงด้านความรู้สึก

1.1.4.1 การฟื้นฟูผู้ประสบภัย หน่วยงานรัฐ การปกครองส่วนท้องถิ่น ผู้บริหาร และผู้มีอำนาจในพื้นที่อำเภอนบพิตำ ต้องให้ความช่วยเหลือโดยจัดลำดับความสำคัญและเร่งด่วนของ

แต่ละพื้นที่แต่ละคนว่าต้องช่วยเหลืออย่างไรและอะไรต้องทำก่อนทำหลัง โดยเน้นไปในเรื่องสุขภาพ สาธารณะสุข ก่อนแล้วจึงค่อยช่วยเหลือด้าน ที่อยู่อาศัย อาชีพ ตามลำดับ

1.1.4.2 การฟื้นฟูด้านกายภาพ ถือเป็นโอกาสในการจัดการพื้นที่ที่เหมาะสม ต่อความเสี่ยงของอุทกภัยในพื้นที่ เพราะสามารถแก้ไขพื้นที่ได้ โดยการออกแบบและดำเนินการซ่อม และสร้างใหม่ต้องได้รับคำแนะนำจาก หน่วยงานรัฐที่อยู่ในภาคส่วน การปกครองส่วนท้องถิ่น ผู้บริหารและผู้มีอำนาจในพื้นที่อำเภอนบพิตำต้องประสานงานกับผู้มีความรู้ในด้านการจัดการพื้นที่ โดยเฉพาะผู้ที่อยู่ในพื้นที่ประกอบไปด้วย นักพัฒนา สถาปนิก ภูมิสถาปนิก นักนิเวศวิทยา นักอุทก วิทยา นักรรณิวิทยา นักวิทยาศาสตร์ วิศวกร นักอนุรักษ์ ผู้มีความเชี่ยวชาญและมีประสบการณ์สูงใน พื้นที่

1.2 การจัดการพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยในอำเภอนบพิตำด้วยทฤษฎีวิธีการที่เป็นมิตรต่อ สิ่งแวดล้อมและวิธีการทางภูมิสถาปัตยกรรมศาสตร์

จากการศึกษาพื้นที่อำเภอนบพิตำสามารถแบ่งพื้นที่ที่มีลักษณะความเสี่ยงต่อ อุทกภัยออกเป็น 3 ส่วน เพื่อให้สามารถดัดแปลงวิธีการในการจัดการได้อย่างเหมาะสมกับลักษณะ พื้นที่ของอำเภอนบพิตำ โดยอำเภอนบพิตำแบ่งพื้นที่ที่มีลักษณะตามความเสี่ยงต่ออุทกภัยและวิธี จัดการได้ดังนี้

1.2.1 พื้นที่ป่ารูปเกือกม้า พื้นที่ส่วนนี้ส่วนมากอยู่ในตำบลกรุงชิงและตำบลนบพิตำ ลักษณะเป็นพื้นที่สูงชันมีเส้นทางน้ำกระจายอยู่มากเป็นพื้นที่ป่า การจัดการอุทกภัยอย่างยั่งยืนต้อง มุ่งเน้นในด้านการอนุรักษ์ธรรมชาติเพื่อให้การจัดการต่ออุทกภัยเกิดขึ้นได้ในระยะยาว การจัดการใน พื้นที่ป่านั้นต้องคำนึงถึงระบบนิเวศเป็นหลักเช่นเดียวกับป่าไม้ในตำบลกรุงชิงและตำบลนบพิตำทั้ง อุทยานแห่งชาติไทรบุรีเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและทางทิศเหนือซึ่งเป็นอุทยานแห่งชาติเขานันการจัดการ พื้นที่ป่าเหล่านี้ต้องใช้วิธีการที่เป็นมิตรต่อระบบนิเวศคือการเข้าไปแทรกแซงระบบน้ำในธรรมชาติด้วย โครงสร้างเขื่อนที่ทำด้วยปูนหรือวัสดุสังเคราะห์ขนาดใหญ่จะเป็นการทำลายระบบนิเวศ หากสังเกต พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินแบบป่าจะเห็นได้ว่าการเชื่อมต่อกันเป็นวงกว้างคือเส้นทางคาร์บอนชีวิต ของสัตว์ป่าทั้งสัตว์บกและสัตว์น้ำการดำเนินชีวิตของสัตว์ป่าไม่ได้อาศัยในพื้นที่เดียวในป่าโดยไม่ เคลื่อนที่แต่ป่าทั้งผืนคือบ้านของสัตว์ป่าคล้ายกับบางส่วนของห้องครัวไว้สำหรับหาอาหาร บางส่วน เป็นพื้นที่สืบพันธุ์ทุกพื้นที่เชื่อมต่อกันหมดโดยไม่เกี่ยวกับกฎใด ๆ ที่มนุษย์สร้างขึ้นไม่มีการแบ่งเขตหา กินข้ามตำบล สัตว์ป่าไม่แบ่งแยกพื้นที่ ดังนั้นการใช้โครงสร้างขนาดใหญ่มาจัดการพื้นที่เพื่อควบคุมน้ำ ในพื้นที่ป่ารูปเกือกม้าอำเภอนบพิตำจะสร้างความเสียหายต่อระบบนิเวศที่มีอยู่จากการกั้นพื้นที่ออกจากกัน ไม่เฉพาะวัสดุสังเคราะห์ขนาดใหญ่เช่นคอนกรีตแม้แต่วัสดุธรรมชาติเช่นการใช้ก้อนหินขนาดใหญ่มาใช้จัดการพื้นที่และจัดการระบบน้ำก็อาจส่งผลกระทบต่อพื้นที่อาศัยทางธรรมชาติ (Habitat) เช่นสัตว์ บางชนิดต้องขึ้นลงน้ำเพื่อหากินหรือสืบพันธุ์หากพื้นที่ที่อาจเป็นกรวดหรือหินอยู่เดิมถูกเปลี่ยนเป็น

ก่อนหินขนาดใหญ่อาจทำให้สัตว์เหล่านั้นไม่สามารถขึ้นลงระหว่างบนบกกับในน้ำได้ นอกจากนี้การควบคุมน้ำให้ไม่สามารถล้นออกมาจากเส้นทางน้ำได้อย่างเข้มงวดทำให้เมื่อมีปริมาณน้ำมากจะเกิดปัญหาต่อบริเวณปลายน้ำที่มีความรุนแรงและปริมาณน้ำมากกว่าเดิม หากจะจัดการพื้นที่ตลิ่งในป่านั้นสามารถทำได้โดยการศึกษาพื้นที่ว่าเคยเป็นอย่างไรมาก่อนและจัดการโดยไม่ให้หน้าที่ของพื้นที่นั้นเสียไปโดยวิธีการที่เหมาะสมกว่าคือการใช้วิศวกรรมแบบอ่อนคือใช้วัสดุธรรมชาติ เช่น กิ่งไม้ ก้อนหิน การเลือกพรรณไม้มาปลูกเพื่อฟื้นฟูแบบในชุมชนคีรีวงถือเป็นวิธีที่เหมาะสมและได้ผลสำเร็จแล้ว การจัดการพื้นที่ริมตลิ่งในป่านบพิตำสามารถลดความรุนแรงของการทำลายตลิ่งได้โดยอาจเลือกพรรณไม้ที่ทนต่ออุทกภัยและมีอยู่ในพื้นที่เพื่อความเหมาะสมและไม่ทำลายระบบนิเวศ การจัดการนี้ผู้ที่ต้องดำเนินการควรเป็นหน่วยงานราชการที่เชี่ยวชาญนำโดยกรมป่าไม้โดยผู้มีความรู้จากกรมป่าไม้จะมีความเข้าใจเรื่องป่าและระบบนิเวศดีที่สุดและบูรณาการให้ชาวบ้านในตำบลกรุงชิงและนบพิตำที่อยู่ใกล้พื้นที่ป่าได้มีส่วนร่วมเช่นเดียวกับในคีรีวง เมื่อชาวบ้านได้ดูแลป่าก็จะเกิดความรักและหวงแหนป่าเมื่อป่าดีอุทกภัยก็จะไม่รุนแรงขึ้นและส่งผลกระทบต่อชุมชนน้อยลง

การฟื้นฟูพื้นที่ป่านอกจากจะเน้นในบริเวณเส้นทางน้ำแล้วยังมีอีกสองส่วนที่ส่งผลต่อปัญหาอุทกภัยคือพื้นที่เชิงเขาและหุบเขา พื้นที่เชิงเขาเป็นพื้นที่ที่ตั้งอยู่บริเวณด้านล่างของภูเขาพื้นที่ส่วนนี้ต้องรับน้ำจากภูเขาจำเป็นต้องมีป่าไม้เพื่อรับน้ำและลดความรุนแรงของกระแสน้ำจึงต้องได้รับการศึกษาฟื้นฟูและดูแล เช่นเดียวกับพื้นที่หุบเขาที่ต้องรับปริมาณน้ำอย่างรวดเร็วและฉับพลันหากมีฝนตกหนักเป็นพื้นที่ที่ต้องมีป่าไม้เพื่อลดผลกระทบจากกระแสน้ำที่รุนแรง

สรุปพื้นที่ป่ารูปเกือกม้าในอำเภอนบพิตำ ควรได้รับการศึกษาระบบนิเวศที่มีอยู่เดิม และฟื้นฟูให้มีความสมบูรณ์ โดยหน่วยงานหลักจากราชการเช่น กรมป่าไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ บูรณาการให้ความรู้และชักชวนให้ประชากรในพื้นที่มีส่วนร่วมในการฟื้นฟูป่า ปลูกป่า โดยใช้พรรณไม้พื้นเมืองที่มีอยู่ในบริเวณนั้น ๆ และไม่ควรใช้โครงสร้างขนาดใหญ่ และต้องใช้วัสดุธรรมชาติให้มากที่สุด

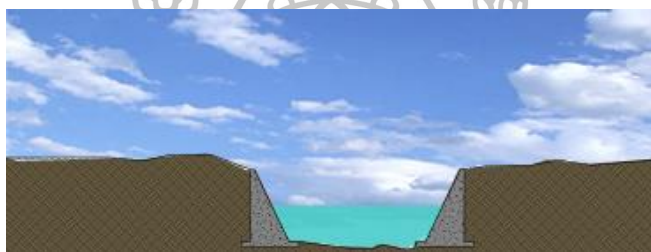
1.2.2 พื้นที่แอ่งกระทะตอนกลาง เป็นพื้นที่ที่มีชุมชนรวมถึงพื้นที่เกษตรและพื้นที่นี้เชื่อมต่อกับพื้นที่ธรรมชาติโดยถูกล้อมรอบด้วยพื้นที่ป่าและภูเขาที่สูงกว่าการจัดการพื้นที่ส่วนนี้เพื่อลดผลกระทบจากปัญหาอุทกภัยไม่สามารถใช้วิธีการที่เน้นเรื่องระบบนิเวศอย่างเดียวแม้ว่าอยู่ใกล้ธรรมชาติแต่เป็นพื้นที่ที่เป็นชุมชนมีประชากรอาศัยอยู่และมีพื้นที่ทำกินทางการเกษตรจึงต้องใช้กระบวนการในการออกแบบด้วยเพื่อให้มนุษย์อาศัยอยู่ได้อย่างเหมาะสม พื้นที่ส่วนนี้หากศึกษาจากแผนที่ระดับความเสี่ยงที่จะเกิดอุทกภัยในพื้นที่แอ่งกระทะตอนกลางพบว่ามีความเสี่ยงจากอุทกภัย การสร้างที่อยู่อาศัยอยู่ในบริเวณนี้ต้องศึกษาให้ดีกว่าเสี่ยงหรือไม่อย่างไร หากสร้างอยู่ในพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยสูง พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยปานกลาง ต้องเตรียมพร้อมเพราะอาจเกิดอุทกภัยขึ้นได้

1.2.2.1 พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยจะกระจายไปตามเส้นทางน้ำที่รับน้ำมาจากภูเขา ซึ่งมารวมกันในตอนกลางสังเกตจากแผนที่ระดับความเสี่ยงที่จะเกิดอุทกภัยในพื้นที่แอ่งกระทะ ตอนกลางพื้นที่ที่สัมผัสที่กระจายในพื้นที่ คือเส้นทางน้ำที่ไหลไปทางทิศตะวันออกด้วยคลองกลายทำให้บริเวณตลิ่งถูกกัดเซาะอย่างหนัก การป้องกันการกัดเซาะตลิ่งในปัจจุบันหลายพื้นที่ทั่วโลกนิยมใช้โครงสร้างคอนกรีตซึ่งสามารถป้องกันการกัดเซาะได้หากก่อสร้างอย่างแข็งแรงแต่การก่อสร้างตลิ่งในบริเวณตำบลกรุงชิงจะทำให้น้ำไหลรุนแรงขึ้นทำให้ตำบลบพิตำเสียหายหนักขึ้นเมื่อมีน้ำหลากและหากใช้วิธีเดียวกันแก้ปัญหาทางตะวันออกทั้งในตำบลบพิตำ นาแหร่ง ก็จะทำให้ปัญหากระแสน้ำรุนแรงในพื้นที่ปลายน้ำทางทิศตะวันออกมากขึ้น นอกจากนี้ตลิ่งในรูปแบบคอนกรีต ยังทำให้ระบบนิเวศเสียหายเพราะสัตว์ไม่สามารถขึ้นลงน้ำได้อย่างสะดวก ด้านปัญหาต่อมนุษยกรรมการสร้างตลิ่งคอนกรีตขนาดใหญ่โดยขาดความเข้าใจในการออกแบบส่งผลต่อปฏิสัมพันธ์ระหว่างชุมชนกับเส้นทางน้ำที่เคยมีอยู่เดิมในพื้นที่ ทำให้เสียภูมิทัศน์ที่สวยงามเป็นธรรมชาติและวัฒนธรรมดั้งเดิมของคนกับสายน้ำ หากไม่ใช้คอนกรีตขนาดใหญ่แต่ใช้ก้อนหินขนาดใหญ่แทนก็ยังไม่สามารถแก้ปัญหาที่จะเกิดขึ้นในลักษณะใกล้เคียงกันนี้ ทั้งนี้การใช้ Hardscape ในลักษณะนี้สามารถใช้ได้หากสถานที่มีความสำคัญ ในอำเภอบพิตำเมื่อศึกษาแล้วมีพื้นที่ทางชุมชนที่สร้างใกล้เส้นทางน้ำโดยเฉพาะคลองกลายคือวัดและโรงเรียนวัดอาจพอที่จะใช้โครงสร้างประเภทนี้ได้แต่ต้องศึกษาและออกแบบให้ใช้น้อยที่สุดและให้ออกมาเหมาะสมกับพื้นที่การทำกิจกรรมของชุมชนกิจกรรมทางศาสนาเหตุผลด้านความปลอดภัยและในพื้นที่อื่น ๆ ควรใช้การออกแบบที่เน้น Softscape มากกว่า นอกจากนี้พื้นที่ตลิ่งแล้วปัญหาเส้นทางน้ำในอำเภอบพิตำ ที่ในปัจจุบันที่การเดินทางด้วยรถยนต์ที่เส้นทางน้ำในพื้นที่ส่วนนี้มีความรุนแรงและตัดกับเส้นทางรถยนต์โอกาสที่จะทำให้ถนนถูกตัดขาดได้สูงวิธีลดผลกระทบด้านกายภาพที่จะทำให้กระแสน้ำไม่สามารถทำลายถนนและสะพานได้ไม่ใช้การทำให้สะพานแข็งแรงมากที่สุดเพราะไม่มีทางที่จะชนะความรุนแรงของน้ำในพื้นที่ได้ แต่การใช้ตลิ่งและการจัดการพื้นที่ที่เหมาะสมและการดูแลรักษาป่าไม้จะทำให้กระแสน้ำรุนแรงน้อยลงเพื่อลดโอกาสที่สะพานและถนนถูกทำลายได้และหากถูกตัดขาดแล้วการจัดการเชิงชุมชนและนโยบายที่เน้นไปในการช่วยเหลือตัวเองให้มากที่สุดเช่นในกรณีศึกษาชุมชนคีรีวง ก็จะเป็นการลดผลกระทบที่แท้จริงได้ การจัดการพื้นที่ตลิ่งและริมน้ำในอำเภอบพิตำส่วนนี้ต้องเน้นทั้งในด้านนิเวศเนื่องจากใกล้ต้นน้ำและไม่สามารถละลายเรื่องการออกแบบได้เพราะมีทั้งชุมชนและพื้นที่เกษตรวิธีการที่เหมาะสมที่สุดคือการปรับปรุงตลิ่งให้ทนต่ออุทกภัยได้ดีโดยวิธีธรรมชาติทำได้ด้วยการนำพืชที่มีรากพิเศษสามารถยึดเกาะติดให้ดินทนทานต่อแรงน้ำได้คืออาจใช้หญ้าแฝกหรือในพื้นที่อำเภอบพิตำเองก็มีการปลูกไผ่บริเวณริมน้ำมานานแล้วซึ่งอาจจะเริ่มลดน้อยลงในปัจจุบันหากสนับสนุนให้เริ่มปลูกอีกครั้งจะเป็นผลดีต่อพื้นที่การปลูกพืชริมน้ำในบริเวณพื้นที่เกษตรสามารถปลูกเป็นแนวเพื่อป้องกันตลิ่งได้



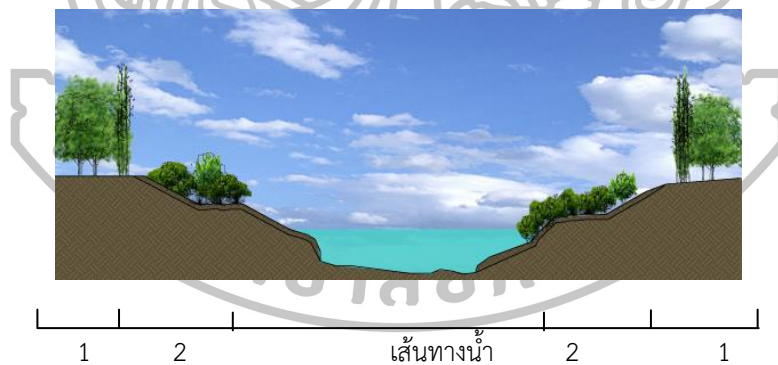
เส้นทางน้ำ

ภาพที่ 16 แสดงภาพตัด ลำคลองทั่วไปที่มีความชัน



ตลิ่ง เส้นทางน้ำ ตลิ่ง

ภาพที่ 17 แสดงภาพตัด ลำคลองที่มีการเสริมตลิ่งด้วยโครงสร้างขนาดใหญ่



1 ระยะปลูกต้นไม้เพิ่มความแข็งแรงให้ตลิ่ง

2. ระยะปลูกต้นไม้เพิ่มความแข็งแรงให้ตลิ่ง ประเภทไม้ทนน้ำ

ภาพที่ 18 แสดงภาพตัด ลำคลองที่เพิ่มความแข็งแรงตลิ่งด้วยวิธีเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ที่มา: ดัดแปลงจากแนวคิดในหนังสือ Environment Agency and others, เข้าถึงเมื่อ 5 ธันวาคม 2014

เข้าถึงได้จาก <http://www.restorerivers.eu> Email: restore@environment-agency.gov.uk.

ในพื้นที่ชุมชนควรมีการออกแบบที่คำนึงถึงการใช้งานประกอบด้วยจึงจะทำให้เกิดความเหมาะสมในการใช้งานได้ดี นอกจากนี้ยังสามารถลดความชันของตลิ่งลงเพื่อลดการพังและทรุด

ของตลิ่งคือหากแต่เดิมเส้นทางน้ำแคบและลึกตลิ่งอาจพังได้ง่ายแต่หากปรับปรุงเป็นตลิ่งที่มีความสูงเป็นระดับ ๆ โดยตลิ่งแต่ละระดับสามารถออกแบบและเลือกพืชมาปลูกตามระยะเวลาความถี่ที่น้ำจะท่วมถึงในระดับนั้น ๆ ตลิ่งจะไม่พังทลายได้ง่าย เช่นลำคลองและตลิ่งชั้นล่างสุดโรยด้วยกรวดและหินชั้นสูงขึ้นมาปลูกด้วยพืชที่สามารถถุกน้ำท่วมได้ลักษณะนี้จะใกล้เคียงกับในธรรมชาติเพราะพืชจะเลือกขึ้นในพื้นที่ที่ตนเองเจริญเติบโตได้ดี ในกระบวนการนี้ผู้นำในการดำเนินการควรเป็นหน่วยงานรัฐเนื่องจากพื้นที่ริมน้ำมีขนาดใหญ่และลงทุนสูงซึ่งต้องประสานงานกับผู้เชี่ยวชาญในหลายสาขา นอกจากนี้หน่วยงานรัฐยังต้องส่งเสริมและให้ความรู้เพื่อที่ประชาชนเพื่อให้สามารถจัดการตลิ่งในบริเวณชุมชนได้อย่างเหมาะสมเช่น มอบความรู้และแจกพันธุ์พืชให้ประชาชน

1.2.2.2 การจัดการพื้นที่ชุมชนที่อยู่ใกล้น้ำ ในแผนที่ระดับความเสี่ยงที่จะเกิดอุทกภัยในพื้นที่แอ่งกระทะตอนกลาง จะสังเกตได้ว่าพื้นที่เสี่ยงภัยกับบริเวณถนนเส้น 1846 อยู่ใกล้เคียงกัน คือในบริเวณนั้นมีทั้งชุมชนและเส้นทางน้ำ การจัดการให้ผลกระทบต่อปัญหาอุทกภัยเริ่มจากการแบ่งส่วนพื้นที่ว่าส่วนใดมีความเสี่ยงสูงไม่ควรอยู่อาศัยหรืออาศัยอย่างระมัดระวังและมีความพร้อมต่ออุทกภัยที่อาจเกิดขึ้น บ้านในพื้นที่ส่วนนี้ของอำเภอหนองบัวลำภูไม่ควรปลูกใกล้น้ำมาก เพื่อลดความเสี่ยงจากระแสน้ำรุนแรงบ้านที่สร้างใหม่ในพื้นที่นี้ควรสร้างอยู่บนพื้นที่สูงแต่หากพื้นที่อยู่ในที่ต่ำไม่ควรถมดินขึ้นสูงเพราะจะทำให้น้ำไหลไปยังพื้นที่อื่นและหากพื้นที่อื่นแก้ปัญหาด้วยวิธีการเดียวกันน้ำในส่วนกลางก็จะมากขึ้นและรุนแรงขึ้นทำให้ปัญหาอุทกภัยหนักขึ้น แต่หากจำเป็นต้องสร้างบ้านในที่ต่ำไม่จำเป็นต้องถมดินสูงหรือเกลี่ยพื้นที่จนเรียบอาจทำการขุด ถม เกลี่ย ได้เท่าที่จำเป็น แต่ใช้วิธียกตัวบ้านขึ้นในแบบเรือนไทยภาคใต้แทนวิธีนั้นนอกจากจะไม่ต้องถมดินแล้วบ้านยังน้ำท่วมไม่ถึง ลดผลกระทบจากการขวางน้ำไหลบริเวณผิวดินได้อีกด้วย การออกแบบพื้นที่สำหรับสร้างที่อยู่อาศัยในพื้นที่ส่วนนี้ต้องให้ความสำคัญกับการจัดการน้ำ เพราะพื้นที่มีความอ่อนไหวต่อปัญหาอุทกภัย



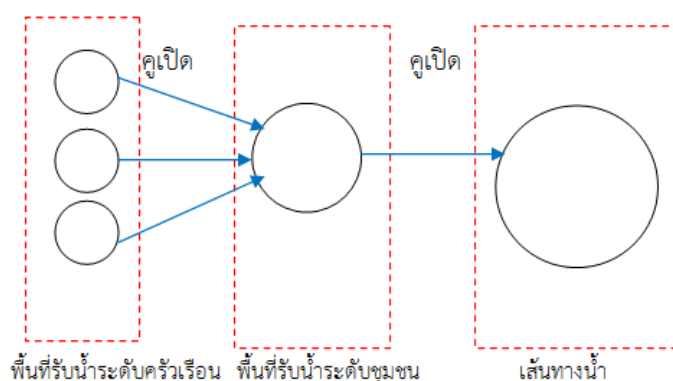
ซ้าย: การจัดการที่ดินและรูปแบบอาคารที่สามารถลดผลกระทบจากอุทกภัย

ขวา: การจัดการที่ดินและอาคารที่นิยมในปัจจุบัน ทำให้อุทกภัยรุนแรงขึ้น

ภาพที่ 19 แสดงแนวทางการจัดการที่ดินและออกแบบอาคารที่สามารถลดผลกระทบต่อปัญหา

ทุกบ้านควรคำนึงถึงน้ำที่จะระบายออกสู่ภายนอกที่ให้น้อยและซ้ำที่สูงสุดการออกแบบพื้นที่บ้านอาจมีปอดินพื้นที่ต่ำที่ไม่ต้องฉาบด้วยปูน อาจปลูกด้วยหญ้า หรือพืชที่สามารถทนต่อน้ำขังได้ เพื่อรับน้ำฝนไว้ขณะมีฝนตกหนัก ลดการระบายน้ำด้วยความเร็วออกจากที่ดินตัวเอง อย่างไรก็ตามการ

ออกแบบพื้นที่ของบ้านแต่ละหลังสามารถรับน้ำได้มากขึ้น ลดการปล่อยน้ำอย่างรวดเร็วออกจากที่ดินตัวเองอย่างมีระบบแล้ว อาจจะมีผลไม่มากพอต่อปัญหาอุทกภัย การแก้ปัญหาด้วยวิธีการออกแบบให้ได้ผลนั้นประชาชนในตำบลกรุงชิงและตำบลนบพิตดำต้องรวมตัวกันโดยอาจประสานงานจากหน่วยงานรัฐและผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ เพื่อช่วยออกแบบและแก้ปัญหาในระดับชุมชนหรือพื้นที่ด้วย เพื่อให้สามารถลดผลกระทบต้อปัญหาอุทกภัยอย่างแท้จริง เมื่อรวมตัวในระดับชุมชนแล้วนอกจากแต่ละบ้านจะจัดการน้ำมีพื้นที่รับน้ำส่วนตัวในบริเวณที่ดินแล้วทางชุมชนอาจรวมตัวกันเพื่อหาพื้นที่รับน้ำส่วนกลาง เพื่อรับน้ำในพื้นที่แอ่งกระทะให้ได้มากขึ้นและพื้นที่ส่วนนี้ยังสามารถใช้ทำกิจกรรมของชุมชนสามารถออกแบบให้มีภูมิทัศน์สวยงามมีประโยชน์ด้าน อุทกภัย ท้องเที่ยว สุขภาพ ภูมิทัศน์และให้คนในชุมชนเกิดความสามัคคีได้ เมื่อดำเนินการดังนี้ในพื้นที่แอ่งกระทะตอนกลางจะมีพื้นที่รับน้ำขนาดเล็กและใหญ่เพิ่มมากขึ้นทำให้พื้นที่ลดปัญหาอุทกภัยลงได้เพราะสามารถกักเก็บน้ำได้มากขึ้น การจัดการน้ำจากพื้นที่รับน้ำแต่ละส่วนมีวิธีการที่เหมาะสมคือ คูแบบเปิด เป็นคูน้ำที่เกิดจากการขุดดิน ในที่ที่มีความชันอาจโรยกรวดเพื่อให้มีความทนทานและทนต่อกระแสน้ำ และในบางช่วงอาจมีการปลูกพืชที่ทนน้ำได้เพราะวิธีเหล่านี้สามารถลดความแรงของน้ำและกรองน้ำให้สะอาดขึ้น ระบบคูแบบเปิดนี้สามารถจัดการการไหลของน้ำได้ดีและยังทำให้มีภูมิทัศน์สวยงามหากบูรณาการกับการออกแบบในเชิงภูมิสถาปัตยกรรมได้ ดังนั้นเมื่อฝนตกพื้นที่รับน้ำทั้งในส่วนที่บ้านและส่วนกลางจะรับน้ำไว้เมื่อปริมาณน้ำส่วนกลางลดลงปัญหาอุทกภัยจะเบาลงการใช้ระบบเปิดทำให้คุณภาพน้ำดีขึ้นและน้ำจะไหลลงไปสู่แหล่งน้ำธรรมชาติข้างล่างทำให้ในพื้นที่เกิดอุทกภัยได้ยากขึ้นในรอบสิบกว่าปีที่จะมีฝนตกหนักหนึ่งครั้ง



แผนผังที่ 4 แสดงแนวความคิดในการรองรับและระบายน้ำจากพื้นที่รับน้ำ

ที่มา: ดัดแปลงจากแนวความคิดของ ชญา ปัญญาสุข และ ปราณิศา บุญคำ, [บทความ], รับมือน้ำท่วมด้วยแนวคิดทางภูมิสถาปัตยกรรม (ม.ป.ป.)

1.2.2.3 พื้นที่ทางการเกษตร ในพื้นที่แอ่งกระทะหากพื้นที่การเกษตรอยู่ในพื้นที่สีแดงและสีส้ม เป็นพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยสูงและพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยปานกลาง ควรปลูกพืชเศรษฐกิจ

ไม่ใกล้แหล่งน้ำนักควรเว้นระยะจากเส้นทางน้ำโดยอ้างอิงจากในช่วงเกิดอุทกภัยน้ำจากลำคลองล้นตลิ่งเข้ามาในที่ดินทางการเกษตรแค่นั้นในแต่ละที่ดินควรเว้นระยะเพื่อให้ปลอดภัยจากกระแสน้ำ ในพื้นที่ที่ร่นไว้ควรปลูกพืชที่สามารถเพิ่มแรงยึดเกาะให้ดินเพื่อป้องกันตลิ่งพังจากกระแสน้ำ เช่นไม้ไผ่ และสามารถเลือกพืชที่ปลูกแล้วนำมาใช้ประโยชน์ได้เพื่อลดการซื้อวัสดุจากภายนอก ลักษณะน้ำท่วมในพื้นที่ส่วนนี้คือน้ำจะล้นเส้นทางน้ำเข้าท่วมพื้นที่เกษตรแต่จะไม่ขังเป็นเวลานานดังนั้นการเลือกปลูกพืชที่สามารถทนน้ำท่วมได้จะช่วยลดความเสียหายได้และการให้ความรู้แก่ประชาชนว่าปีใดมีโอกาสเกิดอุทกภัยจะสามารถทำให้ประชาชนเลือกปลูกพืชได้อย่างเหมาะสม

สรุป หน่วยงานราชการควรจัดการเส้นทางน้ำ พื้นที่ตลิ่งเพื่อลดผลกระทบต่ออุทกภัยโดยใช้วิธีการที่เน้นด้านระบบนิเวศและเนื่องจากพื้นที่มีชุมชนอยู่จึงควรใช้กระบวนการออกแบบด้วยเพื่อให้ประชาชนสามารถอาศัยอยู่ได้อย่างดีในพื้นที่ ควรมีการจัดการตลิ่งให้ทนต่ออุทกภัยและติดต่อดังกล่าว ประชากรในพื้นที่ส่วนนี้ควรจัดการระบบน้ำในบ้านเรือนตนเอง และรวมกลุ่มกันเพื่อจัดการระบบน้ำในระดับชุมชนเพื่อช่วยกันจัดหาพื้นที่รับน้ำ และมีการทำการเกษตรโดยคำนึงถึงปัญหาอุทกภัยที่จะเกิดขึ้นได้ในพื้นที่

1.2.3 ที่ราบทางทิศตะวันออก เป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อปัญหาอุทกภัยต่ำกว่าพื้นที่ก่อนหน้านี้หากสังเกตจากแผนที่ระดับความเสี่ยงที่จะเกิดอุทกภัยในพื้นที่ราบทางทิศตะวันออก

1.2.3.1 ในแผนที่ระดับความเสี่ยงที่จะเกิดอุทกภัยในพื้นที่ราบทางทิศตะวันออกจะเห็นว่าพื้นที่ในบริเวณนี้ถูกแสดงด้วยสีเขียวคือพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยต่ำเป็นส่วนมากยกเว้นบริเวณที่มีความเสี่ยงปานกลางแสดงด้วยสีส้มเป็นบริเวณเส้นทางน้ำดังนั้นวิธีการจัดการในพื้นที่ส่วนนี้จึงต้องเน้นไปที่บริเวณตลิ่งและพื้นที่ติดกับเส้นทางน้ำเป็นหลัก หลักการจัดการตลิ่งที่เหมาะสมกับพื้นที่ส่วนนี้จะใกล้เคียงกับส่วนพื้นที่แอ่งกระทะตอนกลางคือป้องกันการกัดเซาะตลิ่งโดยคำนึงถึงระบบนิเวศใช้วัสดุธรรมชาติใช้พืชในการทำให้ตลิ่งให้แข็งแรงออกแบบตลิ่งเพื่อให้ชุมชนสามารถเข้าถึงได้แต่ในบริเวณนี้คือ ตำบลนาทรงและตำบลกะหรอจะมีระยะห่างจากพื้นที่ป่าและความรุนแรงของอุทกภัยไม่มากนักการจัดการตลิ่งจึงสามารถเพิ่มน้ำหนักรักษาความสวยงามมากขึ้นได้เพื่อประชากรในท้องถิ่นได้พื้นที่ที่มีภูมิทัศน์ที่สวยงาม เส้นทางน้ำที่ติดกับถนนในพื้นที่ส่วนนี้เป็นเส้นทางน้ำที่มีขนาดใหญ่และไม่รุนแรงเท่าสองส่วนก่อนหน้านี้ทำให้ถูกตัดขาดจากโลกภายนอกได้ยากในขณะเกิดอุทกภัยนอกจากนี้ยังสามารถเข้าถึงได้สองทางคือทิศตะวันออกไปอำเภอท่าศาลาและทิศใต้ผ่านอำเภอรพทศคีรีสู่อำเภอเมืองทำให้ในสภาวะอุทกภัยสามารถช่วยเหลือได้ง่ายและประชาชนเองก็สามารถช่วยเหลือตัวเองได้

1.2.3.2 พื้นที่อยู่อาศัยและพื้นที่การเกษตร หลักการที่เหมาะสมกับการใช้ในพื้นที่บริเวณนี้ยังคงเป็นเช่นเดียวกับพื้นที่ส่วนก่อนหน้านี้แต่แตกต่างกันคือพื้นที่แอ่งกระทะมีบริเวณที่เสี่ยงต่ออุทกภัยปานกลางและสูงกระจายอยู่ทั่วไป แต่ในส่วนนี้กระจายอยู่ในบริเวณใกล้เส้นทางน้ำ

เท่านั้น ดังนั้นพื้นที่ที่ควรได้รับการจัดการและการเตรียมพร้อมสำหรับปัญหาอุทกภัยคือพื้นที่อยู่อาศัย และพื้นที่การเกษตรใกล้เคียงเส้นทางน้ำ แต่ในพื้นที่ที่ห่างออกไปสามารถดำรงชีวิตได้อย่างปลอดภัย สามารถอาศัยอยู่และประกอบธุรกิจได้เป็นอย่างดี

1.3 กรอบในการจัดการพื้นที่ตามเป้าหมายที่เหมาะสม

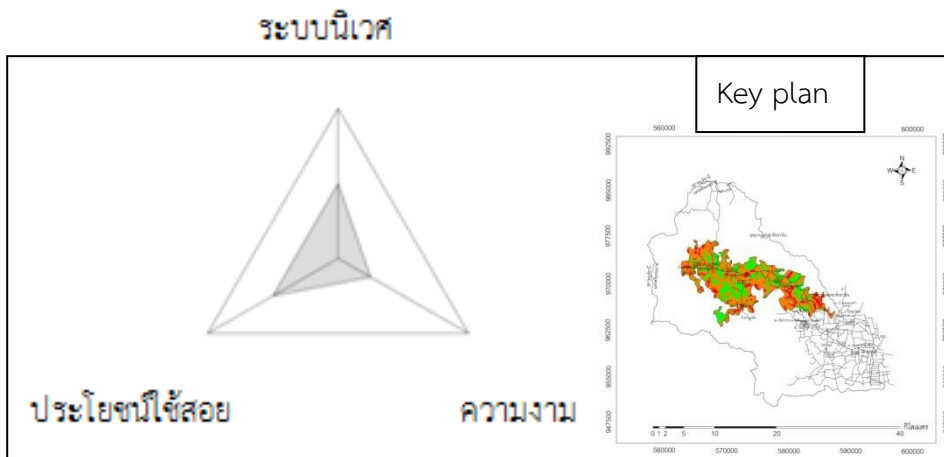
ในการจัดการพื้นที่นั้นต้องมีการวางเป้าหมายว่าพื้นที่นั้นต้องเน้นในด้านใด เช่น พื้นที่ใกล้ขีดธรรมชาติต้องเน้นไปในด้านระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม พื้นที่ที่มีมนุษย์อาศัยต้องมีการเน้นการออกแบบที่มีประโยชน์ใช้สอยและความสวยงามเป็นอยู่ดี การจัดการพื้นที่อำเภอนบพิตำ ทางด้านกายภาพเมื่อต้องการจัดการหรือออกแบบใด ๆ แต่ละส่วนควรมีเป้าหมายดังนี้



ภาพที่ 20 แสดงกรอบในการจัดการพื้นที่รูปเกือกม้า ตามเป้าหมายที่เหมาะสม

ในพื้นที่ส่วนนี้กรอบด้านนโยบายการจัดการหรือด้านกายภาพเน้นไปในด้านสิ่งแวดล้อม ระบบนิเวศรองลงมาคือประโยชน์ใช้สอย ในที่นี้คือประโยชน์ของป่าคือที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า พืช การลดภัยธรรมชาติการศึกษาและอื่น ๆ

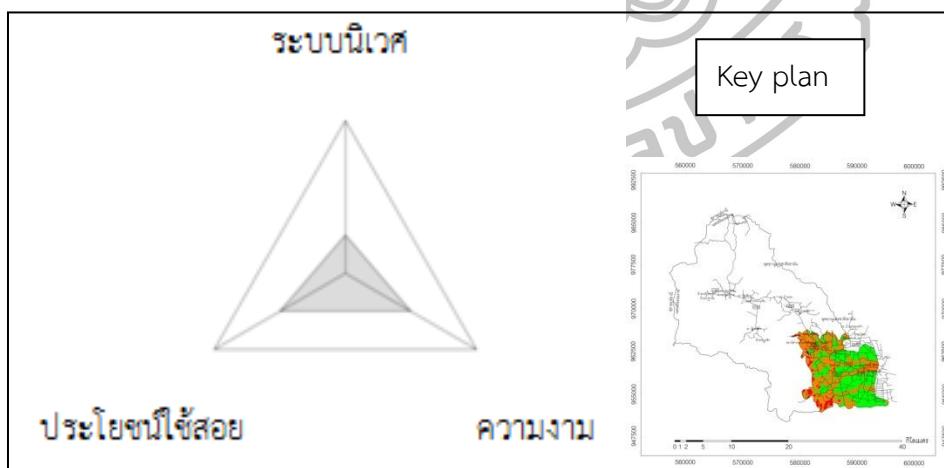
พื้นที่แอ่งกระทะตอนกลาง



ภาพที่ 21 แสดงกรอบในการจัดการพื้นที่แอ่งกระทะตอนกลาง ตามเป้าหมายที่เหมาะสม

พื้นที่ชุมชนที่อยู่ใกล้กับป่าควรคำนึงถึงระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมแต่เนื่องจากเป็นชุมชน สิ่งที่ต้องให้ความสำคัญเท่าเทียมกันคือชุมชนและการดำรงชีวิตของมนุษย์คือเมื่อสองส่วนนี้มีความสำคัญพอกันคือผู้ที่อยู่อาศัยในพื้นที่นี้ต้องอาศัยในพื้นที่อย่างสอดคล้องกับธรรมชาติประโยชน์ใช้สอยมีความสำคัญพอ ๆ กับระบบนิเวศเนื่องจากมนุษย์ใช้ที่ดินในการดำรงชีวิต รองลงมาคือด้านความงามทัศนียภาพและภูมิทัศน์

พื้นที่ราบทางทิศตะวันออก



ภาพที่ 22 แสดงกรอบในการจัดการพื้นที่ราบทางทิศตะวันออก ตามเป้าหมายที่เหมาะสม

การจัดการพื้นที่ส่วนนี้ที่มีความเสี่ยงต่อภัยธรรมชาติต่ำกว่าสามารถดำรงชีวิตและประกอบอาชีพอย่างปลอดภัยสามารถเน้นไปในด้านประโยชน์ใช้สอยและความงามในลักษณะที่เหมาะสมกับพื้นที่ได้ อย่างไรก็ตามระบบนิเวศก็ยังมีมีความสำคัญในพื้นที่ที่ไม่ไกลจากป่ามากนัก

1.4 วิธีการลดผลกระทบจากปัญหาอุทกภัยในอำเภอนบพิตำ

1.4.1 หน่วยงานรัฐต้องประสานงานกับผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้เข้าใจถึงปัญหาและวิธีจัดการในด้านนโยบายและกายภาพของอุทกภัยในพื้นที่

1.4.2 หน่วยงานรัฐและองค์กรทางการศึกษาต้องให้ความรู้แก่คนในชุมชนทั้งนักเรียนและชาวบ้านเรื่องอุทกภัยและการปฏิบัติในขั้นตอนต่าง ๆ รวมไปถึงควรรณรงค์เรื่องสิ่งแวดล้อมให้คนในพื้นที่รักธรรมชาติ

1.4.3 หน่วยงานด้านการแพทย์และกู้ภัยต้องมีความรู้และความพร้อมในการจัดการกับปัญหาอุทกภัย

1.4.4 รัฐ องค์กรทางธุรกิจ ประชาชน ต้องรวมตัวเป็นกลุ่มประสานงานกันมีความรู้ความเข้าใจในการปฏิบัติตนต่อปัญหาอุทกภัย

1.4.5 หน่วยงานรัฐต้องสั่งการอย่างถูกต้องและมีระบบ

1.4.6 ให้ความสำคัญกับชีวิตก่อน

1.4.7 ฟื้นฟูเยียวยาผู้ประสบภัยทั้งด้านร่างกาย จิตใจ การดำรงชีวิต และอาชีพ

1.4.8 หน่วยงานรัฐโดยเฉพาะหน่วยงานที่มีความเชี่ยวชาญด้านสิ่งแวดล้อมควรอนุรักษ์และฟื้นฟูป่าควรงักซวนและสนับสนุนให้ชาวบ้านโดยเฉพาะในตำบลกรุงชิงและตำบลนบพิตำมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ป่าเพื่อให้เกิดความหวงแหน

1.4.9 การจัดการและการออกแบบใด ๆ โดยมนุษย์ในพื้นที่ป่าไม่ควรใช้โครงสร้างขนาดใหญ่ที่ทำจากวัสดุสังเคราะห์ ควรใช้วัสดุธรรมชาติ พืช และไม่ทำลายระบบนิเวศเดิม

1.4.10 ฟื้นฟูป่าโดยเฉพาะบริเวณหุบเขาและเชิงเขาเพื่อลดความรุนแรงจากปัญหาอุทกภัยทั้งป่าในตำบลกรุงชิงเอง รวมไปถึงความรุนแรงของอุทกภัยที่จะเกิดขึ้นกับพื้นที่แอ่งกระทะตอนกลางตำบลกรุงชิง

1.4.11 ไม่ควรใช้วิธีการป้องกันน้ำกัดเซาะตลิ่งแบบแนวกำแพงคอนกรีตหรือก้อนหินขนาดใหญ่โดยเฉพาะในตำบลกรุงชิงเพราะจะทำลายระบบนิเวศและการที่น้ำไม่สามารถล้นออกได้ตามสมควรจะทำให้เกิดอุทกภัยและการกัดเซาะที่รุนแรงขึ้นในบริเวณปลายน้ำ

1.4.12 ในพื้นที่ที่มีความสำคัญสูงเช่นวัดและโรงเรียนที่ตั้งอยู่ใกล้คลองกลายสามารถใช้โครงสร้างป้องกันการพังของตลิ่งได้แต่ต้องน้อยที่สุดโดยต้องมีการศึกษาก่อนและออกแบบถูกต้องตามหลักวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม

1.4.13 ในพื้นที่แอ่งกระทะตอนกลางมีโอกาสน้ำที่ จะถูกตัดขาดจากโลกภายนอกหากอุทกภัยมีความรุนแรงสูง ชาวบ้านจึงควรมีความสามัคคีและพึ่งพาตนเองได้ดี เพื่อให้อยู่รอดหากการช่วยเหลือจากภายนอกทำได้ยากลำบาก

1.4.14 พื้นที่แอ่งกระทะตอนกลางโดยเฉพาะพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยสูงและปานกลางที่ใกล้เส้นทางน้ำควรปลูกพืชที่รากมีความสามารถยึดเกาะดินได้ดีเช่น หญ้าแฝก ไม้ เพื่อทำให้ตลิ่งแข็งแรงขึ้น

1.4.15 พื้นที่ตลิ่งในบริเวณแอ่งกระทะตอนกลางควรมีการจัดการเส้นทางน้ำไม่ให้ความชันมากนักลดโอกาสการพังของตลิ่งโดยทำให้มีความลาดชันน้อยด้วยการใช้วัสดุและพืชที่เหมาะสมกับลักษณะการขึ้นลงของน้ำมาปลูก

1.4.16 ในการจัดหาวัสดุหรือพืชมาปลูกเพื่อให้ตลิ่งมีความแข็งแรง รัฐต้องช่วยให้ความรู้และช่วยจัดทำให้ประชาชนในท้องถิ่น

1.4.17 มีการจัดส่วนพื้นที่ให้ประชาชนได้ทราบว่าส่วนใดเสี่ยงต่ออุทกภัยมากน้อยอย่างไร

1.4.18 ไม่ควรสร้างบ้านใกล้เส้นทางน้ำมากนักในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงในการเกิดอุทกภัย โดยเฉพาะตำบลรุงชิง นบพิตำ ในบริเวณคลองกลาย และรองลงมาในตำบลนาเหรียง และกะทรวงในบริเวณริมคลองท่าเปรงและครองท่าพูด

1.4.19 บ้านเรือนในชุมชนที่ตั้งอยู่ในพื้นที่แอ่งกระทะและที่ราบทางทิศตะวันออกไม่ควรถมดินสูงเพื่อป้องกันน้ำท่วมเพราะจะทำให้น้ำท่วมพื้นที่ข้างเคียง

1.4.20 การก่อสร้างใด ๆ ในอำเภอ นบพิตำ ควรถม ชุด เคลี่ยดิน ให้น้อยที่สุดเนื่องจากจะเป็นการเปลี่ยนแปลงการระบายน้ำในพื้นที่

1.4.21 การออกแบบบ้านและอาคารควรยึดหลักการออกแบบดั้งเดิมในพื้นที่ เช่นอาคารที่มีใต้ถุนนอกจากน้ำท่วมไม่ถึงแล้วยังไม่รบกวนระบบการระบายน้ำผิวดินด้วย

1.4.22 ควรศึกษาลักษณะการไหลของน้ำผิวดินก่อนสร้างอาคารเพื่อไม่ให้อาคารขวางทางน้ำจนเกิดปัญหาในอนาคต

1.4.23 บ้านแต่ละหลังควรมีระบบจัดการน้ำที่ดีไม่ปล่อยออกสู่ภายนอกอย่างรวดเร็ว มีพื้นที่รับน้ำในที่ดินตนเองโดยเฉพาะในตำบลรุงชิงและตำบลนบพิตำ

1.4.24 ชุมชนโดยเฉพาะในตำบลรุงชิงและตำบลนบพิตำควรรวมกลุ่มกันเพื่อจัดการน้ำอย่างเป็นระบบในระดับพื้นที่เพื่อจัดการและหาพื้นที่รับน้ำส่วนกลาง

1.4.25 ตำบลรุงชิงและตำบลนบพิตำควรมีการออกแบบพื้นที่รับน้ำส่วนกลางเพื่อลดผลกระทบต่อปัญหาอุทกภัยและเพิ่มพื้นที่พักผ่อนที่มีภูมิทัศน์สวยงามให้แก่ชุมชน

1.4.26 สร้างคูเปิดเพื่อระบายน้ำในพื้นที่อำเภอ นบพิตำโดยใช้วัสดุธรรมชาติและใช้พืชทนน้ำ เพื่อลดความรุนแรงของกระแสน้ำและภูมิทัศน์ที่สวยงาม

1.4.27 ควรเว้นระยะการปลูกพืชเศรษฐกิจไม่ให้ชิดตลิ่งเพื่อป้องกันอุทกภัยและในพื้นที่ที่ร่นระยะ ควรปลูกพืชที่ช่วยทำให้ตลิ่งแข็งแรงขึ้น เช่น หญ้า ไม้

1.4.28 พื้นที่ตำบลนาแหรงและตำบลกะหรอควรมีการจัดการบริเวณตลิ่งและพื้นที่ใกล้เส้นทางน้ำเพื่อป้องกันอุทกภัย

1.4.29 การออกแบบด้านกายภาพบริเวณตลิ่งของตำบลนาแหรงและตำบลกะหรอสามารถเพิ่มวัตถุประสงค์ด้านความงามได้มากกว่าพื้นที่อื่น

1.4.30 ประชาชนในอำเภอนบพิตำควรอนุรักษ์และมีความรู้เรื่องธรรมชาติมีความห่วงแหนป่าโดยเฉพาะที่อยู่ในพื้นที่ตนเองในตำบลกรุงชิงและตำบลนบพิตำ

1.4.31 พื้นที่แอ่งกระทะตอนกลางของตำบลกรุงชิงและตำบลนบพิตำควรสนับสนุนให้เป็นพื้นที่ทางการเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

1.4.32 ไม่ควรสนับสนุนให้บริเวณแอ่งกระทะมีการเพิ่มของประชากรและมีการสร้างอาคารมากนักเพราะเมื่อเกิดปัญหาอุทกภัยจะเกิดความเสียหายต่อชีวิตและช่วยเหลือได้ยาก

1.4.33 หากจำเป็นต้องอยู่ในพื้นที่แอ่งกระทะ ต้องมีความรู้และเตรียมพร้อมรับอุทกภัยเสมอ รวมไปถึงชุมชนต้องมีความสามารถในการพึ่งพาตนเองสูง

1.4.34 พื้นที่ทางตะวันตกของตำบลนบพิตำ พื้นที่ตำบลนาแหรงและตำบลกะหรอไม่เสี่ยงต่ออุทกภัยมากนัก เหมาะสำหรับการพัฒนาเป็นที่อยู่อาศัย สามารถทำธุรกิจหรือพัฒนาชุมชนได้อย่างต่อเนื่อง



รายการอ้างอิง

- กรมอุตุนิยมวิทยา. (ม.ป.ป.). [ออนไลน์] เข้าถึงเมื่อ 25 ธันวาคม 2557 เข้าถึงจาก <http://www.tmd.go.th/>
- กระทรวงมหาดไทย. (2538). “แบ่งเขตพื้นที่อำเภอท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช เป็นกิ่งอำเภอนบพิตำ.” 22 มีนาคม
- การปกครองจังหวัดนครศรีธรรมราช.(ม.ป.ป.).ประวัติจังหวัด. เข้าถึงเมื่อ 25 ตุลาคมเข้าถึงได้จาก <http://www.nakhonsithammarat.go.th/pokklong.php>
- ชนิษฐา เยาวนิษฐ์. (2541). “การกำหนดขอบเขตพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยบริเวณลุ่มน้ำมูล – สี ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ (วนศาสตร์) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- คณะกรรมการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ. (ม.ป.ป.). “แผนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ.” พ.ศ.๒๕๕๓-๒๕๕๗.
- ชญา ปัญญาสุข และ ปราณิศา บุญคำ. (ม.ป.ป.). “รับมือน้ำท่วมด้วยแนวคิดทางภูมิสถาปัตยกรรม.” เข้าถึงเมื่อ 25 ธันวาคม 2558.เข้าถึงได้จาก <http://www.ghbhomecenter.com/journal/download.php?file=1016Mar12r3k0Nv5.pdf>
- ฐานข้อมูลทะเบียนราษฎร.(2554). เข้าถึงเมื่อ 28 ตุลาคม เข้าถึงได้จาก http://stat.bora.dopa.go.th/dola8_surat/new/training/Ars/index.htm
- “แต่งตั้งอำเภอ.” (2550). **ราชกิจจานุเบกษา** เล่ม 124, ตอนที่ 46 ก (25 สิงหาคม) 14-21.
- นาถนเรศ อากาศสุวรรณ, ประมาณ เทพสงเคราะห์ และวรุฒม์ นาที. (2552). “การศึกษาปัจจัยการเกิดน้ำท่วม เพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และแนวทางป้องกันบรรเทาในบริเวณลุ่มน้ำย่อยทะเลสาบสงขลาฝั่งตะวันตก จังหวัดพัทลุง.” **วารสารมนุษยศาสตร์สังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ** 3, 2 (ตุลาคม-มีนาคม): 176-199.
- ประคอง สุคนธจิตต์. (2552). “บ้านขุนน้ำ คีรีวง: ชุมชนพึ่งตนเอง.” **ร่วมพลัง** 27, 1 (ตุลาคม – มกราคม): 92- 123
- พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน. (2554).**ความหมายอุทกภัย**. [ออนไลน์]เข้าถึงเมื่อ 25 ธันวาคม 2557.เข้าถึงจาก <http://www.royin.go.th/dictionary/>
- วันชัย ฉิมฉวี. (ม.ป.ป.). **การป้องกันน้ำท่วมเชิงบูรณาการ**. เข้าถึงเมื่อ 20 ตุลาคม. เข้าถึงได้จาก <https://sahutchaisocialwork.files.wordpress.com/2011/02/61513>

สุพิชฌาย ธนารุณ. (2553). “การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการกำหนดพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย จังหวัดอ่างทอง.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

ศูนย์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกและดาราศาสตร์. (ม.ป.ป.). **ปรากฏการณ์ในบรรยากาศ**[ออนไลน์] เข้าถึงเมื่อ 25 ธันวาคม 2557 เข้าถึงจาก <http://www.lesa.biz/earth/hydrosphere>

สุรีย์พร ธรรมิกพงษ์ และคณะ. (2554). “คุณสมบัติของดินและสมมูลน้ำตัวชี้วัดการเกิดอุทกภัยและแผ่นดินถล่มในพื้นที่วิกฤต.” รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.

สมิทธ ธรรมสโรช.(2534). “ภัยธรรมชาติในประเทศไทย.” โรงพิมพ์กรมอุตุนิยมวิทยา กรุงเทพฯ.

สำนักงานจังหวัดนครศรีธรรมราช.(ม.ป.ป.). _____ . เข้าถึงเมื่อ 25 ตุลาคมเข้าถึงได้จาก

http://www.nakhonsithammarat.go.th/web_52/history.php

สำนักงานวัฒนธรรมนครศรีธรรมราช. (2551). _____ . เข้าถึงเมื่อ 26 ตุลาคมเข้าถึงได้จาก

<http://bikeformom2015.m->

culture.go.th/nakhonsrithammarat/main.php?filename=index

สำนักงานพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2549). _____ . เข้าถึงเมื่อ 27 ตุลาคม เข้าถึง

ได้จาก<http://www.nesdb.go.th/main.php?filename=index>

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ. (ม.ป.ป.). _____ เข้าถึงเมื่อ 25 ตุลาคม

เข้าได้จาก <http://www.gistda.or.th/main/th/article>

สำนักงานพัฒนาชุมชน. (2553). เข้าถึงเมื่อ 28 ตุลาคม เข้าถึงได้จาก

<http://www.cdd.go.th/home/index.php>

สำนักงานเกษตรอำเภอนบพิตำ. (2555). เข้าถึงเมื่อ 28 ตุลาคม เข้าถึงได้จาก

http://stat.bora.dopa.go.th/dola8_surat/new/training/Ars/index.htm

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาานครศรีธรรมราช เขต.(ม.ป.ป.).เข้าถึงเมื่อ 28 ตุลาคม เข้าถึงได้

จาก <http://www.pnst4.go.th/index.php>

สำนักงานเกษตรอำเภอนบพิตำ. (ม.ป.ป.).เข้าถึงเมื่อ 28 ตุลาคม เข้าถึงได้จาก

<http://www.nakhonsri.doae.go.th/>

องค์การบริหารส่วนตำบลนบพิตำ. (ม.ป.ป.). เข้าถึงเมื่อ 28 ตุลาคม เข้าถึงได้จาก

<http://www.noppitam.go.th/index.php>

องค์การบริหารส่วนตำบลกะหรอ. (ม.ป.ป.). เข้าถึงเมื่อ 28 ตุลาคม เข้าถึงได้จาก

<http://www.karhaw.go.th/index.php>

องค์การบริหารส่วนตำบลนาเทรง. (ม.ป.ป.). เข้าถึงเมื่อ 28 ตุลาคม เข้าถึงได้จาก

<http://www.nareng.go.th/webboards/show.php?Category=board&No=810>

องค์การบริหารส่วนตำบลนาเทรง. (ม.ป.ป.). เข้าถึงเมื่อ 28 ตุลาคม เข้าถึงได้จาก

<http://www.krungching.go.th/index.php>

อริยา อรุณินท์. (2541). การออกแบบก่อสร้างภูมิสถาปัตยกรรม 2. เข้าถึงเมื่อ 25 ตุลาคม เข้าถึงได้จาก

www.land.arch.chula.ac.th/pdf/grading.

Australian Government, Attorney-General's Department. (2015).

Emergency Management. Accessed May 5, 2015. Available from

<https://www.ag.gov.au/>

[emergencymanagementPages/default.aspx](https://www.ag.gov.au/emergencymanagementPages/default.aspx)

Debnath, Ripan. (2012). **Sustainable Flood Management.**

Accessed May 5, 2014. Available from

kmcenter.rid.go.th/kmc13/km/send/km04-04-02-56.pdf

Environment Agency and others. (2013). **Rivers by Design.**

Accessed Dec 5, 2014. Available from <http://www.restoreivers.eu>

Email:restore@environment-agency.gov.uk.

Hun, R.E. (1984). **Geotechnical Engineering Investigation Manual.** New York. CRC Press.

Lindegger, Max and Mare, Christopher. (2011). **Designing Ecological Habitats.** United

Kingdom. Permanent Publications Hyden House Ltd.

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล นายสุรีย เรืองมณี
 ที่อยู่ 42/2 หมู่2 ตำบลนาแหร่ง อำเภอนบพิตำ จังหวัดนครศรีธรรมราช

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2554 สำเร็จการศึกษา สาขาวิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาปัตยกรรมศาสตร์
 บัณฑิต มหาวิทยาลัยรังสิต
 พ.ศ. 2555 ศึกษาต่อระดับปริญญาโท สาขาวิชาศิลปกรรมศาสตร์
 มหาวิทยาลัยศิลปากร

