

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการกำหนดพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย
จังหวัดอ่างทอง

สุพิชญ์ ธารุณ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการสิ่งแวดล้อม)
คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม
สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

2553

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการกำหนดพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย

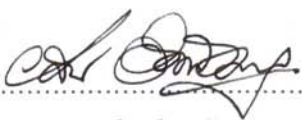
จังหวัดอ่างทอง

สุพิชฌาย์ ชนารุณ

คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์..........อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ดร.จินตนา อมรสงวนสิน)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณาแล้วเห็นสมควรอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาค้นคว้าตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการสิ่งแวดล้อม)

รองศาสตราจารย์..........ประธานกรรมการ
(ดร.วสิน ینگคพัฒนากุล)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์..........กรรมการ
(ดร.จินตนา อมรสงวนสิน)

..........กรรมการ
(ดร.สมชาย ไบ่ม่วง)

รองศาสตราจารย์..........คณบดี
(ดร.สุรสิทธิ์ วชิรขจร)

วันที่ ๙ เมษายน พ.ศ. 2553

บทคัดย่อ

ชื่อวิทยานิพนธ์	การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการกำหนดพื้นที่เสี่ยง อุทกภัยจังหวัดอ่างทอง
ชื่อผู้เขียน	นางสุพิชฌาย์ ธนารุณ
ชื่อปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการสิ่งแวดล้อม)
ปีการศึกษา	2552

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสาเหตุและปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุทกภัยในพื้นที่จังหวัดอ่างทอง 2) ประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับหลักการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ในการกำหนดและจัดทำแผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยจังหวัดอ่างทอง 3) เสนอแนะแนวทางในการป้องกันและบรรเทาผลกระทบจากอุทกภัยที่เหมาะสมกับพื้นที่จังหวัดอ่างทอง

ผลการศึกษาพบว่า สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดอุทกภัยในพื้นที่จังหวัดอ่างทอง คือ ปริมาณน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาที่ไหลผ่านจังหวัดอ่างทองมีปริมาณมากจนเกินความจุของลำน้ำ ทำให้ระดับน้ำสูงขึ้นจนล้นตลิ่งเข้าท่วมพื้นที่บริเวณสองฝั่งลำน้ำ ร่องลงมา คือ มีฝนตกหนักในพื้นที่ จนเกิดภาวะน้ำท่วมขังบริเวณที่ลุ่มต่ำ นอกจากนี้ ลักษณะทางกายภาพของจังหวัดอ่างทองยังเอื้ออำนวยต่อการเกิดอุทกภัยเป็นอย่างมาก เนื่องจากตั้งอยู่บริเวณลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนกลาง จึงเป็นพื้นที่รองรับน้ำหลากจากลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบน ปัจจัยทางด้านกายภาพจึงถือเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการเกิดอุทกภัยในพื้นที่จังหวัดอ่างทอง

สำหรับการกำหนดและจัดทำแผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยจังหวัดอ่างทอง โดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ โดยวิธีการให้น้ำหนักคะแนนความเหมาะสมของปัจจัย (Weighting) และค่าน้ำหนักคะแนนระดับของปัจจัย (Rating) ซึ่งกำหนดโดยผู้เชี่ยวชาญจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน พื้นที่น้ำท่วมในอดีต (ช่วงปี พ.ศ.2545 – 2551) ความลาดชันของพื้นที่ ความสูงจากระดับน้ำทะเล ความหนาแน่นของทางน้ำ ขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย สิ่งกีดขวางทางน้ำ (เส้นทางคมนาคม) ความสามารถในการระบายน้ำของดิน และการใช้ประโยชน์ที่ดิน (สิ่งปกคลุมดิน) พบว่า จังหวัดอ่างทองมีพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยสูง เป็นพื้นที่ 952.01 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 595,006 ไร่ คิดเป็นสัดส่วน

(4)

ร้อยละ 99.23 ของพื้นที่ทั้งหมด และพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยปานกลาง เป็นพื้นที่ 7.37 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 4,606 ไร่ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 0.77 ของพื้นที่ทั้งหมด

ดังนั้น เพื่อลดความรุนแรงและความเสียหายที่จะเกิดขึ้น แนวทางในการป้องกันและบรรเทาผลกระทบจากอุทกภัยจึงควรบูรณาการมาตรการต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ทั้งมาตรการที่ใช้โครงสร้างทางวิศวกรรม มาตรการที่ไม่ใช่โครงสร้างทางวิศวกรรม และมาตรการพยากรณ์และเตือนภัยน้ำท่วม เพื่อให้การแก้ไขปัญหาอุทกภัยของจังหวัดอ่างทองเป็นไปอย่างยั่งยืนต่อไป

ABSTRACT

Title of Thesis	Application of Geographic Information System for Flood Risk Area Assessment in Angthong Province
Author	Mrs. Supitcha Dhanarun
Degree	Master of Science (Environmental Management)
Year	2009

The objectives of this study were 1) to study factors and causes of flooding in Angthong province 2) to use the application of Geographic Information System incorporate with Potential Surface Analysis to generate flood hazard map in Angthong province and 3) to suggest practice guidelines for the prevention and mitigation of flood prone area in Angthong province.

The results of this study highlighted the fact that the primary cause of flooding in Angthong province is the excessive quantity of water in Chao Phraya River running through Angthong province. This causes an increase in water level which overflows the river's banks. Secondary cause is the large amount of rainfall in this area generating drainage flood in lagoon area. Moreover, the physical characteristic of Angthong province also provides the great possibility of flooding because it is located on the middle part of Chao Phraya River basin. Therefore, this area is prone to flash flooding because of the water passing from the upper part of Chao Phraya River. The physical characteristic is then the important factor causing flood in Angthong province.

In order to generate a flood hazard map in Angthong province, the application of Geographic Information System incorporate with Potential Surface Analysis was implemented. The methodology included the use of weighting factors and rating specified by experts from designated department. These factors were the amount of rainfall, flood areas in the past (2002 – 2008), slope of the areas, the height from mean sea level, water density, the size of sub-basin, river obstruction, drainage capacity of soil, and land use and cover. The finding shows that

(6)

Angthong province has high risk flood area of 952.01 square kilometers or 238,002 acres which is about 99.23 percent of the whole area. Also, the moderate risk flood area is found to be approximately 7.37 square kilometers or 1,842.4 acres which is 0.77 percent of the whole area.

Therefore, to mitigate loss and damage, integration of several measures flood prevention and mitigation shall be implemented. This includes structural engineering, non-structural engineering, and flood forecast and warning measures. All measures are to be used in order to sustainably resolve flood problems for Angthong province.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เรื่องการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการกำหนดพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยจังหวัดอ่างทอง สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จินตนา อมรสงวนสิน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ซึ่งกรุณาให้ความรู้ คำปรึกษาแนะนำ และตรวจสอบวิทยานิพนธ์เป็นอย่างดีทุกขั้นตอน ทำให้วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้ตามวัตถุประสงค์ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.วสิน อิงคพัฒนากุล และ ดร.สมชาย ไบม่วง ที่ได้กรุณาเป็นคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ พร้อมทั้งให้คำแนะนำ ตรวจสอบความสมบูรณ์ให้แก่วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ และขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาต่าง ๆ ตลอดระยะเวลาในการศึกษา

ขอขอบพระคุณ คุณจเร ทองด้วง ผู้อำนวยการสำนักอุทกวิทยาภาคกลาง คุณปราโมทย์ อ่อนน้อม ผู้อำนวยการสถานีอุตุนิยมวิทยาชัยนาท และคุณฉัตรณรงค์ ศิริพร ณ ราชสีมา หัวหน้าสำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดอ่างทอง ที่ได้ให้การสนับสนุนและช่วยเหลือด้านข้อมูล รวมทั้งคำปรึกษาแนะนำที่เป็นประโยชน์มากมาย

และขอขอบคุณเพื่อน ๆ จส.13 ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

สุพิชฌาย์ ธนารุณ

กุมภาพันธ์ 2553

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(3)
ABSTRACT	(5)
กิตติกรรมประกาศ	(7)
สารบัญ	(8)
สารบัญตาราง	(10)
สารบัญภาพ	(12)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	3
1.3 ขอบเขตการศึกษา	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
1.5 กรอบแนวคิดในการศึกษา	5
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม	6
2.1 อุทกภัย	6
2.2 พื้นที่เสี่ยงอุทกภัย	18
2.3 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS)	22
2.4 การวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่ (Potential Surface Analysis : PSA)	28
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	30
บทที่ 3 วิธีการศึกษา	34
3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา	34
3.2 ขั้นตอนการศึกษา	35
บทที่ 4 สภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา	48
4.1 ที่ตั้งและอาณาเขต	48

4.2 ลักษณะภูมิประเทศ	48
4.3 ลักษณะภูมิอากาศ	50
4.4 ลักษณะทางอุทกวิทยาน้ำผิวดิน	50
4.5 ลักษณะทางธรณีวิทยา	53
4.6 ลักษณะทางอุทกธรณีวิทยา	54
4.7 ลักษณะทางปฐพีวิทยา	54
4.8 การปกครองและประชากร	57
4.9 การใช้ประโยชน์ที่ดิน	59
4.10 เส้นทางคมนาคม	61
บทที่ 5 ผลการศึกษา	62
5.1 สาเหตุและปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุทกภัยบริเวณพื้นที่จังหวัดอ่างทอง	62
5.2 พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยจังหวัดอ่างทอง	87
5.3 แนวทางในการป้องกันและบรรเทาผลกระทบจากอุทกภัย	111
บทที่ 6 สรุปและข้อเสนอแนะ	118
6.1 สรุป	118
6.2 ข้อเสนอแนะ	119
บรรณานุกรม	121
ภาคผนวก	126
ภาคผนวก ก แบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญ	127
ภาคผนวก ข ชื่อและตำแหน่งที่ตั้งสถานีตรวจอากาศจังหวัดอ่างทอง	134
ภาคผนวก ค ปริมาณน้ำฝนสูงสุดรายเดือน และจำนวนวันที่ฝนตก ช่วงปี พ.ศ. 2545 – 2551	136
ภาคผนวก ง ปริมาณการระบายน้ำจากเขื่อนเจ้าพระยาจังหวัดชัยนาท และ ระดับน้ำหน้าศาลากลางจังหวัดอ่างทอง ช่วงเดือนกันยายนถึง เดือนพฤศจิกายน ปี พ.ศ. 2545 – 2551	155
ประวัติผู้เขียน	170

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ชนิดของพายุหมุนเขตร้อนแบ่งตามความเร็วลมใกล้ศูนย์กลาง	14
3.1 ชั้นข้อมูลภูมิสารสนเทศที่ใช้ในการศึกษา	38
3.2 ค่าคะแนนความเหมาะสมของปัจจัย (Weighting) และค่าน้ำหนักคะแนนระดับของปัจจัย (Rating) ที่ใช้ในการศึกษาเพื่อประเมินพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยจังหวัดอ่างทอง	43
4.1 พื้นที่ในเขตโครงการชลประทาน	53
4.2 กลุ่มชุดดินที่พบในจังหวัดอ่างทอง	54
4.3 กลุ่มดินตามลักษณะเด่นและข้อจำกัดการใช้ประโยชน์	56
4.4 พื้นที่การปกครองจำแนกเป็นรายอำเภอ	58
4.5 จำนวนประชากรจำแนกเป็นรายอำเภอ	58
5.1 สถิติการเกิดอุทกภัยในพื้นที่จังหวัดอ่างทอง ช่วงปี พ.ศ. 2545 - 2551	73
5.2 ปริมาณฝนสูงสุด ระดับน้ำสูงสุด อัตราการระบายน้ำสูงสุด และจำนวนพื้นที่ประสบภัย ช่วงเดือนกันยายน – ตุลาคม (พ.ศ.2545 – 2551)	79
5.3 ปริมาณน้ำฝนคาบ 20 ปี (พ.ศ.2532 – 2551) ของจังหวัดอ่างทอง	84
5.4 ระดับปริมาณน้ำฝนสูงสุดรวม 1 วัน บริเวณจังหวัดอ่างทอง	88
5.5 ระดับพื้นที่น้ำท่วมในอดีตบริเวณจังหวัดอ่างทอง	88
5.6 ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลบริเวณจังหวัดอ่างทอง	91
5.7 ระดับความลาดชันของพื้นที่บริเวณจังหวัดอ่างทอง	91
5.8 ระดับสิ่งกีดขวางทางน้ำหรือเส้นทางคมนาคมบริเวณจังหวัดอ่างทอง	94
5.9 ระดับความหนาแน่นของทางน้ำบริเวณจังหวัดอ่างทอง	95
5.10 ระดับขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยบริเวณจังหวัดอ่างทอง	95
5.11 ระดับความสามารถในการระบายน้ำของดินบริเวณจังหวัดอ่างทอง	99
5.12 ระดับการใช้ประโยชน์ที่ดิน/สิ่งปกคลุมดินบริเวณจังหวัดอ่างทอง	101
5.13 พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยจังหวัดอ่างทอง	106

5.14	อำเภอและตำบลของจังหวัดอ่างทองที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย ในระดับต่าง ๆ	108
------	--	-----

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 แผนภูมิแสดงกรอบแนวคิดในการศึกษา	5
2.1 ตำแหน่งร่องความกดอากาศต่ำ ทิศทางลมมรสุม และทางเดินพายุหมุนเขตร้อน	15
2.2 ค่าคะแนนระดับความสำคัญ	29
3.1 ขั้นตอนการประเมินพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย โดยการประยุกต์ใช้ระบบ ร่วมกับหลักการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ จังหวัดอ่างทอง	36
4.1 ลักษณะภูมิประเทศจังหวัดอ่างทอง	49
4.2 ระบบแม่น้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง	52
4.3 การแบ่งเขตการปกครองของพื้นที่จังหวัดอ่างทอง	57
5.1 พื้นที่ประสบอุทกภัย ปี 2545	66
5.2 พื้นที่ประสบอุทกภัย ปี 2546	67
5.3 พื้นที่ประสบอุทกภัย ปี 2548	68
5.4 พื้นที่ประสบอุทกภัย ปี 2549	76
5.5 พื้นที่ประสบอุทกภัย ปี 2550	77
5.6 พื้นที่ประสบอุทกภัย ปี 2551	78
5.7 ปริมาณฝนที่ตกสูงสุดในพื้นที่จังหวัดอ่างทอง ช่วงเดือนกันยายน – ตุลาคม	80
5.8 ระดับน้ำสูงสุดของแม่น้ำเจ้าพระยาที่หน้าศาลากลางจังหวัดอ่างทอง ช่วงเดือนกันยายน – ตุลาคม	81
5.9 อัตรการระบายน้ำสูงสุดของเขื่อนเจ้าพระยา จังหวัดชัยนาท ช่วงเดือนกันยายน – ตุลาคม	82
5.10 พื้นที่ประสบอุทกภัยจังหวัดอ่างทอง ระหว่างปี พ.ศ. 2545 – 2551	83
5.11 แผนที่แสดงระดับปริมาณน้ำฝนสูงสุดรวม 1 วัน จังหวัดอ่างทอง	89
5.12 แผนที่แสดงระดับพื้นที่น้ำท่วมในอดีต จังหวัดอ่างทอง	90
5.13 แผนที่แสดงระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง จังหวัดอ่างทอง	92
5.14 แผนที่แสดงระดับระดับความลาดชันของพื้นที่ จังหวัดอ่างทอง	93

5.15 แผนที่แสดงระดับสิ่งกีดขวางทางน้ำหรือเส้นทางคมนาคม จังหวัดอ่างทอง	96
5.16 แผนที่แสดงระดับความหนาแน่นของทางน้ำ จังหวัดอ่างทอง	97
5.17 แผนที่แสดงระดับขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย จังหวัดอ่างทอง	98
5.18 แผนที่แสดงระดับความสามารถในการระบายน้ำของดิน จังหวัดอ่างทอง	100
5.19 แผนที่แสดงระดับการใช้ประโยชน์ที่ดิน/สิ่งปกคลุมดินจังหวัดอ่างทอง	102
5.20 แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยจังหวัดอ่างทอง	107

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากการพัฒนาประเทศในช่วง 2 - 3 ทศวรรษที่ผ่านมาของประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทยเป็นไปอย่างรวดเร็วแต่เป็นการพัฒนาที่ขาดความสมดุล เนื่องจากการพัฒนาที่มุ่งเน้นไปในการพัฒนาทางเศรษฐกิจแต่เพียงอย่างเดียว ขาดการพัฒนาที่เชื่อมโยงกันทุกด้าน ขาดการวางแผนในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและมีการทำลายทรัพยากรธรรมชาติ โดยเฉพาะป่าไม้ ดิน และน้ำ การขาดการวางแผนในการจัดระบบผังเมือง รวมทั้งการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้สภาพภูมิอากาศมีความแปรปรวนมากขึ้น ซึ่งปัจจัยทั้งหลายเหล่านี้ล้วนเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดภัยธรรมชาติมากขึ้น ทำให้ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมาหลายประเทศทั่วโลกต้องประสบกับภัยธรรมชาติอยู่เนือง ๆ เช่น อุทกภัย วาตภัย ดินถล่ม แผ่นดินไหว เป็นต้น และภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้นเหล่านี้มีแนวโน้มของความรุนแรงและความถี่เพิ่มมากขึ้นตามลำดับ ตามสถานะของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโดยรวมของโลก

สำหรับประเทศไทยต้องเผชิญกับความเสียหายจากภัยธรรมชาติอยู่เป็นประจำทุกปี โดยเฉพาะอุทกภัยที่มักเกิดตามพื้นที่ลุ่มน้ำที่กระจายอยู่ทั่วทุกภาคของประเทศไทย สถานการณ์ที่เกิดขึ้นมีระดับความรุนแรงและความเสียหายมากน้อยแตกต่างกันไปตามตำแหน่งที่ตั้งและลักษณะภูมิประเทศ อุทกภัยที่เกิดขึ้นในแต่ละครั้งได้สร้างความเสียหายทั้งต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน โครงสร้างพื้นฐาน สภาพแวดล้อม และระบบนิเวศในพื้นที่นั้น ๆ อีกทั้งยังส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ซึ่งในระยะเวลา 20 ปีที่ผ่านมา อุทกภัยที่เกิดในประเทศไทยได้ก่อให้เกิดความเสียหายรวมกันเป็นมูลค่าถึง 85,500 ล้านบาท โดยปีที่ความเสียหายเกินกว่า 5,000 ล้านบาท มีถึง 8 ปี และในปี พ.ศ. 2532 ปี พ.ศ. 2543 และปี พ.ศ. 2545 มีมูลค่าความเสียหายมากกว่า 10,000 ล้านบาท สำหรับปี พ.ศ. 2549 นับว่าสถานการณ์อุทกภัยมีความรุนแรงมากที่สุดในรอบ 60 ปี โดยเกิดขึ้นในเกือบทุกภูมิภาคของประเทศ จนถึงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2549 มีพื้นที่ถูกน้ำท่วมถึง 47 จังหวัด ครอบคลุมเนื้อที่กว่า

3.4 ล้านไร่ ราษฎรได้รับความเดือดร้อน 4.2 ล้านคน และมีผู้เสียชีวิตแล้ว 207 คน นอกจากนี้ ยังมีพื้นที่หลายจังหวัดที่ถูกน้ำท่วมขังยาวนานกว่า 3 เดือน ประเมินการว่าอุทกภัยได้ส่งผลให้เกิด ความเสียหายคิดเป็นมูลค่าถึง 30,000 ล้านบาท (กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, 2550: 5)

จังหวัดอ่างทอง มีลักษณะพื้นที่เป็นที่ราบแอ่งกระทะตั้งอยู่ในเขตลุ่มน้ำภาคกลาง ได้แก่ ลุ่มน้ำเจ้าพระยาและลุ่มน้ำท่าจีน ในอดีตเคยประสบอุทกภัยรุนแรงหลายครั้ง อาทิ อุทกภัยใน ปี พ.ศ. 2538 ปี พ.ศ. 2545 และปี พ.ศ. 2549 โดยเมื่อปี พ.ศ. 2549 ได้เกิดอุทกภัยครั้งใหญ่และ รุนแรงเป็นบริเวณกว้างครอบคลุมทุกพื้นที่ของจังหวัดอ่างทอง อุทกภัยครั้งนี้เกิดจากร่องความกด อากาศต่ำกำลังแรงพัดผ่านภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง ส่งผลให้มีฝนตก หนักมากในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างและภาคกลางตอนบน กรมชลประทานจำเป็นต้องระบายน้ำ ออกสู่ลำน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง เป็นเหตุให้ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาและแม่น้ำน้อยมีระดับน้ำ สูงขึ้นอย่างรวดเร็ว และเอ่อล้นตลิ่งเข้าท่วมในพื้นที่ลุ่มริมฝั่งหลายพื้นที่ของจังหวัดอ่างทอง ประกอบกับรัฐบาลมีนโยบายให้ผันน้ำเข้าสู่ที่ลุ่มเจ้าพระยาทั้งสองฝั่งเพิ่มขึ้นเพื่อลดปริมาณน้ำที่ ไหลผ่านกรุงเทพมหานครให้เหลือน้อยที่สุดเพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบต่อกรุงเทพมหานคร จึงส่งผล ให้น้ำเข้าท่วมสูงเป็นบริเวณกว้างในเกือบทุกพื้นที่ของจังหวัดอ่างทอง จากสถานการณ์อุทกภัยที่ เกิดขึ้นในครั้งนี พบว่า มีพื้นที่ประสบภัยทั้งสิ้น 7 อำเภอ 73 ตำบล 461 หมู่บ้าน 16 ชุมชน ราษฎร ประสบความเดือดร้อน 55,371 คน 15,683 ครัวเรือน มีผู้เสียชีวิต 35 คน บ้านเรือนเสียหายทั้งสิ้น 1 หลัง บ้านเรือนเสียหายบางส่วน 12,675 หลัง สถานที่ราชการ 220 แห่ง ถนน 177 สาย ทำนบ/ เหมือง/ฝาย/พนังกั้นน้ำ 84 แห่ง พื้นที่ทางการเกษตร 202,812.25 ไร่ สร้างความเสียหายให้เกษตรกร 16,555 ราย ปศุสัตว์ 1,854 ราย ประมง 4,993 ราย รวมทั้งสิ้น 23,402 ราย มูลค่าความเสียหาย ประมาณ 2,000 ล้านบาท (สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดอ่างทอง, 2549: 6)

จากสถานการณ์อุทกภัยที่เกิดขึ้นในพื้นที่จังหวัดอ่างทอง ทำให้ผู้ศึกษาสนใจที่จะศึกษาว่า อะไรเป็นสาเหตุหรือปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดอุทกภัยตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา และมีพื้นที่ใดบ้างที่มี ระดับความเสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยมาก ปานกลาง น้อย หรือไม่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย เพื่อประโยชน์ในการวิเคราะห์หารูปแบบและมาตรการในการป้องกันปัญหาอุทกภัยที่เหมาะสม เนื่องจากการแก้ไขปัญหามหาอุทกภัยที่ผ่านมา ยังคงเน้นในเรื่องการให้ความช่วยเหลือผู้ประสบภัย (Relief Measures) และการฟื้นฟูบูรณะพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ (Restoration) ซึ่งเป็นการดำเนินการ เพื่อบรรเทาความรุนแรงตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในแต่ละปี การเตรียมการรับมือกับปัญหา ดังกล่าวยังขาดข้อมูลทางวิชาการที่จะสนับสนุนในการประเมิน หรือคาดการณ์สถานการณ์ที่จะ เกิดขึ้นได้อย่างถูกต้องและใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด อุทกภัยที่เกิดบ่อยครั้งขึ้นและมีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น จึงประมาณที่จำเป็นต้องใช้ในการให้ความช่วยเหลือและฟื้นฟูบูรณะจึง

ต้องใช้มากขึ้นตามไปด้วย การเพิ่มขีดความสามารถด้านการบริหารจัดการจึงควรมุ่งเน้นให้ความสำคัญด้านการป้องกัน (Prevention) และการบรรเทาผลกระทบ (Mitigation) ให้มากขึ้น ดังนั้น การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาระดับความรุนแรงและความเสี่ยงของอุทกภัยที่อาจเกิดขึ้นจึงเป็นสิ่งที่จำเป็น ซึ่งปัจจุบันระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เป็นเครื่องมือที่ได้รับการยอมรับในการนำมาประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการด้านสาธารณภัยเป็นอย่างมาก โดยนำมาใช้ร่วมกับหลักการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ (Potential Surface Analysis หรือ PSA) และเทคนิคการซ้อนทับข้อมูล (Overlay Analysis) เพื่อวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภัย และสร้างแผนที่แสดงระดับความรุนแรงและความเสี่ยงต่อความเสียหายและผลกระทบที่อาจเกิดกับประชาชน ซึ่งจะช่วยให้ประสิทธิภาพในการเตรียมการป้องกันภัยที่อาจเกิดขึ้นได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และมีประสิทธิภาพต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1.2.1 เพื่อศึกษาสาเหตุและปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุทกภัยในพื้นที่จังหวัดอ่างทอง
- 1.2.2 เพื่อประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ เพื่อกำหนดและจัดทำแผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยของจังหวัดอ่างทอง
- 1.2.3 เพื่อเสนอแนะแนวทางในการป้องกันและบรรเทาผลกระทบจากอุทกภัยที่เหมาะสมกับพื้นที่จังหวัดอ่างทอง

1.3 ขอบเขตการศึกษา

1.3.1 ขอบเขตพื้นที่ศึกษา

ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดอ่างทอง ซึ่งตั้งอยู่บริเวณที่ราบลุ่มน้ำเจ้าพระยาและลุ่มน้ำท่าจีน ระหว่างละติจูดที่ 14 องศา 35 ลิปดา 12 พิลิปดาเหนือ และลองจิจูดที่ 100 องศา 27 ลิปดา 27 พิลิปดาตะวันออก มีพื้นที่ทั้งหมด 959.38 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 599,162.50 ไร่

1.3.2 ขอบเขตวิธีการศึกษา

- 1.3.2.1 การศึกษาสาเหตุและปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุทกภัยในพื้นที่จังหวัดอ่างทอง ประกอบด้วย

1) ศึกษาพื้นที่น้ำท่วมในอดีต ช่วงปี พ.ศ.2545 – 2551 โดยใช้แผนที่ภูมิประเทศร่วมกับข้อมูลเอกสารรายงานของสำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดอ่างทอง เพื่อวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ที่ประสบอุทกภัย สาเหตุการเกิด ระยะเวลาที่เกิดอุทกภัย และความเสียหายจากอุทกภัย

2) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุทกภัย โดยแบ่งเป็น

(1) ปัจจัยด้านอุทกนิยมนวิทยา โดยทำการศึกษาจากข้อมูลปริมาณน้ำฝนสูงสุดรวม 1 วัน ในแต่ละปี ช่วงปี พ.ศ.2532 – 2551 (คาบ 20 ปี)

(2) ปัจจัยด้านกายภาพของพื้นที่ เป็นการศึกษาความลาดชันของพื้นที่ ความสูงจากระดับน้ำทะเล ความหนาแน่นของทางน้ำ ขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำ สิ่งกีดขวางทางน้ำ (เส้นทางคมนาคม) ความสามารถในการระบายน้ำของดิน และการใช้ประโยชน์ที่ดิน (สิ่งปกคลุมดิน)

1.3.2.2 การวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ (Potential Surface Analysis : PSA) ร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) โดยใช้เทคนิคการซ้อนทับข้อมูล (Overlay Analysis) เพื่อจัดทำแผนที่เสี่ยงอุทกภัยจังหวัดอ่างทอง โดยกำหนดปัจจัยต่าง ๆ ที่ได้จากผลการศึกษาในข้อ 1) และ 2) จากนั้นจึงเสนอแนะแนวทางในการป้องกันและบรรเทาผลกระทบจากอุทกภัยที่อาจเกิดขึ้น

1.3.3 ขอบเขตด้านระยะเวลา

ระยะเวลาศึกษาตั้งแต่เดือนพฤษภาคม – พฤศจิกายน 2552

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ทราบถึงสาเหตุและปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุทกภัยในพื้นที่จังหวัดอ่างทอง

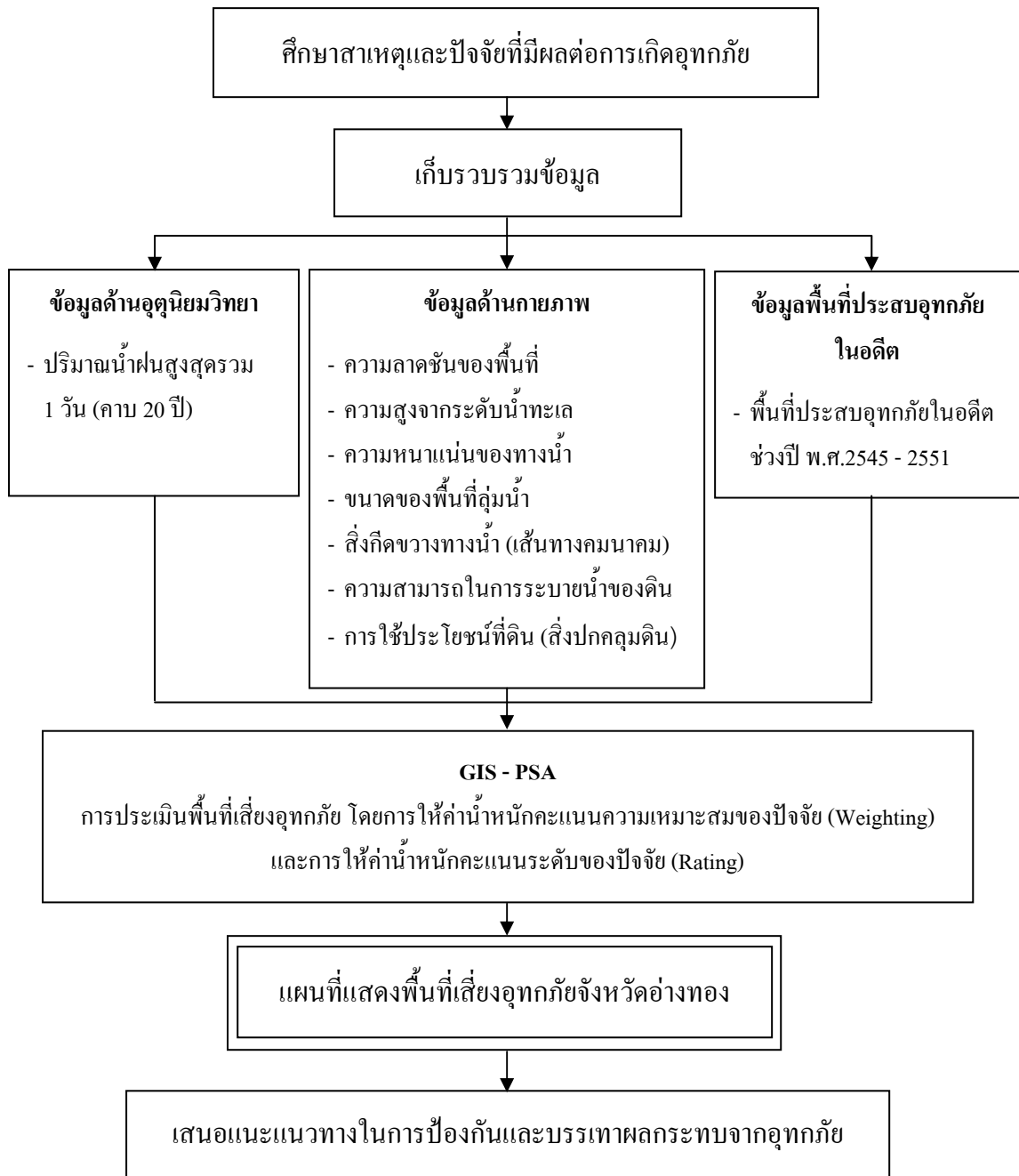
1.4.2 ทราบถึงพื้นที่และระดับความเสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยในพื้นที่จังหวัดอ่างทอง

1.4.3 ได้แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยจังหวัดอ่างทอง และสามารถนำมาเป็นแนวทางในการวางแผนการใช้ที่ดินให้เหมาะสมและสอดคล้องกับพื้นที่ เพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหายที่เกิดจากอุทกภัย

1.4.4 ผลการศึกษานี้จะเป็นประโยชน์สำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการประเมินสถานการณ์ และเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาอุทกภัยได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

1.5 กรอบแนวคิดในการศึกษา

การศึกษาเรื่อง การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการกำหนดพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย จังหวัดอ่างทอง มีกรอบแนวคิดในการศึกษาดังภาพที่ 1.1



ภาพที่ 1.1 แผนภูมิแสดงกรอบแนวคิดในการศึกษา

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม

ในการศึกษาเรื่อง การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการกำหนดพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยจังหวัดอ่างทอง ผู้ศึกษาได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งได้สรุปสาระสำคัญโดยแบ่งออกเป็น 5 ส่วน ดังนี้

2.1 อุทกภัย

2.2 พื้นที่เสี่ยงอุทกภัย

2.3 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS)

2.4 การวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ (Potential Surface Analysis : PSA)

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 อุทกภัย

2.1.1 นิยามและความหมาย

สมิทธ ธรรมสโรช (2533: 9) ได้ให้ความหมายของอุทกภัยว่า เป็นอันตรายที่เกิดจากระดับน้ำในทะเลและแม่น้ำสูงมากจนท่วมล้นฝั่งและตลิ่งไหลท่วมบ้านเรือน ด้วยความรุนแรงของกระแสน้ำทำความเสียหายแก่ทรัพย์สิน ทำให้การคมนาคมหยุดชะงักและก่อให้เกิดโรคระบาดได้

เล็ก จินดาสงวน (2545: 127) กล่าวถึงน้ำท่วมว่าหมายถึง สภาพที่มีน้ำไหลหรือน้ำท่วมขังบนพื้นที่ต่าง ๆ ซึ่งไม่ใช่ความต้องการของเจ้าของพื้นที่ดังกล่าวนั้น และหากมีการเสียหายเกิดขึ้นจากสภาพน้ำท่วมจะเรียกว่า อุทกภัย

กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (2550: 40) กล่าวว่า อุทกภัย คือ ภัยที่เกิดขึ้นเนื่องจากมีน้ำเป็นสาเหตุ อาจจะเป็นน้ำท่วม หรืออื่น ๆ โดยปกติอุทกภัยเกิดจากฝนตกหนักต่อเนื่องกันเป็นเวลานาน บางครั้งทำให้เกิดแผ่นดินถล่ม

กรมอุตุนิยมวิทยา (2552) ให้ความหมายของอุทกภัยว่า เป็นภัยและอันตรายที่เกิดจากสภาวะน้ำท่วมหรือน้ำท่วมฉับพลัน อันมีสาเหตุมาจากการเกิดฝนตกหนักหรือฝนต่อเนื่องเป็น

เวลานาน เนื่องจากห่อความกดอากาศต่ำ พายุหมุนเขตร้อน ร่องมรสุมหรือร่องความกดอากาศต่ำ มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ รวมไปถึงเขื่อนพัง

Brooks et al. (1991: 74 – 77) กล่าวว่า อุทกภัยเป็นเหตุการณ์ของการไหลของกระแสน้ำที่รุนแรงและมีความแรงมากจนเป็นสาเหตุของการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สิน หรืออาจกล่าวได้ว่า อุทกภัยเป็นปริมาณน้ำที่ไหลล้นตลิ่งซึ่งมากเกินไปจนน้ำล้นธารจะกักเก็บไว้ได้ อุทกภัยส่วนใหญ่เกิดบริเวณตอนล่างของลำน้ำ ซึ่งมีการเคลื่อนที่ของน้ำจากบริเวณที่สูงของพื้นที่ลุ่มน้ำลงมาท่วมพื้นที่ตอนล่าง

Petak and Atkisson (1982: 37 – 38) ได้กล่าวถึงสภาพของพื้นที่ราบน้ำท่วมว่า เป็นพื้นที่ราบที่มีลำน้ำผ่าน เมื่อกระแสน้ำมีความแรงและระดับสูงกว่าระดับตลิ่งซึ่งเป็นระดับกักเก็บน้ำของลำน้ำ น้ำจะล้นแผ่ขยายท่วมที่ราบเกิดเป็นอุทกภัย ซึ่งปัจจัยที่มีผลทำให้เกิดปรากฏการณ์เช่นนี้ได้แก่ ปริมาณการตกของฝน และปริมาณการไหลบ่าของน้ำ ซึ่งเหตุการณ์เช่นนี้จะเกิดในช่วงฤดูน้ำหลากในแต่ละปี

จึงพอสรุปได้ว่า อุทกภัย หมายถึง ภัยที่เกิดจากน้ำท่วม ซึ่งมีสาเหตุโดยตรงเกิดจากการที่ฝนตกหนักมากกว่าปกติและต่อเนื่องเป็นเวลานานในบริเวณใดบริเวณหนึ่ง ทำให้เกิดน้ำไหลหลากไปตามผิวดินลงสู่แม่น้ำ ลำธาร ส่งผลให้ระดับน้ำในแหล่งเก็บน้ำหรือแหล่งน้ำในธรรมชาติมีระดับสูงกว่าปกติและไหลเข้าท่วมบ้านเรือน ก่อให้เกิดความสูญเสียต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนในพื้นที่นั้น ๆ

2.1.2 ชนิดของอุทกภัย

การแบ่งชนิดของอุทกภัยโดยทั่ว ๆ ไปแล้ว สามารถแบ่งออกได้ตามสาเหตุการเกิดอุทกภัย หรือตามขนาดอุทกภัย ได้ดังนี้ (วิชา นิยม, 2535: 252 – 254)

2.1.2.1 ชนิดของอุทกภัยแบ่งตามสาเหตุการเกิด สามารถแบ่งได้เป็น 3 ชนิด คือ

1) Long – rain Flood อุทกภัยชนิดนี้เกิดจากมีฝนตกติดต่อกันนานหลายชั่วโมง หลายวัน หรือหลายสัปดาห์ ฝนมักจะมี ความหนักเบา (Rainfall Intensity) ปานกลาง หรือเกิดจากพายุดีเปรสชันที่เคลื่อนตัวจากชายฝั่งทะเลขึ้นสู่พื้นดิน เช่น การเกิดพายุดีเปรสชันในประเทศไทย ชื่อ “อีรา” และ “โลล่า” ในปี พ.ศ. 2531 อุทกภัยในรูปแบบนี้มักจะทำให้เกิดน้ำท่วมขังในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งเป็นสภาวะน้ำท่วมที่เกิดจากระบบระบายน้ำไม่มีประสิทธิภาพ มักเกิดบริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำและบริเวณชุมชนเมืองใหญ่ ๆ มีลักษณะค่อยเป็นค่อยไป ซึ่งเกิดจากฝนตกหนัก ณ จุดนั้น ๆ ติดต่อกันเป็นเวลาหลายวันหรือเกิดจากสภาวะน้ำล้นตลิ่ง น้ำท่วมขังส่วนใหญ่มีลักษณะแผ่เป็นบริเวณกว้าง เนื่องจากไม่สามารถระบายน้ำได้ทัน ความเสียหายจะเกิดกับพืชผลทางการเกษตรและอสังหาริมทรัพย์เป็นส่วนใหญ่ สำหรับความเสียหายอื่น ๆ มีไม่มากนัก เพราะ

สามารถเคลื่อนย้ายให้อยู่ในที่ที่ปลอดภัยได้เมื่อทราบคำเตือนล่วงหน้าเกี่ยวกับสภาวะฝนตกหนักและน้ำล้นตลิ่ง

2) Flash Flood อุทกภัยชนิดนี้เกิดขึ้นจากมีฝนตกหนัก (High Rainfall Intensity) ในพื้นที่ที่ไม่ค่อยกว้างขวางนัก เป็นพายุฝนฟ้าคะนอง (Thunderstorm) ฝนชนิดนี้จะตกหนักและรุนแรงอย่างที่เรียกว่า ฟ้ารั่ว มักทำให้อัตราการตกของฝนมากกว่าอัตราการซึมน้ำผ่านผิวดินได้ไม่ทัน ปริมาณน้ำฝนส่วนหนึ่งที่มากเกินไปจึงมักมีโอกาสแปรสภาพกลายเป็นน้ำไหลบ่าหน้าดินแล้วไหลลงสู่ลำธารได้อย่างรวดเร็ว อุทกภัยชนิดนี้จึงเป็นสภาวะน้ำท่วมที่เกิดขึ้นอย่างฉับพลัน เนื่องจากการเคลื่อนตัวอย่างรวดเร็วของปริมาณน้ำจำนวนมากจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ ซึ่งมักเกิดขึ้นหลังจากฝนตกหนักไม่เกิน 6 ชั่วโมง (วัชร วิระพันธ์, 2533: 33) และมักเกิดบริเวณที่ราบระหว่างหุบเขาซึ่งอาจจะไม่มีฝนตกหนักในบริเวณนั้นมาก่อนเลย แต่มีฝนตกหนักมากในบริเวณพื้นที่ต้นน้ำที่อยู่ห่างออกไปหรืออาจเกิดจากเขื่อนพัง เนื่องจากน้ำท่วมฉับพลันมีความรุนแรงและเคลื่อนตัวด้วยความเร็วมาก โอกาสที่จะป้องกันและหลบหนีจึงมีน้อย ดังนั้น ความเสียหายที่เกิดจากน้ำท่วมฉับพลันจึงมีมากทั้งแก่ชีวิตและทรัพย์สิน

3) Tidal Flood อุทกภัยหรือน้ำหลากประเภทนี้เกิดขึ้นบริเวณชายฝั่งทะเล ซึ่งเกิดจากการโหมกระหน่ำฝั่งของคลื่นในทะเลที่มีขนาดใหญ่ อันอาจเกิดจาก

(1) การเกิดแผ่นดินไหวของโลกบริเวณใต้น้ำทะเล ทำให้เกิดคลื่นยักษ์เข้าโหมกระหน่ำพื้นที่ชายฝั่งอย่างรุนแรง

(2) เกิดจากลมพายุ เช่น ลมพายุไต้ฝุ่นซึ่งพัดพาเอาน้ำทะเล เกิดคลื่นขนาดใหญ่เข้าโหมกระหน่ำชายฝั่งของประเทศญี่ปุ่น เป็นต้น

(3) เกิดจากระดับน้ำทะเลซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงระดับอยู่ตลอดเวลาเกิดจากแรงดึงดูดของดวงจันทร์และดวงอาทิตย์ทำให้เกิดน้ำขึ้นน้ำลง น้ำทะเลที่ขึ้นนี้จะหนุนเข้ามาบริเวณปากแม่น้ำ ตัวอย่างเช่น ปากแม่น้ำเจ้าพระยา ประกอบกับมีน้ำไหลจากแม่น้ำเจ้าพระยาลงสู่ทะเลในอัตราที่ค่อนข้างสูง อีกทั้งกรุงเทพมหานครอยู่สูงจากระดับน้ำทะเลเพียง 1 – 1.5 เมตรเท่านั้น และเมื่อมีฝนตกลงมาทำให้ไม่สามารถระบายออกสู่ทะเลได้ทัน การเกิดสภาวะน้ำท่วมจึงเกิดได้เช่นกัน

2.1.2.2 ชนิดของอุทกภัยแบ่งตามขนาดการเกิด สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ

1) Large – area Flood อุทกภัยชนิดนี้เกิดขึ้นในพื้นที่ที่มีขนาดกว้างขวางมาก อาจเกิดจากสาเหตุการเกิดใดก็ได้จากทั้งหมดที่กล่าวมา ซึ่งขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่ที่เกิดอุทกภัย สภาวะอากาศขณะนั้น ๆ ที่มีผลต่อการเกิดอุทกภัย อุทกภัยประเภทนี้ถ้าเกิดขึ้นแล้วจะมีน้ำไหลหลากอยู่เป็นเวลานาน ครอบคลุมพื้นที่กว้าง เช่น การเกิดอุทกภัยทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือของ

ประเทศไทย ซึ่งเกิดจากพายุดีเปรสชันพัดพาเอาไอน้ำจากทะเลมาตกบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทำให้เกิดน้ำท่วมเป็นบริเวณกว้างและกินเวลานาน

2) Small – area Flood อุทกภัยชนิดนี้เกิดขึ้นในพื้นที่ที่มีขนาดเล็กและเกิดในช่วงเวลาสั้น ๆ เนื่องจากเกิดฝนตกหนัก มักเป็นฝนแบบ Thunderstorm ทำให้น้ำไม่สามารถซึมลงดินได้ทัน ทำให้น้ำฝนส่วนหนึ่งมีความสามารถแปรสภาพกลายเป็นน้ำในลำธารได้มาก การเกิดอุทกภัยประเภทนี้จึงเกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็วแต่เป็นเพียงช่วงระยะเวลาสั้น ๆ เท่านั้น อุทกภัยประเภทนี้จะเกิดมากในประเทศในแถบร้อนและชุ่มชื้น

2.1.3 ลักษณะของอุทกภัยในประเทศไทย

Barrows (1948: 4 – 7), เล็ก จินดาสงวน (2545: 137 - 142) และวัชรวิ วัระพันธุ์ (2533: 33) ได้แบ่งสภาพน้ำท่วมหรืออุทกภัยตามสภาพการเกิดได้ 2 ลักษณะ คือ

2.1.3.1 ลักษณะของอุทกภัยที่เกิดจากเหตุการณ์ทางธรรมชาติ

1) น้ำท่วมฉับพลัน (Flash Floods) เป็นสภาวะน้ำท่วมที่เกิดจากน้ำป่าไหลหลากจากภูเขาลงมาท่วมที่ราบเชิงเขาอย่างฉับพลัน สภาพน้ำท่วมประเภทนี้เกิดจากหิมะละลายหรือฝนตกหนักบริเวณต้นน้ำลำธาร ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีความลาดชันมากและดินมีคุณสมบัติในการกักเก็บน้ำต่ำ เนื่องจากพื้นที่ป่าถูกทำลายน้ำจึงไหลหลากจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำอย่างรวดเร็ว ลักษณะของน้ำท่วมประเภทนี้กระแสน้ำไหลแรงและเร็วมากจนไม่มีโอกาสที่จะป้องกันหรือหลีกเลี่ยงได้ นอกจากนี้ บางครั้งอาจพัดพาตะกอนดินทรายและต้นไม้ไหลมากับน้ำแล้วมาตกค้างบริเวณที่ราบเชิงเขา

2) น้ำป่าไหลหลากอย่างช้า (Steady Floods) เป็นสภาวะน้ำท่วมที่เกิดขึ้นเนื่องจากการเคลื่อนที่ของปริมาณน้ำจำนวนมากจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ ซึ่งมักเกิดขึ้นหลังจากฝนตกไม่หนักมากแต่ตกอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน น้ำที่ไหลบ่าลงมารวมตัวกันบริเวณที่ราบเชิงเขาและที่ราบระหว่างเนินลอนลาด ซึ่งอาจจะไม่มีฝนตกหนักในบริเวณนั้นมาก่อนเลยแต่อาจมีฝนตกหนักมากบริเวณต้นน้ำที่อยู่ห่างออกไป

3) น้ำท่วมขัง (Drainage Floods) เป็นสภาวะน้ำท่วมที่เกิดขึ้นจากสภาพน้ำล้นตลิ่งทั้งสองฝั่งลำน้ำ เนื่องจากปริมาณน้ำมากเกินความจุของแม่น้ำหรือเกิดจากระบบระบายน้ำไม่มีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณที่ราบลุ่มและบริเวณชุมชนเมืองใหญ่ ๆ เมื่อฝนตกหนักในบริเวณดังกล่าวอย่างต่อเนื่องเป็นเวลาหลายวัน น้ำท่วมขังส่วนใหญ่จะเกิดบริเวณที่ราบลุ่มและมีลักษณะแผ่เป็นบริเวณกว้าง

4) น้ำท่วมบริเวณปากแม่น้ำ เป็นสภาพน้ำท่วมตามปกติของแม่น้ำต่าง ๆ บริเวณปากแม่น้ำ สภาพน้ำท่วมลักษณะนี้เกิดในระยะน้ำนองของแม่น้ำ ขณะที่เมื่อน้ำนองจะ

ไหลหลากลงสู่ทะเลบริเวณปากแม่น้ำ ซึ่งในช่วงน้ำทะเลหนุนสูงแต่ละวันนั้น ปริมาณน้ำของแม่น้ำที่ไหลหลากลงมาจะถูกน้ำทะเลหนุน ทำให้เกิดน้ำล้นตลิ่งบริเวณที่ต่ำของแม่น้ำและคลองที่เชื่อมต่อกับแม่น้ำ

2.1.3.2 ลักษณะอุทกภัยที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์

1) อุทกภัยเนื่องจากการพังทลายของเขื่อนกั้นน้ำพัง สภาพน้ำท่วมลักษณะนี้จะเกิดความเสียหายอย่างรุนแรงและรวดเร็ว โดยกระแสน้ำที่ทะลักออกจากเขื่อนและไหลลงสู่ด้านท้ายน้ำอย่างรุนแรง พัดพาบ้านเรือน สิ่งก่อสร้าง ที่ตั้งอยู่บริเวณทั้งสองลำนํ้าท้ายเขื่อนพังทลายลง ทำให้เกิดความเสียหายเป็นจำนวนมาก

2) อุทกภัยที่เกิดจากการก่อสร้างถนนกีดขวางทางน้ำ ในบริเวณพื้นที่ที่มีฝนตกหนักจะมีน้ำไหลหลากจากภูเขาสูงสู่ที่ราบเชิงเขาอย่างรวดเร็ว เมื่อรวมกับน้ำในที่ราบซึ่งไหลบ่าอย่างช้า ๆ ลงสู่ลำธาร หากมีการก่อสร้างถนนขวางทางน้ำโดยออกแบบสะพานและท่อระบายน้ำหากไม่เพียงพอ จะทำให้เกิดการกีดขวางการไหลของน้ำและเกิดการกัดเซาะจนกระทั่งถนนขาดหรือน้ำล้นข้ามถนนเป็นช่วง ๆ ก่อให้เกิดความเสียหายต่อถนน การคมนาคม บ้านเรือนราษฎร และพื้นที่เกษตรกรรมทั้งสองฝั่งถนน ถ้าตามปกติที่ไม่มีการก่อสร้างถนนเมื่อฝนตกหนักน้ำจะไหลบ่าไปตามที่ราบตลอดแนวพื้นที่เพาะปลูก อาจทำความเสียหายเพียงเล็กน้อยหรือไม่เสียหายเลย แต่เมื่อมีการก่อสร้างถนนขวางทางน้ำตลอดแนว น้ำจะไหลตลอดถนนเฉพาะบริเวณที่มีสะพานหรือท่อลอดเท่านั้น การระบายน้ำไม่เพียงพอจึงทำให้เกิดน้ำท่วมขึ้น

3) สภาพน้ำท่วมที่เกิดจากน้ำฝนท่วมขังในเขตชุมชนและในเขตเมือง เมื่อเกิดฝนตกหนักในเขตชุมชนและในเขตเมืองโดยมีฝนตกหนักติดต่อกัน พื้นที่รับน้ำตามธรรมชาติ เช่น ที่ลุ่ม บ่อ บึง และคลองต่าง ๆ มีสภาพน้ำเต็ม เมื่อเกิดฝนตกหนักในบริเวณนั้นอีกจะเกิดน้ำฝนท่วมขังเนื่องจากทางระบายน้ำไม่พอเพียง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเขตชุมชนเมืองต่าง ๆ ที่มีการขยายตัวของเมืองเร็วกว่าที่จะก่อสร้างระบบระบายน้ำได้ทัน สภาพน้ำท่วมในลักษณะนี้ส่วนใหญ่จะก่อให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สิน อาคารบ้านเรือน คลังสินค้า แหล่งอุตสาหกรรม ตลอดจนความเป็นอยู่ของประชาชนที่อยู่ในบริเวณนั้นเนื่องจากน้ำที่ท่วมขังจะเป็นน้ำที่สกปรก อีกทั้งยังเป็นแหล่งเพาะเชื้อโรค

2.1.4 ปัจจัยที่เป็นสาเหตุของการเกิดอุทกภัย

สาเหตุของการเกิดอุทกภัยประกอบด้วยปัจจัย 2 ประการ ดังนี้

2.1.4.1 ปัจจัยทางธรรมชาติ

ขนิษฐา เขาวนิษฐ์ (2541: 9 - 13) สรุปว่า ฝนที่เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดอุทกภัย คือ ฝนที่ตกหนักต่อเนื่องกันเป็นเวลานาน ซึ่งเป็นไปตามชนิดและลักษณะของฝน ดังนี้

1) ชนิดของฝน สามารถแยกตามสาเหตุของการเกิดได้เป็น 4 ประเภท คือ

(1) ฝนปะทะภูเขา (Orographic Rain) เป็นฝนที่เกิดจากกระแสลมพัดพาอากาศขึ้นจากทะเลและมหาสมุทรมาปะทะกับภูเขา และถูกผลักดันให้ลอยขึ้นไปตามความลาดเขา เมื่ออากาศเย็นลงจนถึงจุดหนึ่ง ความชื้นในอากาศอิ่มตัวและไอน้ำจะกลั่นตัวเป็นละอองน้ำจับตัวกันเป็นเมฆจนกระทั่งตกลงมาด้านต้นลมภูเขา (Windward Side) ฝนประเภทนี้ส่วนมากจะตกเบาบางทางด้านต้นลมของภูเขา แต่จะตกหนักถึงหนักมากถ้ามีลักษณะของกระแสลมแรงหรือการยกตัวของอากาศขึ้นสู่เบื้องบนอย่างรวดเร็วเข้ามาประกอบด้วย ในบริเวณที่มีภูมิประเทศเป็นเทือกเขาจะปรากฏฝนลักษณะนี้

(2) ฝนเนื่องจากการพาความร้อน (Convective Rain) เป็นฝนที่เกิดจากการระเหยของน้ำกลายเป็นไอน้ำลอยขึ้นไปในอากาศ ร่วมกับอากาศร้อนจากพื้นโลกที่ได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์ เป็นฝนที่ตกในช่วงเวลาสั้น ๆ อาจะตกหนักและตกเพียงเฉพาะบริเวณแคบ ๆ มักเกิดในช่วงฤดูร้อนซึ่งตอนกลางวันท้องฟ้าโปร่งแต่ตอนกลางวันพื้นดินได้รับความร้อนทำให้มวลอากาศที่ปกคลุมเหนือพื้นดินลอยตัวสูงขึ้นและไม่เสถียรภาพ ประกอบกับลักษณะอากาศในแนวคั้งก่อนข้างขึ้นจึงก่อให้เกิดเมฆในตอนกลางวัน และเมื่อยอดเมฆสูงขึ้นจนกลายเป็นเมฆฝนในช่วงบ่ายและค่ำ เมฆเหล่านี้ก่อตัวหนาแน่นขึ้นเป็นก้อนใหญ่เรียกว่า เมฆก่อตัวในแนวตั้ง (Convective Cloud) หรือเมฆฝนฟ้าคะนอง ดังนั้น จึงมักจะมีพายุฝนฟ้าคะนองร่วมอยู่ด้วยเสมอ ซึ่งมักเกิดมากในเดือนพฤษภาคม

(3) ฝนจากพายุหมุนเขตร้อน (Cyclonic Rain) ลักษณะของพายุหมุนเขตร้อนจะมีลมพัดเวียนเข้าหาศูนย์กลางคล้ายวงก้นหอยในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา สำหรับพายุที่เกิดขึ้นในซีกโลกเหนือที่ศูนย์กลางของพายุเป็นบริเวณที่มีความกดอากาศต่ำสุด มีเมฆชั้นต่ำก่อตัวในแนวคั้งหนาแน่นโดยรอบ ซึ่งเมื่อเคลื่อนตัวผ่านที่ใดจะทำให้มีฝนตกหนักติดต่อกันหลายวันและมีลมแรงก่อให้เกิดความเสียหายได้ โดยปกติมักก่อตัวในทะเลซึ่งมีความชื้นสูงแล้วเคลื่อนตัวเข้าสู่พื้นแผ่นดิน

(4) ฝนจากแนวปะทะเขตร้อน (Monsoon Trough) เป็นแนวปะทะระหว่างอากาศในซีกโลกเหนือและซีกโลกใต้ เกิดขึ้นเนื่องจากโลกที่หมุนจากตะวันตกไปตะวันออก และที่ละติจูดต่ำประมาณ 0 – 30 องศาเหนือและใต้ โลกจะหมุนเร็วกว่าอากาศที่ห่อหุ้มโลกอยู่ เกิดลักษณะที่เรียกว่า ลมสินค้า จากเส้นศูนย์สูตรไปทางซีกโลกเหนือเรียกว่า ลมสินค้าตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนในซีกโลกใต้เรียกว่า ลมสินค้าตะวันตกเฉียงใต้ ลมสองชนิดนี้จะพัดสอบเข้าหากันเป็นแนวตรงเส้นศูนย์สูตร แต่แนวนี้อันเคลื่อนที่ไปตามตามดิคลินชันของดวงอาทิตย์ เรียกว่า

แนวสอบเข้าหากันเขตร้อน (Inter Tropical Convergence Zone : ITCZ) หรือ ร่องมรสุม (Monsoon Trough) หรือร่องความกดอากาศต่ำ (Low Pressure Trough) ทำให้เกิดฝนตกหนักเป็นบริเวณกว้าง

2) ลักษณะของฝน (Precipitation Characteristics) ประกอบด้วย

(1) การกระจายของฝน (Rainfall Distribution) การตกของฝนที่กระจายครอบคลุมพื้นที่ขนาดเล็ก อาจมีผลต่อการเกิดอุทกภัยในพื้นที่ขนาดเล็ก ในกรณีเดียวกัน หากมีฝนตกหนักและกระจายครอบคลุมพื้นที่ขนาดใหญ่ ก็จะทำให้เกิดอุทกภัยรุนแรงตามมา

(2) ความหนักเบาของฝน (Rainfall Intensity) ได้แก่ ปริมาณน้ำฝนที่ตกต่อหน่วยเวลา (หน่วยที่ใช้คือ มิลลิเมตรต่อชั่วโมง) ซึ่งมีความหนักเบาแตกต่างกันไป ถ้าหากฝนมีความหนักเบาสูงจะทำให้เกิดน้ำไหลบ่าหน้าดินได้ง่าย เนื่องจากน้ำฝนไม่สามารถซึมสู่พื้นผิวดินได้ทัน ความหนักเบาของฝนในแต่ละภูมิภาคย่อมแตกต่างกัน ความรุนแรงของอุทกภัยย่อมแตกต่างกัน ซึ่งปริมาณฝน 24 ชั่วโมง ที่ก่อให้เกิดอุทกภัยในภาคต่าง ๆ ของประเทศไทยมีค่าแตกต่างกันดังนี้ (ประสิทธิ์ ทิมพุดิ และศุภฤกษ์ ดันศรีรัตนวงศ์, 2549: 180)

ภาคเหนือ	50 – 90	มิลลิเมตร
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	50 – 140	มิลลิเมตร
ภาคกลาง	90 – 115	มิลลิเมตร
ภาคตะวันออก	115 – 125	มิลลิเมตร
ภาคใต้	95 – 205	มิลลิเมตร

(3) ความยาวนานของฝนที่ตก (Rainfall Duration) ถ้าฝนตกหนักในช่วงเวลาสั้น ๆ อาจทำให้เกิดอุทกภัยแบบฉับพลันได้ แต่ถ้าหากฝนตกหนักและตกนานจะทำให้เกิดอุทกภัยรุนแรงได้

(4) ปริมาณฝน (Amount of Rainfall) ปริมาณน้ำฝนทั้งหมดสามารถใช้ในการจำแนกชนิดภูมิอากาศ หรือแบ่งเขตค่าความชื้นในพื้นที่ที่มีฝนตก การพิจารณาปริมาณฝนที่ตกรวมในระยะเวลา 24 ชั่วโมง พิจารณาตามลักษณะของฝนที่ตกในประเทศไทยอยู่ในโซนร้อนเขตร้อน (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2552) ดังนี้

- ฝนวัดจำนวนไม่ได้ (Trace) ปริมาณฝนตกไม่ถึง 0.1 มิลลิเมตร
- ฝนเล็กน้อย (Slight Rain) ปริมาณฝนตั้งแต่ 0.1 - 10.0 มิลลิเมตร
- ฝนปานกลาง (Moderate Rain) ปริมาณฝนตั้งแต่ 10.1 - 35.0 มิลลิเมตร
- ฝนหนัก (Heavy Rain) ปริมาณฝนตั้งแต่ 35.1 - 90.0 มิลลิเมตร

- ฝนหนักมาก (Very Heavy Rain) ปริมาณฝนตั้งแต่ 90.1 มิลลิเมตร ขึ้นไป

อุทกภัยส่วนใหญ่จึงมีสาเหตุมาจากการเกิดฝนตกหนักหรือฝนตกต่อเนื่องกันเป็นเวลานาน ตัวการสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการเกิดฝนที่ก่อให้เกิดอุทกภัย และปัจจัยอื่น ๆ ที่ทำให้ความรุนแรงและความถี่ของการเกิดอุทกภัยเพิ่มขึ้น ได้แก่

1) ลักษณะอากาศ ลักษณะอากาศที่ก่อให้เกิดฝนตกหนักและเกิดอุทกภัยในภาคต่าง ๆ ของประเทศไทย ได้แก่

(1) ร่องความกดอากาศต่ำ หรือร่องมรสุม มีลักษณะเป็นแนวพาดขวางในทิศตะวันตก – ทิศตะวันออก ในเขตร้อนใกล้ ๆ เส้นศูนย์สูตร (Equator) และจะมีการเลื่อนขึ้น – ลง และพาดผ่านประเทศไทยช้ากว่าแนวโคจรของดวงอาทิตย์ประมาณ 1 เดือน ความกว้างของร่องมรสุมประมาณ 6 – 8 องศาละติจูด ซึ่งร่องมรสุมจะเริ่มพาดผ่านประเทศไทยในเดือนพฤษภาคม จากนั้นในช่วงปลายเดือนมิถุนายน – เดือนกรกฎาคมร่องมรสุมจะเลื่อนไปอยู่บริเวณตอนใต้ของประเทศจีน และจะเลื่อนกลับมาพาดผ่านภาคเหนือของประเทศไทยอีกครั้งประมาณเดือนกันยายน และเลื่อนลงไปตามลำดับ เมื่อร่องนี้ประจำอยู่ที่ใดหรือผ่านที่ใดก็จะทำให้ที่นั้นฝนตกหนาแน่นได้ (วัชรวิระพันธุ์, 2533: 30)

(2) ลมมรสุม (Monsoon) เป็นลมที่พัดตามฤดูกาล คือ ลมประจำฤดู เป็นลมที่พัดในทิศทางประจำเป็นระยะเวลานานจนเป็นฤดูกาลในประเทศไทย ลมมรสุมที่มีกำลังแรงจัดที่สุด ได้แก่ มรสุมที่เกิดในบริเวณภาคใต้และภาคตะวันออกเฉียงใต้ของทวีปเอเชีย ซึ่งประเทศไทยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่เริ่มต้นพัดเข้าสู่ภาคกลางของประเทศประมาณกลางเดือนพฤษภาคมไปจนถึงกลางเดือนตุลาคม ต่อจากนั้นลมจะแปรปรวนและเริ่มเปลี่ยนเป็นทิศตะวันออกเฉียงเหนือประมาณปลายเดือนตุลาคมไปจนถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์

(3) พายุหมุนเขตร้อน หรือพายุไซโคลน (Cyclone) มีถิ่นกำเนิดเหนือมหาสมุทรในเขตร้อนแถบละติจูดต่ำแต่อยู่นอกเขตบริเวณเส้นศูนย์สูตร ลักษณะของฝนที่ตกเนื่องจากพายุหมุนเขตร้อนจะเป็นฝนที่ตกหนักและมีบริเวณกว้างขวางกับมีพายุลมแรงด้วย พายุหมุนเขตร้อนเมื่ออยู่ในสถานะที่เจริญเติบโตเต็มที่ จะเป็นพายุที่มีความรุนแรงที่สุดชนิดหนึ่งในบรรดาพายุที่เกิดขึ้นในโลก มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณตั้งแต่ 100 กิโลเมตรขึ้นไป และเกิดขึ้นพร้อมกับลมที่พัดแรงมาก ยิ่งใกล้ศูนย์กลางลมจะหมุนเกือบเป็นวงกลมและมีความเร็วสูงที่สุด ดังนั้น จึงใช้ความเร็วลมสูงสุดที่บริเวณใกล้ศูนย์กลางมาเป็นเกณฑ์ในการพิจารณาความรุนแรงของพายุ โดยจัดแบ่งชั้นของพายุได้เป็น 3 ชั้น ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ชนิดของพายุหมุนเขตร้อนแบ่งตามความเร็วลมใกล้ศูนย์กลาง

พายุ	ความเร็วสูงสุดใกล้ศูนย์กลาง
พายุดีเปรสชันเขตร้อน (Tropical Depression)	ความเร็วลมใกล้ศูนย์กลางไม่ถึง 34 นอต (63 กม./ชม.)
พายุโซนร้อน (Tropical Storm)	ความเร็วลมใกล้ศูนย์กลาง 34 นอต (63 กม./ชม.) ขึ้นไป แต่ไม่ถึง 64 นอต (118 กม./ชม.)
ไต้ฝุ่น (Typhoon)	ความเร็วลมสูงสุดใกล้ศูนย์กลางตั้งแต่ 64 นอต (118 กม./ชม.)

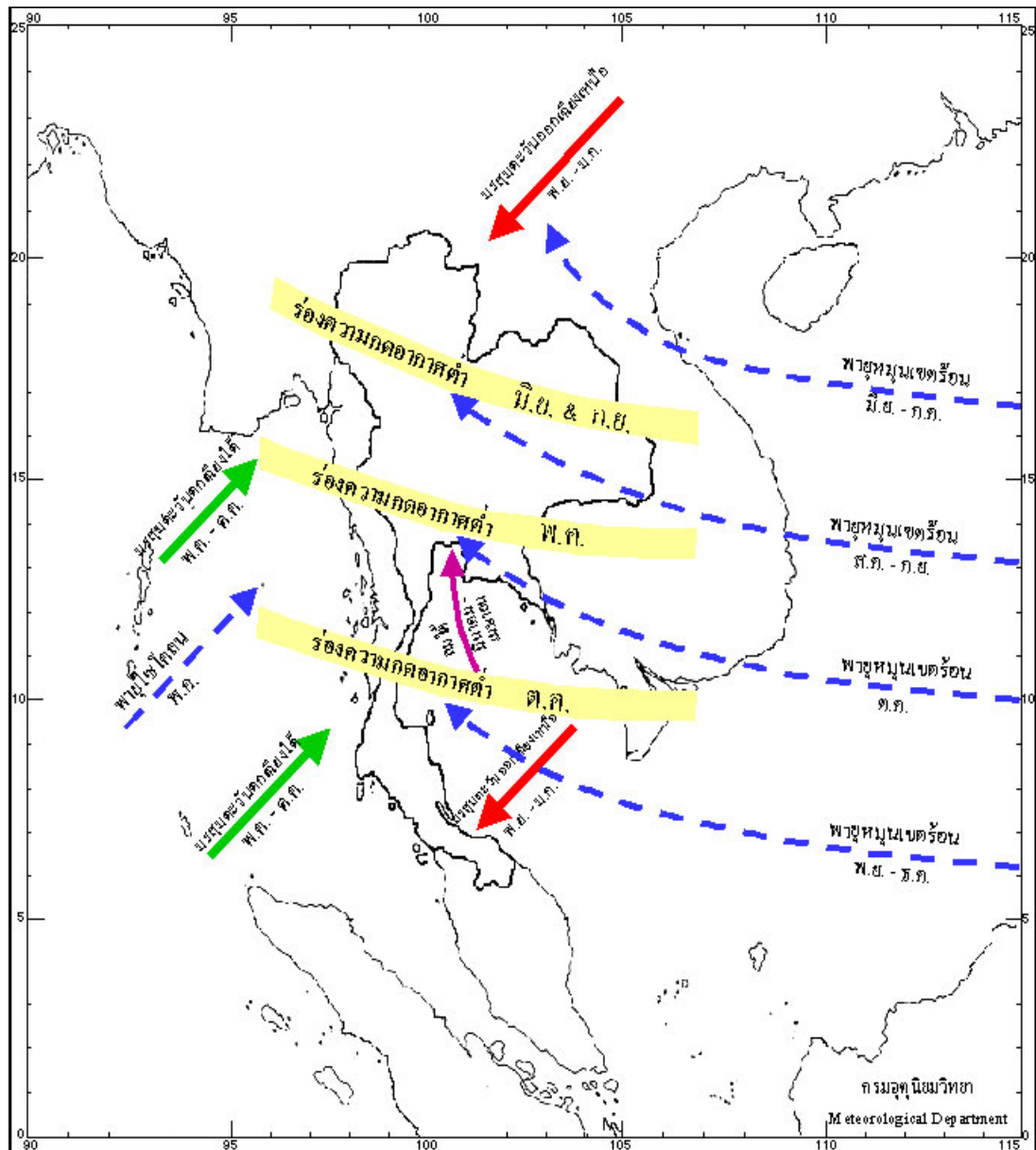
แหล่งที่มา: <http://www.tmd.go.th/info/info.php?FileID=24> (สืบค้นวันที่ 25 เมษายน 2552)

(4) แนวพัดสอบของลม เป็นบริเวณที่มีการพัดของลมไปในทิศทางใกล้เคียงกัน (ไม่เกิน 90°) กล่าวคือ ลมตะวันตกเฉียงใต้จะพัดสอบกับลมฝ่ายตะวันตก ทำให้บริเวณดังกล่าวเกิดเป็นแนวติบของลม ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางอุตุนิยมวิทยาโดยในบริเวณดังกล่าวจะมีลักษณะอากาศไม่ดี มีฝน และบางครั้งอาจเกิดพายุฝนฟ้าคะนองขึ้นได้

(5) คลื่นกระแสลมตะวันตก คลื่นอากาศในกระแสลมฝ่ายตะวันตกเกิดขึ้นในฤดูหนาวทางซีกโลกเหนือ โดยมักก่อตัวในกระแสลมฝ่ายตะวันตกและเคลื่อนมาทางทิศตะวันออกเป็นตัวกระตุ้นให้หย่อมความกดอากาศหรือพายุหมุนเขตร้อนที่อยู่ในบริเวณนั้นมีกำลังแรง คลื่นอากาศนี้มักเป็นสาเหตุทำให้เกิดพายุฤดูร้อนในประเทศไทย (วัชร วิระพันธุ์, 2533: 31)

(6) คลื่นกระแสลมตะวันออก คลื่นอากาศในกระแสลมฝ่ายตะวันออกเกิดในช่วงปลายฤดูหนาวทางซีกโลกเหนือ โดยมักก่อตัวขึ้นเมื่อกระแสลมสินค้าถูกรบกวนทำให้เกิดเป็นคลื่นแล้วเคลื่อนมาทางทิศตะวันตก เมื่อคลื่นอากาศนี้เคลื่อนผ่านจะทำให้มีฝนตกประมาณ 1 – 2 วัน (วัชร วิระพันธุ์, 2533: 31)

ทิศทางและช่วงเวลาของลักษณะอากาศที่มีผลกระทบต่อ การเกิดฝนในประเทศไทย
 ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 ตำแหน่งร่องความกดอากาศต่ำ ทิศทางลมมรสุม และทางเดินพายุหมุนเขตร้อน
 แหล่งที่มา: <http://www.tmd.go.th/info/info.php?FileID=23> (สืบค้นวันที่ 25 เมษายน 2552)
 หมายเหตุ: ร่องความกดอากาศต่ำอาจมีกำลังอ่อนและไม่ปรากฏชัดเจนหรืออาจมีตำแหน่ง
 คลาดเคลื่อนไปจากนี้ได้

2) ลักษณะภูมิประเทศ เมื่อพิจารณาคุณลักษณะภูมิประเทศของประเทศไทยพบว่า
 ลักษณะภูมิประเทศจะเป็นตัวแปรในการเกิดอุทกภัย เนื่องจากในแต่ละภาคจะมีลักษณะภูมิประเทศ

ที่แตกต่างกันไป เป็นผลให้ลักษณะของอุทกภัยในภูมิภาคต่าง ๆ ของประเทศไทยมีความแตกต่างกันไปด้วย (วัชร วิระพันธุ์, 2533: 33 – 34) ดังนี้

ภาคเหนือ บริเวณตอนบนของภาคมีลักษณะภูมิประเทศเป็นเทือกเขาสูงสลับกับที่ราบระหว่างหุบเขา อุทกภัยมักเกิดจากน้ำท่วมฉับพลันเนื่องจากฝนตกหนักบริเวณเทือกเขา ส่วนทางตอนล่างของภาค ภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำ อุทกภัยที่เกิดจึงมักเกิดจากน้ำท่วมขังเนื่องจากฝนตกหนักและน้ำในแม่น้ำล้นตลิ่ง

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ บริเวณตอนบนของภาคมีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบสูงลาดเอียงไปทางตะวันออกลงสู่แม่น้ำโขง มักได้รับความเสียหายจากน้ำท่วมขังที่เกิดจากสภาวะฝนตกหนักและน้ำในแม่น้ำโขงล้นตลิ่ง บริเวณตอนกลางของภาคเป็นที่ราบลุ่ม อุทกภัยที่เกิดขึ้นเกิดจากน้ำท่วมขังเนื่องจากฝนตกหนักและน้ำในแม่น้ำล้นตลิ่ง ส่วนบริเวณตอนล่างของภาค ลักษณะภูมิประเทศโดยทั่วไปเป็นที่ราบสูง มักเกิดน้ำท่วมฉับพลันเนื่องจากฝนตกหนักบริเวณเขาใหญ่

ภาคกลาง พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา อุทกภัยที่เกิดขึ้นเกิดจากน้ำท่วมขังอันเนื่องมาจากฝนตกหนัก น้ำเหนือไหลบ่า น้ำทะเลหนุน ส่วนบริเวณเทือกเขาและที่ราบหุบเขาซึ่งอยู่ทางทิศตะวันตกของภาค จะเกิดความเสียหายจากน้ำท่วมฉับพลันเนื่องจากฝนตกหนักบนเทือกเขาตะนาวศรี

ภาคตะวันออก บริเวณตอนบนของภาค มีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบระหว่างภูเขา อุทกภัยที่เกิดขึ้นจะเกิดจากน้ำท่วมฉับพลันที่เกิดจากฝนตกหนักบริเวณทิวเขาพนมดงรักและเขาใหญ่ ส่วนทางตอนล่างของภาค พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบสลับที่ดอนลาดลงสู่ชายฝั่งทะเล อุทกภัยที่เกิดขึ้นจะเกิดจากน้ำท่วมขังเนื่องจากฝนตกหนักแต่ไม่ค่อยปรากฏความเสียหายจากอุทกภัยมากนัก เนื่องจากบริเวณดังกล่าวอยู่ติดทะเลทำให้สามารถระบายน้ำลงสู่ทะเลได้ดี

ส่วนภาคใต้ มีทะเลขนานทั้ง 2 ด้าน ทางด้านตะวันออก คือ อ่าวไทย และตะวันตก คือ ทะเลอันดามัน ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุม พายุดีเปรสชัน และพายุหมุนเขตร้อนอยู่บ่อยครั้ง ภาคใต้ฝั่งตะวันออก ส่วนใหญ่จะเกิดน้ำท่วมฉับพลันเนื่องจากฝนตกหนักบนเทือกเขาสันกาลาคีรี บริเวณที่ราบชายฝั่งทะเลอาจเกิดอุทกภัยอันเนื่องมาจากฝนตกหนักและน้ำทะเลหนุนได้ด้วย ส่วนภาคใต้ฝั่งตะวันตก อุทกภัยที่เกิดขึ้นเกิดจากน้ำท่วมฉับพลันเนื่องจากฝนตกหนักบริเวณเทือกเขาภูเก็ตและเทือกเขาถนนศรีธรรมราช

3) น้ำหลากจากภูเขาที่เป็นต้นน้ำลำธาร เป็นผลจากพายุฝนตกหนักในป่าบนภูเขา น้ำท่วมที่เกิดจากสาเหตุนี้จะเป็นลักษณะน้ำท่วมฉับพลัน ซึ่งมักก่อให้เกิดความเสียหายบริเวณชุมชนในที่ราบเชิงเขา อาจเกิดขึ้นได้แม้ไม่มีฝนตกในบริเวณนั้นแต่ได้มีฝนตกหนักมากบริเวณ

ดินน้ำซึ่งอยู่ห่างไกลออกไป ดินน้ำลำธารส่วนใหญ่มีดินกำเนียดอยู่บนภูเขา เมื่อมีฝนตกหนักถึงหนักมากน้ำที่ซึมลงดินไม่ทันจะไหลบ่าลงมาตามด้านลาดเขาสู่ม่น้ำลำธาร ยิ่งถ้าตอนใดของแม่น้ำเกิดการทับถมของตะกอนจนมีสภาพตื้นเขิน จะเป็นปัจจัยร่วมก่อให้เกิดการล้นตลิ่งขึ้นมาประกอบกับปริมาณน้ำที่มีอยู่มากแล้ว ทำให้พื้นที่ลุ่มน้ำตอนล่างได้รับผลกระทบ เช่น อุทกภัยที่เกิดในที่ราบลุ่มภาคกลางและกรุงเทพมหานคร

4) ผลจากน้ำทะเลหนุน (High Tide) ในช่วงเวลาที่ดวงอาทิตย์และดวงจันทร์อยู่ในแนวที่ตรงกันทำให้ระดับน้ำทะเลขึ้นสูงสุด น้ำทะเลหนุนเป็นลักษณะทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นทุก ๆ วัน แต่น้ำทะเลหนุนในระยะที่น้ำทะเลเกิด คือ ระดับน้ำทะเลขึ้นสูงสุด เรียกว่า น้ำขึ้นสูงในหน้าน้ำเกิด น้ำทะเลจะหนุนให้ระดับน้ำในแม่น้ำสูงขึ้นอีกมากทำให้การไหลของน้ำในแม่น้ำลดลงมากหรืออาจจะหยุดไหล น้ำในแม่น้ำจึงไม่สามารถระบายลงสู่ทะเลได้ ถ้าระยะที่น้ำทะเลหนุนนี้เป็นระยะเวลาที่น้ำในแม่น้ำมีระดับสูงอยู่แล้ว ย่อมก่อให้เกิดการล้นตลิ่งท่วมขังบริเวณบ้านเรือนริมฝั่งแม่น้ำได้ (วัชร วิระพันธ์, 2533: 31)

5) น้ำล้นตลิ่ง หากมีฝนตกหนักบริเวณลุ่มน้ำก็มักก่อให้เกิดการล้นตลิ่งในลุ่มน้ำนั้น ๆ แต่ความรุนแรงและความเสียหายที่เกิดขึ้นในแต่ละครั้งย่อมขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่น ๆ เป็นองค์ประกอบด้วย เช่น การวางผังเมืองที่ขวางการไหลของน้ำ พื้นที่ป่าไม้ที่จะช่วยชะลอการไหลหลากของน้ำมีน้อยลง ระบบระบายน้ำในชุมชนขาดประสิทธิภาพ และการใช้ที่ดินที่ไม่เหมาะสมกับภูมิประเทศ เป็นต้น

6) เขื่อนพัง เป็นสาเหตุการเกิดน้ำท่วมฉับพลันสาเหตุหนึ่ง ซึ่งก่อให้เกิดความเสียหายอย่างมากเป็นบริเวณกว้าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งชุมชนที่อาศัยอยู่บริเวณใกล้เขื่อน เนื่องจากปริมาณน้ำจำนวนมากมหาศาลที่กักเก็บไว้ในเขื่อนจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วมากโอกาสที่จะหลบหนีจึงมีน้อยนอกจากจะรู้ตัวล่วงหน้าเท่านั้น (วัชร วิระพันธ์, 2533: 33)

7) การทรุดตัวของแผ่นดินอย่างต่อเนื่อง ความเจริญของบ้านเมืองทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม ทำให้ชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชนเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว มีการก่อสร้างอาคาร ระบบสาธารณูปโภคมากขึ้น และมีการสูบน้ำบาดาลมาใช้มากขึ้นจนเกินกว่าศักยภาพของน้ำที่มี กรณีที่แผ่นดินมีการทรุดตัวอย่างต่อเนื่องจะทำให้ความสามารถของคลองในพื้นที่เมืองหรือชุมชนในการระบายน้ำออกจากพื้นที่ลดลง เนื่องจากระดับน้ำในแม่น้ำที่ล้อมรอบพื้นที่เมืองหรือชุมชนจะอยู่สูงกว่าระดับพื้นดินในพื้นที่ชุมชน ทำให้เมื่อฝนตกมักจะเกิดน้ำท่วมได้ง่ายและเป็นเวลานาน ทั้งนี้ เพราะการระบายน้ำออกจากย่านดังกล่าวจะทำได้ยาก (ชูเกียรติ ทรัพย์ไพศาล และ ไตรรัตน์ ศรีวัฒนา, 2529: 241)

2.1.4.2 ปัจจัยจากมนุษย์

1) กิจกรรมและลักษณะการตั้งที่อยู่อาศัยของมนุษย์

ลักษณะการตั้งถิ่นฐานของประชากรในประเทศไทย มักจะเข้าไปอาศัยอยู่กับแหล่งน้ำเพื่อสำหรับการอุปโภคบริโภค รวมถึงความต้องการทางน้ำไว้เป็นเส้นทางคมนาคมเพื่อติดต่อค้าขายและไปมาหาสู่กัน มนุษย์จึงได้เลือกที่ตั้งเมืองหรือชุมชนขนาดใหญ่ไว้บริเวณริมแม่น้ำ เช่น เมืองเชียงใหม่ตั้งอยู่ริมแม่น้ำปิง เมืองพิษณุโลกตั้งอยู่ริมแม่น้ำน่าน ส่วนนครสวรรค์สิงห์บุรี อ่างทอง พระนครศรีอยุธยา และกรุงเทพมหานครตั้งอยู่ริมแม่น้ำเจ้าพระยา เป็นต้น นั้นหมายความว่ามนุษย์นั้นเลือกที่ตั้งชุมชนโดยคำนึงถึงความสะดวกในกิจกรรมประจำวันมากกว่าจะคำนึงถึงภัยอันตรายจากอุทกภัยซึ่งไม่ได้เกิดขึ้นทุกปี (ประเสริฐ มลิณทางกูร, 2533: 25) ปัจจุบันจึงมีการขยายเขตเมืองลุกล้ำเข้าไปในพื้นที่ลุ่มต่ำ (Flood Plain) ซึ่งเป็นแหล่งเก็บน้ำธรรมชาติทำให้ไม่มีพื้นที่รับน้ำ ดังนั้น เมื่อน้ำล้นตลิ่งก็จะเข้าไปท่วมบริเวณที่เป็นพื้นที่ลุ่มต่ำซึ่งเป็นเขตเมืองที่ขยายใหม่ก่อน นอกจากนี้ การก่อสร้างโครงสร้างต่าง ๆ ขวางทางน้ำธรรมชาติ ทำให้มีผลกระทบต่อการระบายน้ำและก่อให้เกิดปัญหาน้ำท่วม เช่น การก่อสร้างถนนที่มีการออกแบบทางระบายน้ำของถนนไม่เพียงพอ เมื่อฝนตกหนักในพื้นที่ก็จะทำให้น้ำล้นเอ่อท่วมข้างในเขตเมือง ทำให้ความเสียหายให้แก่ชุมชนเมืองใหญ่เนื่องจากการระบายน้ำเป็นไปได้ช้ามาก

2) การใช้ประโยชน์ที่ดินไม่เหมาะสมกับศักยภาพของพื้นที่

การใช้ประโยชน์ที่ดินผิดประเภท โดยเฉพาะอย่างยิ่งบนพื้นที่สูงชัน หรือภูเขาต้นน้ำลำธาร การตัดไม้ทำลายป่าเพื่อทำไร่เลื่อนลอยและการเกษตรกรรมโดยขาดมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำย่อมกระทบกระเทือนต่อปริมาณการซึมของน้ำลงดินในฤดูฝน ทำให้การดูดซับน้ำของดินลดลง เพิ่มปริมาณน้ำไหลบ่าหน้าดินและเพิ่มโอกาสเกิดอุทกภัย เมื่อเกิดฝนตกหนักจะทำให้อัตราการไหลสูงสุดเพิ่มมากขึ้นและไหลมาเร็วขึ้น เป็นการเพิ่มความรุนแรงของน้ำในการทำลายและยังเป็นสาเหตุของดินถล่มด้วย นอกจากนี้ยังทำให้ดินและรากไม้ขนาดใหญ่ถูกชะล้างให้ไหลลงมาในท้องน้ำ ทำให้ท้องน้ำตื้นเขินไม่สามารถระบายน้ำได้ทันที รวมทั้งก่อให้เกิดความสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนทางด้านท้ายน้ำ

2.2 พื้นที่เสี่ยงอุทกภัย

2.2.1 นิยามและความหมาย

Tingsanchali (1996: 5.1 – 5.4) กล่าวว่า พื้นที่เสี่ยงอุทกภัย (Flood Risk Area) เป็นพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยพิบัติที่เกิดจากอุทกภัย และมีความเป็นไปได้ที่จะก่อให้เกิดความสูญเสียและ

ความเสียหายต่อชีวิต บ้านเรือน และทรัพย์สิน โดยทั่วไปมี 2 ปัจจัยที่แสดงถึงระดับความเสี่ยง คือ
1) ขนาดของเหตุการณ์ที่มีโอกาสเกิด 2) ผลกระทบที่ตามมาเมื่อเกิดเหตุการณ์

ซึ่งจากการศึกษาวิจัยเพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยและภัยธรรมชาติในเขตลุ่มน้ำภาคเหนือ โดยสำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม (2541: 3-1) สรุปได้ว่า พื้นที่เสี่ยงภัยธรรมชาติเป็นพื้นที่ที่อาจได้รับความเสียหายจากภัยธรรมชาติในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งในแต่ละครั้งจะประกอบด้วย 1) พื้นที่ที่เกิดภัยธรรมชาติ 2) มูลค่าความเสียหายที่เกิดภัยธรรมชาติ ซึ่งได้เสนอว่าควรกำหนดขอบเขตพื้นที่เสี่ยงภัยธรรมชาติ โดยกำหนดความเสี่ยงและระดับความเสียหายที่อาจเกิดขึ้น

2.2.2 การกำหนดพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย

ESCAP (1984: 15) กล่าวว่า การพิจารณากำหนดขอบเขตของพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยมีความสำคัญมาก เนื่องจากเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการวางแผน ประกอบกับเป็นเครื่องมือที่จำเป็นในการเตรียมการป้องกันน้ำท่วม

Tingsanchali (1996: 4.1) กล่าวว่า การกำหนดพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยเป็นปัจจัยสำคัญในการวางแผนป้องกันน้ำท่วม โดยการประมวลความรู้จากการสำรวจลักษณะลุ่มน้ำ สภาพการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน แนวความคิดของประชาชน ความเสียหาย ลักษณะอุทกภัย และศึกษาเส้นทางการระบายน้ำท่วม เมื่อนำมาผนวกรวมกันกับวิชาอุทกวิทยา จะสามารถกำหนดขอบเขตของพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยได้

Hunt (1984: 201 – 224) ได้เสนอหลักเกณฑ์ในการกำหนดพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย ซึ่งประกอบด้วยระดับความรุนแรงของอุทกภัย (Flood Hazard Degree) และระดับความเสี่ยงภัย (Flood Risk Degree) จากบริเวณพื้นที่ต่าง ๆ ดังนี้

- ระดับความรุนแรงของอุทกภัย (Flood Hazard Degree)

ระดับความรุนแรงของอุทกภัยเกี่ยวข้องกับขนาดของอุทกภัยที่เกิดขึ้น และโอกาสเกิดอุทกภัย ซึ่งโอกาสเกิดอุทกภัยนี้มีความสัมพันธ์กับคาบปรากฏซ้ำ (Return Period) จึงกำหนดระดับความรุนแรงออกเป็น 4 ระดับ คือ

1. อุทกภัยไม่รุนแรง (No Hazard Flooding) กำหนดให้เป็นสภาพน้ำท่วมคล้ายกับสภาพปกติ แต่มีปริมาณน้ำมากกว่าปริมาณน้ำในสภาพปกติเพียงเล็กน้อย

2. อุทกภัยรุนแรงน้อย (Low Hazard Flooding) กำหนดให้เป็นสภาพน้ำท่วมมากกว่าสภาพปกติ โดยมีปริมาณน้ำมากกว่าประมาณ 1.25 ถึง 1.5 เท่าของสภาพปกติ มีคาบปรากฏซ้ำของโอกาสเกิดอุทกภัยระหว่าง 2 ถึง 5 ปี

3. อุทกภัยรุนแรงปานกลาง (Moderate Hazard Flooding) กำหนดให้เป็นสภาพน้ำท่วมมากกว่าสภาพปกติ โดยมีปริมาณน้ำมากประมาณ 1.5 ถึง 2.0 เท่า ของสภาพปกติ มีคาบปรากฏซ้ำของโอกาสเกิดอุทกภัยระหว่าง 5 ถึง 25 ปี

4. อุทกภัยรุนแรงมาก (High Hazard Flooding) กำหนดให้เป็นสภาพ น้ำท่วมมากกว่าสภาพปกติ โดยมีปริมาณน้ำมากกว่า 2.0 เท่าของสภาพปกติ มีคาบปรากฏซ้ำของโอกาสเกิดอุทกภัยมากกว่า 25 ปี

- ระดับความเสี่ยงภัย (Flood Risk Degree)

ระดับความเสี่ยงอุทกภัยมีความสัมพันธ์กับกิจกรรมและการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนที่อาศัยในบริเวณที่อาจเกิดอุทกภัย เมื่อพิจารณาจากระดับความรุนแรงของอุทกภัยแล้วสามารถกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยออกเป็น 4 ระดับ คือ

1. พื้นที่ไม่มีเสี่ยงอุทกภัย (No Risk Flooding Area) กำหนดให้เป็นพื้นที่ที่เกิดอุทกภัยต่ำและไม่ทำให้สูญเสียชีวิตและทรัพย์สิน
2. พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยน้อย (Low Risk Flooding Area) กำหนดให้เป็นพื้นที่ ที่มีโอกาสเกิดอุทกภัยไม่รุนแรง ทำให้เกิดความรำคาญ ไม่สะดวกในการสัญจรไปมา และทำความเสียหายต่อทรัพย์สินไม่มากนัก
3. พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยปานกลาง (Moderate Risk Flooding Area) กำหนดให้เป็นพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดอุทกภัยรุนแรงปานกลาง ทำความเสียหายต่อทรัพย์สินและสิ่งก่อสร้างมากขึ้นแต่ไม่มีการสูญเสียชีวิต
4. พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยรุนแรง (High Risk Flooding Area) กำหนดให้เป็นพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดอุทกภัยรุนแรงมาก และทำความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สิน ตลอดจนสิ่งก่อสร้างมากขึ้นกว่าระดับเสี่ยงอุทกภัยปานกลาง

2.2.3 การทำแผนที่เสี่ยงอุทกภัย

Marco (1992: 353 - 373) กล่าวถึงแผนที่เสี่ยงอุทกภัยว่า เป็นแผนที่ภูมิประเทศที่สร้างขึ้นมาโดยเฉพาะ เพื่อแสดงขอบเขตและลักษณะน้ำท่วมที่เกิดขึ้น เป็นเส้นสมมติโดยใช้เหตุการณ์น้ำท่วมที่เกิดในอดีตเป็นข้อมูลสำคัญในการทำ ซึ่งถ้าข้อมูลที่บันทึกเหตุการณ์ที่เกิดน้ำท่วมนั้นมีมากพอประกอบกับมีความถูกต้องแน่นอน จะสามารถเขียนเส้นระดับความสูงของน้ำท่วมได้

แผนที่เสี่ยงอุทกภัยจึงเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สามารถใช้ในการวางแผนป้องกันอุทกภัย และลักษณะสำคัญที่สามารถคาดการณ์ถึงระดับอุทกภัย ได้แก่ ความถี่ของการเกิด หรือคาบปรากฏซ้ำของระดับความสูงของน้ำ อัตราการไหล และระยะเวลาในการเกิดอุทกภัย การเกิดอุทกภัยแต่ละครั้งจะก่อให้เกิดความเสียหาย และความไม่สะดวกสบายแก่ชีวิตความเป็นอยู่ มีผลกระทบต่อ

อาณาบริเวณใกล้เคียง การใช้ที่ดิน ตลอดจนทรัพย์สินสิ่งปลูกสร้างและชีวิตมนุษย์ นับเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องทำความเข้าใจ และพิจารณาถึงชนิดของอุทกภัย ขนาดความรุนแรง และค่าความเสียหายที่จะเกิดขึ้น เพื่อหาแนวทางการป้องกันความเสียหายจากอุทกภัย การกำหนดขอบเขตพื้นที่เสี่ยงภัยอุทกภัยจึงเป็นการป้องกันความเสียหายจากอุทกภัยขั้นต้น ซึ่ง ESCAP (1988 อ้างถึงใน Tingsanchali, 1996: 4.1 – 4.2) ได้กำหนดวิธีการทำแผนที่เสี่ยงอุทกภัย โดยใช้ข้อมูลและปัจจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

2.2.3.1 ลักษณะทางธรณีฐาน (Geomorphological Approach) รูปแบบของลักษณะภูมิประเทศ หรือลักษณะทางธรณีฐาน เช่น คั่นดินธรรมชาติ เส้นทางเดินของแม่น้ำเดิม พื้นที่ราบน้ำท่วม บริเวณสะสมของตะกอน ขอบเขตลานตะพักลำน้ำ ลักษณะภูมิประเทศเหล่านี้แสดงให้เห็นถึง การเกิดอุทกภัยในอดีต แต่ขอบเขตของน้ำท่วมและบริเวณที่ลาดชันน้ำท่วมถึงสามารถประมาณได้ในระดับขั้นต้น ในส่วนของผลกระทบต่อชุมชนเมือง ไม่สามารถประมาณด้วยวิธีการนี้

2.2.3.2 อุทกภัยที่เกิดในอดีต แนวทางนี้เป็นวิธีที่ไม่สลับซับซ้อนโดยใช้เส้นรอบนอกของพื้นที่น้ำท่วมและระดับความลึกของพื้นที่น้ำท่วมที่ผ่านมาในอดีตเป็นข้อมูล ซึ่งทำให้ทราบถึงขนาดและความถี่ของการเกิดอุทกภัย แต่วิธีนี้ไม่สามารถแสดงถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

2.2.3.3 ศึกษาวิธีการทางอุทกวิทยา (Hydrological and Hydraulic Approach) พื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมสามารถคำนวณได้จากปริมาณน้ำฝนและปริมาณน้ำท่า และเส้นทางการไหลของน้ำ ลักษณะพื้นที่ ความลึก และระยะเวลา สามารถคำนวณเพื่อหาขนาดของอุทกภัย ความถี่ของการเกิดอุทกภัย วิธีการนี้มีผลต่อวิธีการป้องกันอุทกภัยในชุมชนเมือง แม่น้ำลำธาร และการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ราบน้ำท่วม ที่ต้องการโดยใช้คอมพิวเตอร์ วิธีนี้จะมีค่าใช้จ่ายสูงและใช้เวลามากซึ่งต้องใช้ข้อมูลปริมาณน้ำฝน ระดับน้ำ อัตราการไหลในช่วงเกิดอุทกภัยในอดีต ลักษณะรูปร่างของแม่น้ำ และที่ราบน้ำท่วม ตลอดจนลักษณะของโครงสร้างที่เป็นตัวควบคุมอุทกภัย มีรูปแบบของแบบจำลอง (Model) ดังนี้ (ESCAP, 1991: 68)

1) แบบจำลองการไหลทิศทางเดียว (One Dimensional Flow Model) ใช้ระดับความสูงของน้ำสูงสุดบริเวณแต่ละจุดตัดของเส้นความสูงเท่า ซึ่งจะทำให้ทราบถึงขอบเขตของน้ำท่วม

2) แบบจำลองแบบแอ่งน้ำ (Pond Model) ศึกษาความผันแปรของระดับน้ำและอัตราการไหลของกระแสน้ำในช่วงเวลาที่เกิดอุทกภัย แต่ละแอ่ง (Pond) จะสามารถกำหนดขอบเขตของพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วม โดยใช้เขตของระดับน้ำสูงสุด

3) แบบจำลองการไหลสองทิศทาง (Two Dimension Flow Model) ใช้แบบจำลองโดยนำข้อมูลระดับน้ำและอัตราการไหล ซึ่งสามารถกำหนดขอบเขตพื้นที่เสี่ยงภัยจากส่วนติดต่อดของระดับน้ำสูงสุดในแต่ละกริด

ซึ่งเทคนิคการทำแผนที่ประกอบด้วยแนวทางเลือก 3 ระดับ ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และงบประมาณในการทำ ดังนี้ (ESCAP, 1984: 8 - 9)

แผนที่ระดับที่ 1 เป็นแผนที่ที่มีการคำนวณทางกลศาสตร์ของน้ำที่มีความละเอียดใช้มาตราส่วนเฉพาะแสดงเส้นชั้นความสูง แสดงบริเวณพื้นที่เสี่ยงอันตรายที่อาจเกิดอุทกภัย ซึ่งการกำหนดขึ้นอยู่กับที่เกิดอุทกภัยในแต่ละครั้ง มีการคำนวณคาบปรากฏซ้ำเป็นเปอร์เซ็นต์ บางกรณีจะแสดงเป็นเส้นแสดงคาบปรากฏซ้ำ และที่พบโดยมากจะแสดงเส้นทางของอุทกภัยบนแผนที่ ประเทศแคนาดาและสหรัฐอเมริกาใช้แผนที่ระดับนี้

แผนที่ระดับที่ 2 เป็นแผนที่แปลความหมายจากข้อมูลน้ำท่วม กำหนดจากระดับความสูงของน้ำ พบว่ามีการใช้แผนที่ชนิดนี้ในอเมริกาเหนือ แผนที่ชนิดนี้จะแสดงมาตราส่วนเฉพาะ และระดับเส้นชั้นความสูง แสดงพื้นที่อันตรายที่มีความเสี่ยง ซึ่งกำหนดจากข้อมูลของการบันทึกอุทกภัย และความสม่ำเสมอในการบันทึก

แผนที่ระดับที่ 3 เป็นแผนที่แปลความหมายจากภาพถ่ายทางอากาศในช่วงที่มีอุทกภัย ระดับความสูงของน้ำ ซึ่งนอกจากนี้จะสามารถกำหนดขอบเขตโดยการสอบถามจากประชากรที่อยู่อาศัยในบริเวณพื้นที่นั้นเป็นเวลานาน แผนที่ดินและแผนที่ภูมิประเทศจะเป็นแผนที่เบื้องต้นของการแปลความหมายจากภาพถ่าย

2.3 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS)

2.3.1 นิยามและความหมาย

ESRI (1995 อ้างถึงใน วิเชียร ฝอยกุล, 2550: 83) ให้ความหมายว่า GIS คือ กระบวนการของการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ชุดคำสั่ง ข้อมูลทางภูมิศาสตร์ และบุคลากรในการออกแบบเพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพในการบันทึก การจัดเก็บ การบำรุงรักษา การวิเคราะห์ และการแสดงผลในรูปของข้อมูลที่สามารถอ้างอิงได้ในทางภูมิศาสตร์

วรเดช จันทรศร และสมบัติ อยู่เมือง (2545: 17) ให้ความหมายว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หรือ Geographic Information System: GIS คือ กระบวนการทำงานเกี่ยวกับข้อมูลในเชิงพื้นที่ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ที่ใช้กำหนดข้อมูลและสารสนเทศที่มีความสัมพันธ์กับตำแหน่งใน

เชิงพื้นที่ ซึ่งรูปแบบและความสัมพันธ์ของข้อมูลเชิงพื้นที่ทั้งหลาย จะสามารถนำมาวิเคราะห์ด้วย GIS

สตรคัจ กลิ่นดาว (2542: 1-2) กล่าวถึงระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ว่า เป็นระบบสารสนเทศที่ออกแบบขึ้นมาเพื่อใช้รวบรวม จัดเก็บ วิเคราะห์ข้อมูลภูมิศาสตร์ รวมทั้งการค้นข้อมูลและแสดงผลสารสนเทศ หรืออีกนัยหนึ่ง ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นทั้งระบบฐานข้อมูลที่มีความสามารถในการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ให้อยู่ในรูปของแผนที่เชิงตัวเลข ข้อมูลเชิงคุณลักษณะ และระบบปฏิบัติการ เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลเหล่านั้นให้ผลออกมาเป็นสารสนเทศ แล้วนำไปใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจต่อไป

อำนวย สัมพัทธ์พงศ์ (2543: 8) กล่าวถึงระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ว่า เป็นระบบการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยคอมพิวเตอร์ ในลักษณะข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) และข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute Data) ซึ่งช่วยในการจัดการด้านฐานข้อมูลที่มีความซ้ำซ้อนและปริมาณมาก โดยสามารถสร้างเสริมประสิทธิภาพในการจัดเก็บและรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ การปรับปรุงแก้ไขข้อมูล การเรียกค้นคืนข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การสร้างแบบจำลอง ตลอดจนการแสดงผลข้อมูลในรูปของข้อมูลที่สามารถอ้างอิงพิกัดทางภูมิศาสตร์ได้

2.3.2 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีองค์ประกอบคล้ายกับระบบคอมพิวเตอร์ทั่วไป โดยแบ่งออกเป็น 5 ส่วนใหญ่ ๆ คือ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (Hardware) ซอฟต์แวร์ (Software) ข้อมูล (Data) บุคลากร (People) และวิธีการ (Methods) โดยมีรายละเอียดของแต่ละองค์ประกอบดังต่อไปนี้

2.3.2.1 อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (Hardware) คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ รวมไปถึงอุปกรณ์ต่อพ่วงต่าง ๆ เช่น Digitizer, Scanner, Plotter, Printer หรืออื่น ๆ เพื่อใช้ในการนำเข้าข้อมูล ประมวลผล แสดงผล และผลิตผลลัพธ์ของการทำงาน ซึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในระบบ GIS ต้องมีสมรรถนะเพียงพอที่จะจัดการกับข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มีปริมาณมากได้

2.3.2.2 ซอฟต์แวร์ (Software) คือ โปรแกรมหรือชุดของคำสั่งสำเร็จรูปที่สั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน เช่น โปรแกรม Arc/Info, MapInfo ฯลฯ ซึ่งประกอบด้วยฟังก์ชันการทำงาน และเครื่องมือที่จำเป็นต่าง ๆ สำหรับนำเข้าและปรับแต่งข้อมูล จัดการระบบฐานข้อมูล เรียกค้น วิเคราะห์ และจำลองภาพ

2.3.2.3 วิธีการ (Methods) คือ ขั้นตอนการทำงานซึ่งเราเป็นผู้กำหนดให้เครื่องคอมพิวเตอร์จัดการกับข้อมูล ซึ่ง Aronoff (1993: 42 – 43) ได้แบ่งขั้นตอนการทำงานออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

1) การนำเข้าข้อมูล (Data Input) คือการป้อนข้อมูลต่างๆ ให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปข้อมูลแผนที่ที่มีอยู่แล้ว ข้อมูลจากภาคสนามและข้อมูลจากเครื่องบันทึกภาพ เป็นต้น ข้อมูลที่ป้อนแล้วสามารถจะเก็บไว้ในฐานข้อมูลซึ่งเรียกว่า Geographic Database ซึ่งสามารถแก้ไขปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอ

2) การจัดการข้อมูล (Data Management) หมายถึง การเก็บข้อมูลและแก้ไขข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์ในฐานข้อมูล ซึ่งมีวิธีการหรือเครื่องมือที่ช่วยในการจัดการฐานข้อมูลหลายวิธีที่จะใช้ในการจัดการฐานข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบแฟ้มข้อมูลที่คอมพิวเตอร์สามารถประมวลผลได้ มีการจัดการโครงสร้างข้อมูล และการเชื่อมโยงแฟ้มข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ

3) การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis) คือการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการนำข้อมูลเชิงพื้นที่มาวางซ้อนกัน (Overlay) ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ โดยให้สัมพันธ์กับข้อมูลที่ไม่ใช่เชิงพื้นที่ เพื่อให้ได้คำตอบหรือข้อมูลสารสนเทศที่ผู้ต้องการ

4) การแสดงผล (Data Display) คือการแสดงผลข้อมูลซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของตัวเลขหรือข้อมูลภาพ (Graphic) ซึ่งอาจจะแสดงผลทางเครื่องวาดหรือพล็อตเตอร์

2.3.2.4 ข้อมูล (Data) คือ ข้อมูลต่าง ๆ ที่จะใช้ในระบบ GIS และถูกจัดเก็บในรูปแบบของฐานข้อมูล โดยได้รับการดูแลจากระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS) ข้อมูลจัดเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของระบบสารสนเทศทุกประเภท โดยระบบจะไม่สามารถสร้างสารสนเทศที่เป็นประโยชน์ได้ถ้าขาดข้อมูลที่ถูกต้องสมบูรณ์และทันสมัย ข้อมูลที่จะนำเข้าสู่ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ควรเป็นข้อมูลเฉพาะเรื่อง (Theme) และเป็นข้อมูลที่สามารถนำมาใช้ในการตอบคำถามต่าง ๆ ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ เป็นข้อมูลที่มีความถูกต้องและเชื่อถือได้

2.3.2.5 บุคลากร คือ ผู้ที่มีหน้าที่จัดการในองค์ประกอบทั้ง 4 ข้างต้น ทำงานประสานกันจนได้ผลลัพธ์ออกมา ซึ่งต้องเป็นบุคคลที่มีความรู้พื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์และทางด้านภูมิศาสตร์ สามารถวิเคราะห์และออกแบบแผนที่ที่เป็นผลลัพธ์ของการวิเคราะห์เกี่ยวกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เช่น ผู้นำเข้าข้อมูล ช่างเทคนิค ผู้ดูแลระบบฐานข้อมูล ผู้เชี่ยวชาญสำหรับวิเคราะห์ข้อมูล ผู้บริหารซึ่งต้องใช้ข้อมูลในการตัดสินใจ บุคลากรจะเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดในระบบ GIS เนื่องจากถ้าขาดบุคลากร ข้อมูลที่มีอยู่มากมายมหาศาลนั้น ก็จะเป็นเพียงขยะไม่มีคุณค่าใดเลยเพราะไม่ได้ถูกนำไปใช้งาน

2.3.3 ลักษณะของข้อมูลและการนำเข้าข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ข้อมูล (Data) หมายถึง สิ่งที่ยังบอกคุณลักษณะหรือคุณสมบัติของสิ่งต่าง ๆ โดยยังไม่ได้ผ่านกระบวนการใด ๆ อาจแสดงด้วยตัวเลข ตัวอักษร คำบรรยาย หรืออย่างใดอย่างหนึ่งหรือ

แสดงร่วมกัน สิ่งที่ได้หรือค่าที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เมื่อนำมาผ่านกระบวนการวิเคราะห์ การประเมินค่า หรือการตัดสินใจแล้ว ข้อมูลที่ได้เรียกว่า สารสนเทศ (Information) ซึ่งลักษณะของข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

2.3.3.1 ข้อมูลเชิงพื้นที่ หรือข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์ (Spatial Data) เป็นข้อมูลที่สามารถอ้างอิงกับตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ทางภาคพื้นดิน (Geo - referenced Data) ซึ่งลักษณะข้อมูลเชิงพื้นที่แบ่งเป็น 2 รูปแบบ ดังนี้

1) ลักษณะโครงสร้างแบบราสเตอร์ (Raster Structure) โครงสร้างของข้อมูลจะแสดงในรูปสี่เหลี่ยมที่เรียกว่า กริดหรือจุดภาพ (Grid or Pixels) ที่มีการอ้างอิงกับระบบพิกัด รายละเอียดของข้อมูล (Resolution) ที่เก็บบันทึกในรูปแบบนี้จะแปรผันโดยตรงกับขนาดของกริด

2) ลักษณะโครงสร้างแบบเวกเตอร์ (Vector Structure) ประกอบด้วยจุดเริ่มต้น ขนาด และทิศทาง ในลักษณะของจุด (Point) ซึ่งเป็นลักษณะทางภูมิศาสตร์ที่มีตำแหน่งที่ชัดเจนเจาะจง ไม่มีขนาดพื้นที่ ไม่มีความยาว หรือขนาดและทิศทางมีค่าเป็นศูนย์ เช่น อาคาร ดิกลูกก่อสร้าง เป็นต้น หรือโดยการเชื่อมจุดหลายๆ จุดเพื่อแสดงรูปแบบเส้น (Arcs or Line) เช่น ถนน แม่น้ำ เป็นต้น และปลายของเส้นหลายๆ เส้นที่ต่อกันมีลักษณะเป็นเส้นปิด จนเกิดเป็นรูปขอบเขตของพื้นที่ เรียกว่า โพลีกอน (Polygons) เช่น เขตอำเภอ เขตจังหวัด เขตน้ำท่วม พื้นที่เกษตรกรรม เป็นต้น ดังนั้น รูปแบบของข้อมูลเชิงพื้นที่ จะอาศัยค่าพิกัดที่ต่อเนื่องของจุดในการกำหนดขอบเขตของวัตถุที่เราสนใจ

2.3.3.2 ข้อมูลเชิงเฉพาะ หรือข้อมูลอรรถาธิบาย (Non-Spatial Data or Attribute Data) เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะของพื้นที่นั้น อาจจะเป็นค่าเชิงปริมาณ หรือตารางที่อธิบายถึงสภาพพื้นที่ได้เด่นชัด เพื่อการจัดการทรัพยากรต่างๆ เช่น ข้อมูลประชากรในพื้นที่ป่า ข้อมูลด้านอุตุนิยมวิทยา คุณภาพของน้ำและสิ่งแวดล้อม เป็นต้น การนำเข้าข้อมูลชนิดนี้มักนิยมกำหนดเป็นรหัสและจัดเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลที่เรียกว่า Topology File

2.3.4 การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.3.4.1 รูปแบบการวิเคราะห์ด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นหลักการสำคัญที่ทำให้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีประโยชน์และแตกต่างจากวิธีการอื่น ๆ เนื่องจากระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์มีความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ร่วมกับข้อมูลเชิงคุณลักษณะได้ ทำให้สามารถวิเคราะห์เหตุการณ์ที่มีความซับซ้อน ผลลัพธ์ของการวิเคราะห์สามารถแสดงในรูปของภาพแผนที่ที่มีคำอธิบาย

เชื่อมโยงความสัมพันธ์กับข้อมูล โดยอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นหรือคำตอบที่ต้องการนำไปใช้เพื่อการตัดสินใจได้อย่างเหมาะสม เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้หลาย ๆ อย่าง เช่น

1) การสอบถามข้อมูลเพื่อหาที่ตั้ง (Location) โดยผู้ใช้งานข้อมูลสามารถสอบถามได้ว่า “มีอะไรอยู่ที่ไหน” เป็นคำถามที่สามารถตอบได้ด้วย GIS ซึ่งหากมีการเตรียมแผนที่ GIS ได้อย่างถูกต้อง ทำให้ผู้สอบถามข้อมูลจากฐานข้อมูลสามารถตอบคำถามได้ว่า จุดที่ตั้งศูนย์อพยพและช่วยเหลือผู้ประสบภัยตั้งอยู่ที่เขตใด หรืออาจจะอยู่ใกล้กับถนนใด เพื่อให้ง่ายต่อการไปถึงจุดที่ต้องการ และสามารถสอบถามรายละเอียดอื่นๆ เพิ่มเติมได้ และทำให้เราทราบถึงทิศทางภูมิศาสตร์ได้

2) การสอบถามข้อมูลโดยการตั้งเงื่อนไข (Condition) โดยตั้งเงื่อนไขในการสอบถามหรือวิเคราะห์ข้อมูลว่า “สิ่งที่สอบถามนั้นอยู่ที่ไหน” พื้นที่ตามเงื่อนไขที่ผู้ใช้งานต้องการสร้างศูนย์อพยพและช่วยเหลือผู้ประสบภัยควรอยู่บริเวณใดในพื้นที่ศึกษา เช่น ห่างจากแม่น้ำสายหลักไม่เกิน 1,000 เมตร เป็นบริเวณที่ดินมีคุณสมบัติระบายน้ำได้ดี เป็นต้น GIS สามารถช่วยค้นหาพื้นที่ที่ตั้งเงื่อนไขไว้และสามารถแสดงผลในรูปแบบแผนที่และข้อมูลเชิงคุณลักษณะได้

3) การสอบถามข้อมูลถึงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลง (Trends) โดยที่ผู้ใช้งานข้อมูล GIS สามารถสอบถามข้อมูลการเปลี่ยนแปลงในฐานข้อมูลที่รวบรวมไว้ว่า “ในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมา มีอะไรในพื้นที่ศึกษาเปลี่ยนแปลงไปบ้าง” เช่น สภาพการใช้ที่ดินเปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่อุตสาหกรรม มีเนื้อที่เท่าไรในรอบระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมา เป็นต้น

4) การสอบถามข้อมูลรูปแบบการเปลี่ยนแปลง (Patterns) ในการสอบถามข้อมูลถึงรูปแบบของสิ่งที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงนี้จะต้องใช้การแสดงผลแผนที่หรือข้อมูลในรูปแบบความสัมพันธ์ของสิ่งที่ปรากฏบนแผนที่เพื่อตรวจสอบดูว่า “ข้อมูลมีความสัมพันธ์กันในด้านพื้นที่เป็นอย่างไร” เช่น หากมีความเกี่ยวข้องกันระหว่างการเป็นโรคทางเดินหายใจกับการเข้าไปอยู่ใกล้โรงงานอุตสาหกรรมหรือไม่

5) การสอบถามข้อมูลด้วยการสร้างแบบจำลอง (Modeling) ซึ่งในการจัดทำแบบจำลองสถานการณ์นี้สามารถทำให้ผู้ใช้งานข้อมูลซึ่งจะต้องมีความรู้ด้าน GIS มาบ้างสามารถใช้งานได้ในการกำหนดรูปแบบจำลองโดยใช้ฐานข้อมูล และทำให้คาดการณ์ถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้นต่อไปหากมีการเปลี่ยนแปลงปัจจัยหรือตัวแปรใด ๆ ในฐานข้อมูล เช่น จะเกิดผลอย่างไรถ้ามีการสร้างถนนใหม่อีกเส้นหนึ่งในกรุงเทพมหานคร

2.3.4.2 ประเภทของการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ แบ่งออกเป็น 3 วิธี ได้แก่

1) การวิเคราะห์แบบคร่าว ๆ (Gestalt Method) เป็นการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ที่ใช้ปัจจัยเด่นปัจจัยเดียวในการกำหนดความเหมาะสมเป็นเงื่อนไขของการวิเคราะห์ การวิเคราะห์แบบนี้เหมาะสมในกรณีที่มีผู้ชำนาญการในเรื่องนั้น ๆ หรือรู้สภาพพื้นที่เป็นอย่างดี

2) การวิเคราะห์แบบซ้อนทับ (Overlay Method) เป็นการสร้างชั้นข้อมูลใหม่ที่ได้มาจากการซ้อนทับชั้นข้อมูลที่มีอยู่จำนวน 2 ชั้นหรือมากกว่า หรืออาจมาจากการผสมผสานข้อมูลสารสนเทศใหม่กับข้อมูลสารสนเทศอื่นจากในชั้นข้อมูลเดิม

3) การวิเคราะห์โดยการคำนวณทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Combination Method) วิธีการนี้สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

(1) การวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น (Ordinal Combination Method) เป็นการวิเคราะห์คล้ายกับการซ้อนทับข้อมูลโดยปัจจัยมากกว่า 1 ชนิด แต่ปัจจัยแต่ละชนิดจะมีการกำหนดค่าคะแนนความเหมาะสม (Ranking Score)

(2) การวิเคราะห์โดยใช้สมการเชิงเส้นตรง (Linear Combination Method) เป็นการวิเคราะห์คล้ายกับการซ้อนทับข้อมูลและการวิเคราะห์แบบคำนวณทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น โดยใช้ปัจจัยมากกว่า 1 ชนิด และกำหนดค่าคะแนนความเหมาะสม (Ranking Score) แต่วิธีการนี้จะให้ค่าความสำคัญของปัจจัยด้วย (Weighting Score) ซึ่งจำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้กำหนดค่าคะแนนความสำคัญ จึงจะทำให้ผลการวิเคราะห์ได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริง สามารถนำปัจจัยวิกฤตมาร่วมพิจารณาได้อย่างมีประสิทธิภาพและให้ผลเป็นที่น่าเชื่อถือมากกว่า

2.3.4.3 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

วิเชียร ฝอยพิกุล (2550: 114) ได้แบ่งวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ออกเป็น 2 รูปแบบ ตามลักษณะของการทำงาน คือ

1) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยมือ (Manual Approach) หรือระบบแบบดั้งเดิม เป็นการนำข้อมูลในรูปแบบของแผนที่ หรือลายเส้นต่างๆ ถ่ายลงบนแผ่นใส หรือกระดาษลอกลายใส แล้วนำมาซ้อนทับกันบนโต๊ะฉายแสดงหรือเครื่องฉายแผ่นใส กระบวนการนี้อาจเรียกกันว่า “เทคนิคการซ้อนทับ” (Overlay Techniques) แต่วิธีการนี้ยังมีข้อจำกัดในเรื่องของจำนวนแผ่นใสที่จะนำมาซ้อนทับกัน ทั้งนี้เนื่องจากความสามารถในการวิเคราะห์ด้วยสายตา (Eyes Interpretation) จะกระทำได้ในจำนวนของแผ่นใสที่ค่อนข้างจำกัด นอกจากนี้ การทำให้แผ่นใสมากกว่าสองแผ่นขึ้นไปให้มีจุดที่ตรงกันนั้นเป็นเรื่องที่ทำได้ไม่ง่าย ซึ่งอาจจะมีผลต่อความผิดพลาดเชิงพื้นที่หรือตำแหน่งในการวิเคราะห์ข้อมูลได้

2) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย (Computer Assisted Approach) เป็นการนำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลแผนที่และสารสนเทศที่จัดเก็บอยู่ในรูปเชิงตัวเลขหรือดิจิทัล (Digital) โดยการเปลี่ยนรูปแบบของข้อมูลแผนที่หรือลายเส้นให้อยู่ในรูปของตัวเลข แล้วทำการวางซ้อน (Overlay) กันโดยการนำหลักคณิตศาสตร์ เช่น นำข้อมูลมาบวก ลบ หาค่าหรือคูณกัน เพื่อให้ได้รับผลลัพธ์เป็นแผนที่ชุดใหม่และตรรกศาสตร์ เช่น การทำการเปรียบเทียบแผนที่ข้อมูลที่มีอยู่ว่ามีค่าเท่ากันหรือต่างกันจุดใดบ้าง เพื่อหาพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินบนแผนที่ วิธีการเก็บข้อมูลในรูปแบบเชิงตัวเลขนั้น จึงช่วยลดเนื้อที่ในการเก็บข้อมูลลง และสามารถเรียกมาแสดงหรือทำการวิเคราะห์ซ้ำ ๆ ได้โดยง่าย รวมทั้งการพิมพ์ผลลัพธ์ได้อย่างรวดเร็ว

2.4 การวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ (Potential Surface Analysis : PSA)

เทคนิคการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ด้วยวิธี PSA เป็นการวิเคราะห์โดยใช้สมการเชิงเส้นตรงประเภทหนึ่ง เทคนิคนี้ถูกคิดค้นขึ้นมาเพื่อใช้วิเคราะห์ศักยภาพของการพัฒนาพื้นที่ให้มีการใช้พื้นที่อย่างเหมาะสมในอนาคต เป็นวิธีการแปรสภาพพื้นที่ที่เคยแสดงเป็นรูปภาพให้มาแสดงเป็นตัวเลข โดยนำเอาเทคนิคการวิเคราะห์ด้วยวิธี Sieve Analysis มาใช้ แต่มีการเพิ่มการให้ค่าทางคณิตศาสตร์ในพื้นที่ต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ (สุระ พัฒนเกียรติ, 2546: 82) ซึ่งกระบวนการในการวิเคราะห์ด้วยวิธี PSA ประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.4.1 การคัดเลือกปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ในการศึกษา (Selection of Relevant Factors)

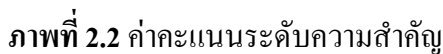
โดยพิจารณาจากปัจจัยหลักที่เกี่ยวข้อง เช่น การศึกษาศักยภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อการพัฒนาเป็นเขตที่อยู่อาศัย จะพิจารณาจากปัจจัยที่ส่งผลกระทบทางด้านกายภาพ ได้แก่ ความลาดชัน ทิศด้านลาด และปัจจัยด้านสาธารณูปโภคต่าง ๆ เป็นต้น

2.4.2 การเตรียมข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data Preparation)

เป็นข้อมูลปัจจัยต่าง ๆ ในรูปของแผนที่ที่มีรายละเอียดและมาตราส่วนที่เหมาะสม ซึ่งควรเป็นข้อมูลที่มีมาตราส่วนเดียวกัน นอกจากนี้ ยังต้องดำเนินการตรวจสอบและแก้ไขข้อมูลให้มีความถูกต้องก่อนนำไปประยุกต์ใช้

2.4.3 การนำเข้าและจัดเก็บข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Data Input and Storage in GIS Format)

เป็นการจัดการข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบโครงสร้างแบบราสเตอร์หรือเวกเตอร์ตามต้องการ



2.4.4.2 การกำหนดค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย (Weighting Value) โดยการปรับค่าของทุกปัจจัยให้อยู่ในช่วงคะแนนเดียวกัน (0 – 1) จากนั้นจึงให้ค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัยเกณฑ์การกำหนดค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัยจะให้ค่าความสำคัญ คือ ปัจจัยที่มีความสำคัญมากจะให้ค่าน้ำหนักมาก แต่ถ้ามีความสำคัญน้อยจะมีค่าต่ำ และการกำหนดค่าน้ำหนักจะต้องมีค่ามากกว่าศูนย์

2.4.4.3 การคำนวณผล (Data Manipulation) เป็นการคำนวณผลโดยใช้สมการความเหมาะสมหรือศักยภาพ ซึ่งมีสูตรการคำนวณดังนี้

เมื่อ

R	=	ค่าของแต่ละปัจจัยในพื้นที่ที่มีการซ้อนทับ
W	=	ค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัยที่ใช้ในการเฉลี่ย
n	=	จำนวนของปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์

2.4.4.4 การแสดงผล (Data Presentation) นำผลการคำนวณมาจัดเป็นกลุ่มแล้วนำเสนอเป็นแผนที่แสดงศักยภาพของพื้นที่ต่อไป

การให้ค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัยสามารถพิจารณาได้หลายวิธี เช่น การให้คะแนนเป็นลำดับที่ตามข้อเงื่อนไขต่าง ๆ (Checklist of Criteria) การใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

(Correlation Coefficient) ในการหาความสัมพันธ์ของแต่ละปัจจัย หรือการใช้เทคนิคเดลฟาย (Delphi Technique) ที่ได้กำนำนักปัจจัยตามความเห็นของบุคคลที่มีความรู้ความชำนาญในเรื่องนั้น ๆ อย่างน้อยประมาณ 20 คนขึ้นไป

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จันทร์ฉาย ทองสุข (2540) ศึกษาอุทกภัยและพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยศึกษาลักษณะทางภูมิศาสตร์ ที่ตั้ง ภูมิประเทศของพื้นที่ที่ถูกน้ำท่วม ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดอุทกภัยและความเสียหายที่เกิดจากอุทกภัย และวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยเพื่อจัดทำแผนที่แสดงระดับพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย ผลการศึกษาพบว่า พื้นที่โดยทั่วไปของจังหวัดพระนครศรีอยุธยาเป็นพื้นที่ลุ่มความสูงอยู่ในช่วง 3 – 6 เมตร และพื้นที่ที่ถูกน้ำท่วมซ้ำซากได้แก่พื้นที่ริมสองฝั่งน้ำ การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดน้ำท่วมโดยใช้วิธีการถดถอย ซึ่งกำหนดให้การเกิดน้ำท่วมเป็นตัวแปรตาม และให้ระดับน้ำสูงสุด ปริมาณน้ำฝน พื้นที่การเกษตร จำนวนโรงงาน ปริมาณถนน ปริมาณน้ำฝนภาคกลางและภาคเหนือ จำนวนพายุ และประชากร เป็นตัวแปรอิสระ ผลการวิเคราะห์พบว่า ระดับน้ำสูงสุดและจำนวนประชากรมีผลต่อการเกิดอุทกภัยในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จากชั้นข้อมูล เส้นชั้นความสูงเท่า ชั้นข้อมูลทางน้ำ ชั้นข้อมูลถนน ชั้นข้อมูลการใช้ที่ดิน ชั้นข้อมูลปริมาณน้ำฝนรอบการเกิดซ้ำ 5 ปี 20 ปี และ 100 ปี ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่ามีพื้นที่เสี่ยงสูงร้อยละ 34.75 ของพื้นที่ ร้อยละ 38.72 ร้อยละ 20.71 และร้อยละ 5.82 เป็นพื้นที่เสี่ยงปานกลาง เสี่ยงน้อย และไม่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย ตามลำดับ ซึ่งผลการศึกษาครั้งนี้สามารถนำไปใช้ในการวางแผนการใช้ที่ดินให้เหมาะสมเพื่อลดความเสี่ยงจากอุทกภัย

ประสิทธิ์ เมฆอรุณ (2544) ศึกษาการประยุกต์ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่ออุทกภัยในเขตลุ่มน้ำยมตอนล่าง โดยมีวัตถุประสงค์ 3 ประการ คือ 1) เพื่อประยุกต์ใช้ข้อมูลดาวเทียมศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินและขอบเขตของอุทกภัยในลุ่มน้ำแม่ข่ายตอนล่าง 2) เพื่อประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในการกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยในเขตลุ่มน้ำแม่ข่ายตอนล่าง และ 3) เพื่อศึกษามาตรการการป้องกันและบรรเทาความเสียหายที่เกิดจากอุทกภัย ด้วยเทคนิควิธีการวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียมคอมพิวเตอร์และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่า การประยุกต์ใช้ข้อมูลดาวเทียม LANDSAT – 5 ระบบ TM วิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ข่ายตอนล่าง พบว่า พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่นาข้าว 4,709,976 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 59.77 รองลงมา ได้แก่ พื้นที่ป่าไม้ 1,945,220 ไร่ คิดเป็นร้อยละ

24.68 พื้นที่เพาะปลูกพืชไร่ 932,116 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 11.83 พื้นที่เพาะปลูกไม้ผล 258,127 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 3.28 และเขตชุมชนเมือง 5,042 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.06 ตามลำดับ สำหรับการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ กำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยในเขตลุ่มน้ำแม่น้ำยมตอนล่าง โดยวิเคราะห์ตัวแปรที่เป็นสาเหตุโดยตรงของการเกิดอุทกภัย ได้แก่ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี จำนวนวันที่ฝนตกรายปี ปริมาณฝนที่ตกหนักมากที่สุด ระดับความสูงของพื้นที่ และความลาดเทของพื้นที่ และวิเคราะห์ตัวแปรที่เป็นสาเหตุโดยอ้อม ได้แก่ โครงข่ายลำน้ำ โครงข่ายเส้นทางคมนาคม การใช้ประโยชน์ที่ดิน และคุณสมบัติของเนื้อดิน สามารถจำแนกพื้นที่ได้เป็นพื้นที่เสี่ยงต่ออุทกภัยระดับสูง ปานกลาง ต่ำ และพื้นที่ไม่มีความเสี่ยงต่ออุทกภัย พบว่า พื้นที่ลุ่มน้ำยมตอนล่างส่วนมากเป็นพื้นที่เสี่ยงต่ออุทกภัยระดับปานกลาง เป็นพื้นที่ 3,058,443 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 35.22 ระดับต่ำ 1,751,364 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 22.23 และพื้นที่ไม่เสี่ยงต่ออุทกภัยเป็นพื้นที่ 293,643 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 3.73 ตามลำดับ และได้มีมาตรการในการป้องกันและบรรเทาภัยจากอุทกภัย ได้แก่ การอนุรักษ์และป้องกันการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ในพื้นที่ต้นน้ำหรือพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง การปลูกป่าหรือไม้ยืนต้นในบริเวณภูเขา การควบคุมการใช้พื้นที่การเกษตร และการควบคุมการพัฒนาพื้นที่

สุเทพ จันทรเจียว (2546) ศึกษาพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมฉับพลันและแผ่นดินถล่มในพื้นที่จังหวัดภูเก็ต โดยการประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และแบบจำลองโครงข่ายใยประสาทเทียม (ANN) ซึ่งใช้ปัจจัยต่าง ๆ ประกอบด้วย ลักษณะสภาพภูมิประเทศ ลักษณะทางธรณีสัณฐาน การใช้ประโยชน์ที่ดิน และปัจจัยทางอุตุ - อุทกวิทยา ที่ใช้กระบวนการเรียนรู้แบบผกกลับ (BP) จากเหตุการณ์การเกิดน้ำท่วมฉับพลันและแผ่นดินถล่มในอดีต ได้แก่ อ.กระทูน จ.นครศรีธรรมราช บ้านน้ำก้อ จ.เพชรบูรณ์ อ.วังซัน จ.แพร่ และ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา โดยนำไปประเมินในพื้นที่จังหวัดภูเก็ต จากการศึกษาค่า API ของฝนในอดีตสูงสุด 274 มิลลิเมตร จนทำให้เกิดน้ำท่วมฉับพลัน พบว่า พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมฉับพลันในระดับสูง ปานกลาง และต่ำ ประมาณ 0, 9.8, 50.1 ตามลำดับ ส่วนพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดแผ่นดินถล่ม พบว่า มีระดับเสี่ยงและเป็นอันตรายมาก 4.3 เปอร์เซนต์ ส่วนใหญ่อยู่บริเวณแถบเขากระทุ้ง ระดับเสี่ยงและเป็นอันตรายปานกลาง 9.85 เปอร์เซนต์ ระดับเสี่ยงและเป็นอันตรายน้อย 7.31 เปอร์เซนต์ และพื้นที่ที่ไม่มีความเสี่ยง 78.49 เปอร์เซนต์

เชาวน ฆะเฉลิม และคณะ (2547) ศึกษาพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วม โดยใช้เทคโนโลยีข้อมูลจากดาวเทียมและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในพื้นที่ภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนบน (จังหวัดชุมพร สุราษฎร์ธานี และนครศรีธรรมราช) โดยวิธีกำหนดค่าถ่วงน้ำหนัก (Rating Weighting) และการให้คะแนนตามลำดับความสำคัญของปัจจัยทางกายภาพที่มีผลต่อการเกิดน้ำท่วม คือ ปริมาณน้ำฝน

ขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำ ความหนาแน่นของทางน้ำ ความลาดชันของสภาพพื้นที่ลุ่มน้ำ ความลาดชันของทางน้ำสายหลัก การใช้ประโยชน์ที่ดิน เนื้อดิน และความลึกของดิน ผลที่ได้คือแผนที่แสดงระดับความรุนแรงหรือพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วม แบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ สูง ปานกลาง และต่ำ ซึ่งการวิเคราะห์ด้วยวิธีดังกล่าวมิได้นำขอบเขตน้ำท่วมจริงมาร่วมในการวิเคราะห์ด้วย

กอบกิจ ไกรนรา (2549) ศึกษาพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยบริเวณลุ่มน้ำเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี โดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการสำรวจระยะไกล ซึ่งเป็นการดำเนินการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ โดยการกำหนดค่าถ่วงน้ำหนักและความสามารถของปัจจัยแต่ละระดับจากปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ชนิดพืชคลุมดิน ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี ความสูงจากระดับน้ำทะเล สภาพการระบายน้ำของดิน ความลาดชัน และ ความหนาแน่นของทางน้ำ ผลการวิเคราะห์สามารถนำมาจัดทำแผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย โดยแบ่งระดับความเสี่ยงออกเป็น 5 ระดับ คือ พื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่ำมาก ต่ำ ปานกลาง สูง และสูงมาก โดยมีพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยต่ำมาก เป็นพื้นที่ 386,023.75 ไร่ (10.04%) พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยต่ำ เป็นพื้นที่ 1,400,779 ไร่ (36.42%) พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยปานกลาง 415,431.50 ไร่ (10.80%) พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยสูง 416,700.50 ไร่ (10.83%) และพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยสูงมาก คิดเป็นพื้นที่ 22,303.50 ไร่ (0.58%)

พัฒนพงษ์ จันทร์คำ (2550) ศึกษาพื้นที่ที่เสี่ยงต่อการเกิดไฟฟ้า โดยประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการสำรวจระยะไกล วิเคราะห์ปัจจัยแวดล้อมที่มีผลต่อการเกิดไฟฟ้า ซึ่งปัจจัยที่นำมาพิจารณา คือ (1) ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง (2) ทิศด้านลาด (3) ความลาดชัน (4) ระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม (5) ระยะห่างจากแม่น้ำ (6) ระยะห่างจากหมู่บ้าน (7) ระยะห่างจากพื้นที่เกษตรกรรม (8) ค่าดัชนีความแตกต่างของความเป็นพรรณพืช NDVI (9) ค่าดัชนีความเป็นสีเขียวของพืชพรรณ GVI (10) ค่าอัตราส่วนระหว่างแบนด์ (11) ปริมาณเชื้อเพลิง โดยนำข้อมูลปัจจัยแวดล้อมแต่ละประเภทมาหาความสัมพันธ์กับข้อมูลพื้นที่ที่เคยเกิดไฟฟ้าในช่วงระยะเวลา 2 ปี (พ.ศ.2547 – 2548) โดยการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบหลายขั้นตอน ผลการศึกษาพบว่า สามารถแบ่งระดับความเสี่ยงของการเกิดไฟได้ 3 ระดับ คือ พื้นที่ที่มีความเสี่ยงในการเกิดไฟสูง ปานกลาง และต่ำ โดยพื้นที่ที่มีความเสี่ยงในการเกิดไฟสูง มีพื้นที่ประมาณ 136.96 ตร.กม. หรือร้อยละ 33.40 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่ที่มีความเสี่ยงในการเกิดไฟปานกลาง มีพื้นที่ประมาณ 159.58 ตร.กม. หรือร้อยละ 39.14 ของพื้นที่ทั้งหมด และพื้นที่ที่มีความเสี่ยงในการเกิดไฟต่ำ มีพื้นที่ประมาณ 111.96 ตร.กม. หรือร้อยละ 27.46 ของพื้นที่ทั้งหมด

Ruthairat Mangsilp. (2007) ศึกษาการประเมินหาพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมบริเวณลุ่มน้ำแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ โดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับหลักการวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่ และแบบจำลองทางอุทกวิทยา รวมทั้งการตรวจสอบแบบจำลองที่เหมาะสมในการ

ประเมินหาพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมโดยเปรียบเทียบกับพื้นที่การเกิดน้ำท่วมจริงจากการแปลภาพถ่ายดาวเทียมแลนด์แซท 5 ผลการศึกษาพบว่า การประเมินพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมด้วยหลักการวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่ โดยใช้ข้อมูลย้อนหลัง 30 ปี และข้อมูลปริมาณน้ำฝนเดือนกรกฎาคม พ.ศ.2548 (ซึ่งเกิดน้ำท่วมในช่วงดังกล่าว) พบว่ามีพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมสูง ปานกลาง ต่ำ และไม่ท่วม เท่ากับ 18.23, 187.72, 769.81, 982 ตร.กม. และ 6.65, 163.08, 176.57, 1,611.46 ตร.กม. คิดเป็นร้อยละ 0.93, 9.59, 39.32, 50.16 และร้อยละ 0.34, 8.33, 9.02, 82.31 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ ตามลำดับ ส่วนการใช้แบบจำลองทางอุทกวิทยา พบว่า การกระจายของพื้นที่น้ำท่วมครอบคลุมพื้นที่ 51.84 ตร.กม. และพื้นที่น้ำไม่ท่วม 1,905.89 ตร.กม. คิดเป็นร้อยละ 2.65 และ 97.35 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ ตามลำดับ เมื่อนำมาวิเคราะห์ความถูกต้องโดยเปรียบเทียบกับพื้นที่เกิดน้ำท่วมจริงที่ได้จากการแปลภาพถ่ายดาวเทียม พบว่า การประยุกต์ใช้หลักการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ มีค่าเท่ากับร้อยละ 89.38 และ 90.75 ตามลำดับ ในขณะที่การประเมินพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมโดยใช้แบบจำลองทางอุทกวิทยา มีค่าความถูกต้องร้อยละ 96.5 ดังนั้น การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่และแบบจำลองทางอุทกวิทยาในการประเมินพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วม สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลในการวางแผน แนวทาง และมาตรการเพื่อป้องกันการเกิดน้ำท่วมได้

บทที่ 3

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงสำรวจและประยุกต์ (Survey and Apply Research) โดยศึกษาถึงสาเหตุและปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุทกภัยบริเวณพื้นที่จังหวัดอ่างทอง เพื่อกำหนดและจัดทำแผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยของจังหวัดอ่างทอง พร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางในการป้องกันและบรรเทาผลกระทบจากอุทกภัย ซึ่งผู้ศึกษาได้กำหนดวิธีการศึกษาตามหัวข้อต่อไปนี้

3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา

3.2 ขั้นตอนการศึกษา

3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา

3.1.1 แผนที่ภูมิประเทศ ของกรมแผนที่ทหาร มาตราส่วน 1:50,000 ลำดับชุดที่ L 7018 จำนวน 8 ระวัง ได้แก่ ระวังที่ 5037 I, 5037 IV, 5038 I, 5038 II, 5038 III, 5038 IV, 5137 IV, และ 5138 III

3.1.2 คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์

3.1.2.1 คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก ระบบปฏิบัติการ Window ME ประกอบด้วย

- 1) CPU 2.2 GHz
- 2) RAM (DDR) 512 MB
- 3) HARDDISK 320 GB
- 4) MONITOR LCD 14.0"

3.1.2.2 เครื่องพิมพ์พรินเตอร์ (Printer)

3.1.3 โปรแกรม Arc View GIS Version 3.3 ใช้ในการนำเข้าข้อมูลแผนที่

3.2 ขั้นตอนการศึกษา

ในการศึกษาถึงสาเหตุและปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุทกภัยบริเวณพื้นที่จังหวัดอ่างทอง เพื่อกำหนดและจัดทำแผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยของจังหวัดอ่างทอง พร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางในการป้องกันและบรรเทาผลกระทบจากอุทกภัย ผู้ศึกษาได้แบ่งขั้นตอนการศึกษาดังนี้

ขั้นตอนที่หนึ่ง การศึกษาสาเหตุและปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุทกภัยบริเวณพื้นที่จังหวัดอ่างทอง

ขั้นตอนที่สอง การกำหนดและจัดทำแผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยจังหวัดอ่างทอง โดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) ร่วมกับการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ (Potential Surface Analysis : PSA)

ขั้นตอนที่สาม เสนอแนะแนวทางการป้องกันและบรรเทาผลกระทบจากอุทกภัย

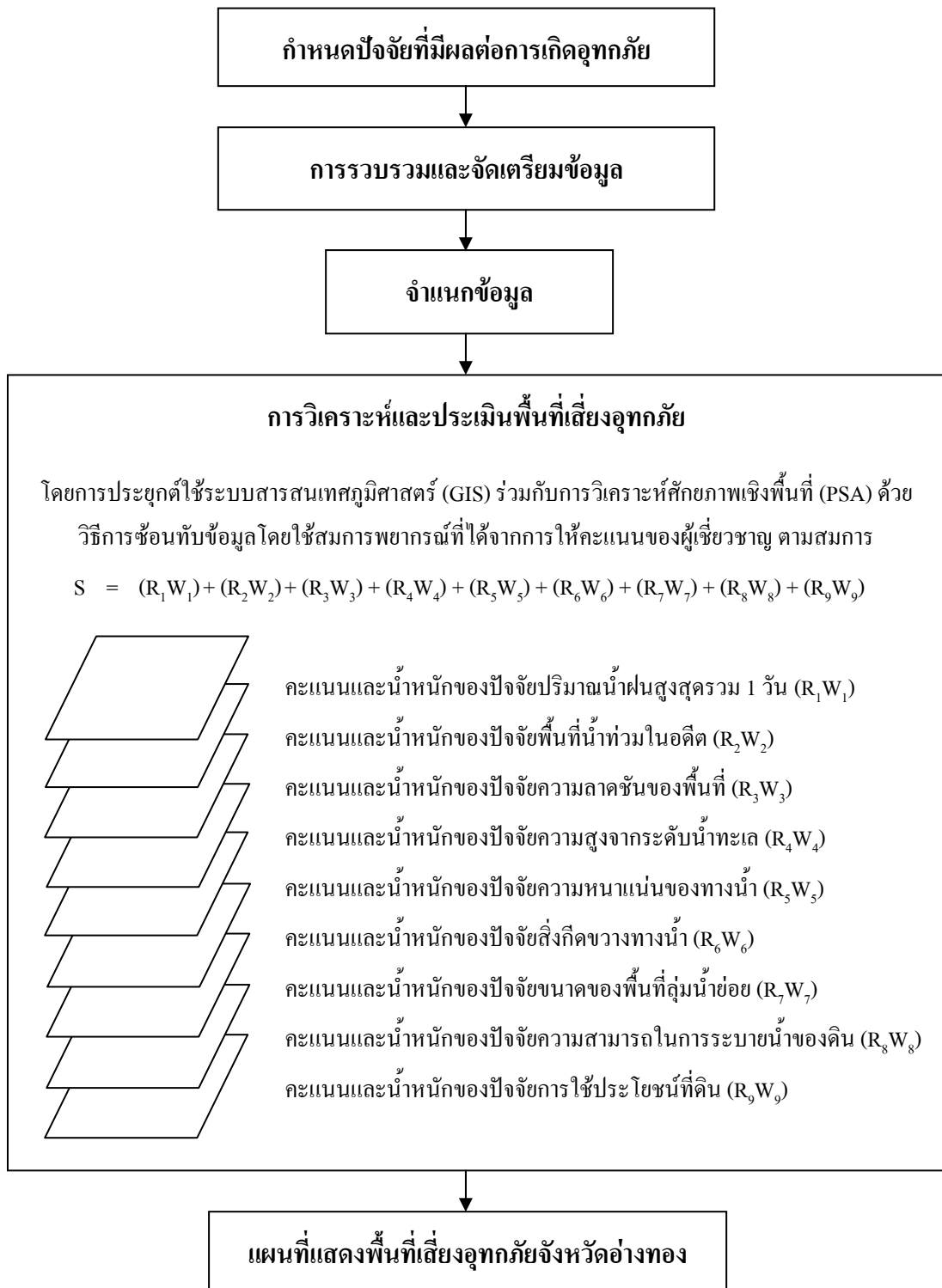
3.2.1 การศึกษาสาเหตุและปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุทกภัยบริเวณพื้นที่จังหวัดอ่างทอง

3.2.1.1 ศึกษาพื้นที่น้ำท่วมในอดีต ช่วงปี พ.ศ. 2545 – 2551 โดยใช้แผนที่ภูมิประเทศร่วมกับข้อมูลเอกสารรายงานของสำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดอ่างทอง เพื่อวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ที่ประสบอุทกภัย สาเหตุการเกิด ระยะเวลาที่เกิดอุทกภัย และความเสียหายจากอุทกภัย

3.2.1.2 ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุทกภัย โดยแบ่งเป็น

- 1) ปัจจัยด้านอุตุนิยมวิทยา โดยทำการศึกษาจากข้อมูลปริมาณน้ำฝนสูงสุดรวม 1 วัน ในแต่ละปี ช่วงปี พ.ศ. 2532 – 2551 (คาบ 20 ปี)
- 2) ปัจจัยด้านกายภาพของพื้นที่ เป็นการศึกษาความลาดชันของพื้นที่ ความสูงจากระดับน้ำทะเล ความหนาแน่นของทางน้ำ ขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย สิ่งกีดขวางทางน้ำ (เส้นทางคมนาคม) ความสามารถในการระบายน้ำของดิน และการใช้ประโยชน์ที่ดิน (สิ่งปกคลุมดิน)

3.2.2 การกำหนดและจัดทำแผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยจังหวัดอ่างทอง โดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) ร่วมกับการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ (Potential Surface Analysis : PSA) มีขั้นตอนดังนี้ (ภาพที่ 3.1)



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการกำหนดและจัดทำแผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยจังหวัดอ่างทอง โดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับหลักการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่

3.2.2.1 การกำหนดปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุทกภัย

โดยพิจารณาปัจจัยทางกายภาพที่คาดว่าจะมีผลต่อการเกิดอุทกภัยในพื้นที่ศึกษา ซึ่งได้กำหนดปัจจัยไว้ทั้งหมด 9 ปัจจัย ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน พื้นที่น้ำท่วมในอดีต ความลาดชันของพื้นที่ ความสูงจากระดับน้ำทะเล ความหนาแน่นของทางน้ำ ขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย สิ่งกีดขวางทางน้ำ (เส้นทางคมนาคม) ความสามารถในการระบายน้ำของดิน และการใช้ประโยชน์ที่ดิน (สิ่งปกคลุมดิน)

3.2.2.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งข้อมูลปฐมภูมิซึ่งได้จากการสำรวจในพื้นที่ศึกษา และข้อมูลทุติยภูมิจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่ได้จัดเก็บและรวบรวมไว้แล้ว และจากแหล่งข้อมูลอื่น ๆ ได้แก่ ตำรา งานวิจัยที่เคยมีผู้ทำการศึกษาหรือรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง บทความ ข่าวสารหนังสือพิมพ์ และเว็บไซต์ (Web Site) ต่าง ๆ (ตารางที่ 3.1) ดังนี้

1) ข้อมูลพื้นฐานสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ได้แก่ ข้อมูลลักษณะภูมิประเทศ ขอบเขตการปกครอง เส้นทางน้ำ ขอบเขตลุ่มน้ำ เส้นทางคมนาคม การใช้ประโยชน์ที่ดิน และกลุ่มชุดดิน

2) ข้อมูลสถิติการเกิดน้ำท่วมที่ผ่านมาของจังหวัดอ่างทอง ระดับความรุนแรงของการเกิดในแต่ละครั้ง รวมถึงความเสียหายที่ประมาณได้จากเอกสารรายงานสรุปความเสียหายจากสำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดอ่างทอง และจัดทำแผนที่น้ำท่วมที่เคยเกิดขึ้นในอดีต ช่วงปี พ.ศ. 2545 – 2551

3) ข้อมูลปริมาณน้ำฝน จากสถานีตรวจอากาศในพื้นที่ศึกษา จำนวน 6 สถานี ได้แก่ สถานีตรวจอากาศสำนักงานเกษตรจังหวัดอ่างทอง ไซโย ป่าโมก วิเศษชัยชาญ โพธิ์ทอง และแสวงหา ระหว่างปี พ.ศ. 2532 – 2551 โดยนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าเฉลี่ยค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของปริมาณฝนสูงสุดรายปี และจัดทำแผนที่แสดงชั้นปริมาณน้ำฝนสูงสุดรวม 1 วัน ในแต่ละปี

4) ข้อมูลปริมาณน้ำท่า จากจุดวัดระดับน้ำหน้าศาลากลางจังหวัดอ่างทอง อ.เมืองอ่างทอง จ.อ่างทอง ช่วงปี พ.ศ. 2545 – 2551

5) ศึกษาข้อมูลภาคสนามเพื่อสำรวจลักษณะภูมิประเทศ รูปแบบการใช้ที่ดิน ลักษณะการตั้งถิ่นฐาน และลักษณะของลำน้ำ

ตารางที่ 3.1 ชั้นข้อมูลภูมิสารสนเทศที่ใช้ในการศึกษา

ชั้นข้อมูล	มาตราส่วน	แหล่งข้อมูล
ขอบเขตการปกครอง	1 : 50,000	กรมการปกครอง
เส้นชั้นความสูง	1 : 50,000	กรมแผนที่ทหาร
เส้นทางน้ำ	1 : 50,000	กรมทรัพยากรน้ำ
ขอบเขตลุ่มน้ำ	1 : 50,000	กรมทรัพยากรน้ำ
เส้นทางคมนาคม	1 : 50,000	กรมทางหลวง
การใช้ประโยชน์ที่ดิน	1 : 50,000	กรมพัฒนาที่ดิน
กลุ่มชุดดิน	1 : 50,000	กรมพัฒนาที่ดิน
เส้นชั้นน้ำฝน	1 : 50,000	สร้างจากข้อมูลปริมาณน้ำฝนสูงสุด รวม 1 วัน (คาบ 20 ปี)
พื้นที่ประสบอุทกภัยในอดีต	1 : 50,000	สร้างจากข้อมูลพื้นที่ที่ประสบอุทกภัย ช่วงปี พ.ศ. 2545 - 2551

3.2.2.3 การจำแนกข้อมูล

การจำแนกข้อมูลของแต่ละปัจจัยที่ใช้ในการศึกษานี้ เป็นการจำแนกข้อมูลออกเป็นกลุ่ม ๆ หรือเป็นระดับของปัจจัย โดยการทบทวนจากเอกสารทางวิชาการต่าง ๆ ได้แก่ รายงานการศึกษาที่ได้ดำเนินการแล้วโดยสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และความเป็นจริงในพื้นที่ศึกษา เพื่อให้ง่ายต่อการให้คะแนนความเหมาะสมของปัจจัย (Weighting) ที่นำมาใช้ในการศึกษาและค่าน้ำหนักคะแนนระดับของปัจจัย (Rating) โดยมีทั้งหมด 9 ปัจจัย ได้แก่ ปริมาณน้ำฝนสูงสุดรวม 1 วัน พื้นที่น้ำท่วมในอดีต ความลาดชันของพื้นที่ ความสูงจากระดับน้ำทะเล ความหนาแน่นของทางน้ำ ขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย สิ่งกีดขวางทางน้ำ (เส้นทางคมนาคม) ความสามารถในการระบายน้ำของดิน และการใช้ประโยชน์ที่ดิน (สิ่งปกคลุมดิน) ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

1) ปริมาณน้ำฝน ปริมาณน้ำฝนที่ตกในพื้นที่ลุ่มน้ำมีความสัมพันธ์โดยตรงกับปริมาณของน้ำในทางน้ำซึ่งส่งผลต่อการเกิดน้ำท่วมในพื้นที่นั้น พื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนตกหนักย่อมจะมีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยมากตามลำดับ โดยการพิจารณาจากปริมาณน้ำฝนสูงสุดรวม

1 วัน ในแต่ละปี ครอบคลุมพื้นที่ศึกษา สามารถจัดลำดับปริมาณน้ำฝนได้ดังนี้ (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2542: 3-19)

- ชั้นที่ 1 ปริมาณน้ำฝน > 100 มิลลิเมตร/วัน
- ชั้นที่ 2 ปริมาณน้ำฝน 76 – 100 มิลลิเมตร/วัน
- ชั้นที่ 3 ปริมาณน้ำฝน 61 – 75 มิลลิเมตร/วัน
- ชั้นที่ 4 ปริมาณน้ำฝน 0 – 60 มิลลิเมตร/วัน

2) พื้นที่น้ำท่วมในอดีต ได้รวบรวมสถานการณ์อุทกภัยที่เกิดขึ้นในพื้นที่ศึกษา จากสำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดอ่างทอง ซึ่งได้ขอบเขตพื้นที่ที่ประสบอุทกภัย ช่วงปี พ.ศ. 2545 – 2551 เพื่อนำไปจัดเตรียมชั้นแผนที่ของตัวแปร ดังนี้ (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2542: 3-19)

- ชั้นที่ 1 น้ำท่วม ≥ 3 ปี
- ชั้นที่ 2 น้ำท่วม ≥ 2 ปี
- ชั้นที่ 3 น้ำท่วมปีใดปีหนึ่ง
- ชั้นที่ 4 ไม่ท่วม

3) ความลาดชันของพื้นที่ ในพื้นที่ที่มีความลาดชันน้อยก็มีโอกาสที่จะเกิดอุทกภัยได้ง่ายกว่าพื้นที่ที่มีความลาดชันของพื้นที่มากกว่า มีผลโดยตรงต่อระดับการเกิดอุทกภัยหาได้จากสมการ

$$\text{ความลาดชัน (\%)} = \frac{\text{ความสูงในแนวดิ่ง}}{\text{ระยะทางในแนวราบ}} \times 100$$

สำหรับการศึกษารั้วนี้ได้จัดลำดับชั้นความลาดชันของพื้นที่ ดังนี้ (สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2541: 8)

- ชั้นที่ 1 ความลาดชัน 0 – 5 %
- ชั้นที่ 2 ความลาดชัน 6 – 10 %
- ชั้นที่ 3 ความลาดชัน 11 – 15 %
- ชั้นที่ 4 ความลาดชัน > 15 %

4) ความสูงจากระดับน้ำทะเล น้ำทะเลจะมีการเคลื่อนไหวขึ้น-ลงโดยธรรมชาติ ส่งผลให้ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยามีการขึ้นลงตามไปด้วย ในช่วงเดือนกันยายนถึง

ตุลาคมเป็นช่วงฝนตกหนักในภาคกลางและมีปริมาณน้ำนองจากพื้นที่ลุ่มน้ำตอนบนของแม่น้ำเจ้าพระยาไหลลงมาเป็นจำนวนมาก ถ้าน้ำทะเลหนุนในช่วงนี้จะทำให้เกิดน้ำท่วมในพื้นที่ที่เป็นที่ต่ำได้ โดยได้แบ่งชั้นความสูงจากระดับน้ำทะเล ดังนี้ (สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2541: 8)

ชั้นที่ 1 ความสูง 0 – 100 เมตร

ชั้นที่ 2 ความสูง 101 – 300 เมตร

ชั้นที่ 3 ความสูง 301 – 500 เมตร

ชั้นที่ 4 ความสูง > 500 เมตร

5) ความหนาแน่นของทางน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย พื้นที่ลุ่มน้ำใดที่มีทางน้ำหนาแน่นการระบายน้ำของพื้นที่ก็จะดี โอกาสที่จะเกิดอุทกภัยก็จะน้อยตามไปด้วย การพิจารณาความหนาแน่นของทางน้ำ ได้ใช้สมการดังนี้

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

เมื่อ Dd = ความหนาแน่นของทางน้ำ (กิโลเมตร/ตารางกิโลเมตร)

L = ความยาวของทางน้ำทั้งหมดในลุ่มน้ำ (กิโลเมตร)

A = พื้นที่ลุ่มน้ำ (ตารางกิโลเมตร)

การจำแนกชั้นความหนาแน่นของทางน้ำ ได้อาศัยหลักการของนักอุทกวิทยาทั่วไปยึดถือมาเป็นบรรทัดฐานในการจัดชั้น กล่าวคือ โดยทั่วไปนักอุทกวิทยายึดถือว่าถ้าลุ่มน้ำใดมีค่าความหนาแน่นทางน้ำเท่ากับ 1 หรือน้อยกว่า ถือว่ามีการระบายน้ำไม่ดี ถ้ามีค่า 1 – 5 ถือว่าดีปานกลาง ถ้ามากกว่า 5 ถือว่าดี (เกษม จันทรแก้ว, 2551: 80) สำหรับการศึกษาครั้งนี้ได้จัดลำดับชั้นความหนาแน่นของทางน้ำ ดังนี้ (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2542: 3-19)

ชั้นที่ 1 ความหนาแน่นของทางน้ำ 0.10 – 0.35 กม./ตร.กม.

ชั้นที่ 2 ความหนาแน่นของทางน้ำ 0.36 – 0.70 กม./ตร.กม.

ชั้นที่ 3 ความหนาแน่นของทางน้ำ 0.71 – 1.00 กม./ตร.กม.

ชั้นที่ 4 ความหนาแน่นของทางน้ำ > 1.00 กม./ตร.กม.

6) สิ่งกีดขวางทางน้ำ โดยพิจารณาจากเส้นทางคมนาคม ซึ่งได้แก่ ถนน หนทาง เส้นทางลำเลียงต่าง ๆ ในบริเวณพื้นที่ที่มีเส้นทางคมนาคมมากก็จะเป็นอุปสรรคต่อการไหลของน้ำส่งผลต่อการระบายน้ำออกเพราะมีสิ่งกีดขวางเส้นทางไหลของน้ำและทำให้การระบายน้ำส่วนเกินออกจากพื้นที่เป็นไปอย่างล่าช้า โอกาสเกิดอุทกภัยก็จะเพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย การจัดชั้นจะพิจารณาจากความยาวของเส้นทางคมนาคมในแต่ละเส้นทางรวมกันเป็นความยาวทั้งหมดและหารด้วยขนาดของพื้นที่ศึกษา ดังนี้ (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2542: 3-19)

ชั้นที่ 1 ความหนาแน่น > 0.60 กม./ตร.กม.

ชั้นที่ 2 ความหนาแน่น $0.41 - 0.60$ กม./ตร.กม.

ชั้นที่ 3 ความหนาแน่น $0.21 - 0.40$ กม./ตร.กม.

ชั้นที่ 4 ความหนาแน่น $0.00 - 0.20$ กม./ตร.กม.

7) ขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย ขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยจะเกี่ยวข้องกับปริมาณของน้ำที่จะไหลลงสู่ทางน้ำ พื้นที่ลุ่มน้ำขนาดใหญ่สามารถรับปริมาณน้ำได้มาก โอกาสที่จะเกิดน้ำท่วมข้อมีมากขึ้นด้วยเช่นกัน จากการพิจารณาสภาพความเป็นจริงของพื้นที่ที่มักเกิดอุทกภัยในพื้นที่ศึกษา สามารถจัดขนาดของกลุ่มน้ำออกเป็นลำดับต่าง ๆ ดังนี้ (มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, คณะทรัพยากรธรรมชาติ, 2540: 418)

ชั้นที่ 1 มีขนาด > 350 ตารางกิโลเมตร

ชั้นที่ 2 มีขนาด $251 - 350$ ตารางกิโลเมตร

ชั้นที่ 3 มีขนาด $151 - 250$ ตารางกิโลเมตร

ชั้นที่ 4 มีขนาด < 150 ตารางกิโลเมตร

8) ความสามารถในการระบายน้ำของดิน เนื้อดินที่มีผลต่อการเกิดอุทกภัยคือ ดินที่มีเนื้อละเอียดโดยเฉพาะดินที่มีค่าอนุภาคของดินเหนียวสูงจะมีการระบายน้ำไม่ดี ทำให้เกิดการแช่ขังของน้ำ ในทางกลับกันดินที่มีอนุภาคของดินเหนียวต่ำจะมีการระบายน้ำได้ดี ซึ่งจะช่วยให้การระบายน้ำส่วนเกินออกจากพื้นที่ประสบอุทกภัยเป็นไปอย่างรวดเร็ว ทำให้ไม่เกิดการแช่ขังของน้ำ โดยจะจัดกลุ่มความสามารถในการระบายน้ำของดินตามศักยภาพในการระบายน้ำ ดังนี้

ชั้นที่ 1 การระบายน้ำเร็ว

ชั้นที่ 2 การระบายน้ำค่อนข้างเร็ว

ชั้นที่ 3 การระบายน้ำดีปานกลาง

ชั้นที่ 4 การระบายน้ำดี

9) การใช้ประโยชน์ที่ดิน (สิ่งปกคลุมดิน) ลักษณะของสิ่งปกคลุมดินหรือการใช้ที่ดินส่งผลต่อการเกิดอุทกภัย ในบริเวณพื้นที่ที่มีพืชพรรณปกคลุมดิน เช่น พื้นที่ป่าไม้ ไม้ยืนต้น และสวนผลไม้อยู่มากพื้นที่นั้นจะมีโอกาสเกิดอุทกภัยน้อย เนื่องจากพืชพรรณดังกล่าวสามารถช่วยดูดซับน้ำได้ดีทำให้น้ำส่วนเกินมีปริมาณลดลงและยังช่วยชะลอการไหลบ่าของน้ำด้วยการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีผลต่อการเกิดอุทกภัย จึงพิจารณาจากชนิดของพืชพรรณที่ปกคลุมโดยจัดลำดับดังนี้

ชั้นที่ 1 พื้นที่อยู่อาศัย

ชั้นที่ 2 นาข้าว พืชไร่

ชั้นที่ 3 พื้นที่การใช้ประโยชน์อื่น (เหมืองทราย บ่อขุด)

ชั้นที่ 4 พืชสวน ไม้ยืนต้น

3.2.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยจังหวัดอ่างทอง ประกอบด้วย

1) การให้ค่าน้ำหนักคะแนนความเหมาะสมของปัจจัย (Weighting) และการให้ค่าน้ำหนักคะแนนระดับของปัจจัย (Rating) ที่ใช้ในการศึกษาตามตารางที่ 3.2 จะพิจารณาจากความมากน้อยของอิทธิพลในแต่ละระดับของปัจจัยต่อความเสี่ยงในการเกิดอุทกภัย ถ้าระดับใดมีอิทธิพลหรือมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันต่อการเกิดอุทกภัยก็จะกำหนดให้มีค่าความสามารถหรือค่าคะแนนสูง โดยปัจจัยใดที่มีอิทธิพลหรือมีความสัมพันธ์ต่อการเกิดอุทกภัยมากกว่าก็จะกำหนดให้มีค่าถ่วงน้ำหนักที่สูงกว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลหรือมีค่าความสัมพันธ์น้อยกว่า ซึ่งค่าถ่วงน้ำหนักจะได้จากการเฉลี่ยค่าคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญของหน่วยงานในสาขาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง จำนวน 9 คน ดังนี้

- (1) ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคกลาง
- (2) สถานีอุตุณิคมวิทยาชัยนาท
- (3) สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดอ่างทอง
- (4) สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดอ่างทอง
- (5) โครงการชลประทานอ่างทอง
- (6) สำนักงานพัฒนาที่ดินจังหวัดอ่างทอง
- (7) สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดอ่างทอง
- (8) กรมโยธาธิการและผังเมือง
- (9) สำนักงานเทศบาลเมืองอ่างทอง

ตารางที่ 3.2 ค่าน้ำหนักคะแนนความเหมาะสมของปัจจัย (Weighting) และค่าน้ำหนักคะแนนระดับของปัจจัย (Rating) ที่ใช้ในการศึกษาเพื่อประเมินพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยจังหวัดอ่างทอง

ปัจจัยที่ใช้ในการศึกษา	ประเภทข้อมูล	ค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัย	ค่าคะแนนของตัวแปร
1. ปริมาณน้ำฝนสูงสุดรวม 1 วัน	1.1 > 100 มม. 1.2 76 – 100 มม. 1.3 61 – 75 มม. 1.4 0 – 60 มม.		
2. พื้นที่น้ำท่วมในอดีต (ปี พ.ศ.2545 – 2551)	2.1 น้ำท่วม ≥ 3 ปี 2.2 น้ำท่วม ≥ 2 ปี 2.3 น้ำท่วมปีใดปีหนึ่ง 2.4 ไม่ท่วม		
3. ความลาดชันของพื้นที่	3.1 0 – 5 % 3.2 6 – 10 % 3.3 11 – 15 % 3.4 > 15 %		
4. ความสูงจากระดับน้ำทะเล	4.1 0 – 100 เมตร 4.2 101 – 300 เมตร 4.3 301 – 500 เมตร 4.4 > 500 เมตร		
5. ความหนาแน่นของทางน้ำ	5.1 0.10 – 0.35 กม./ตร.กม. 5.2 0.36 – 0.70 กม./ตร.กม. 5.3 0.71 – 1.00 กม./ตร.กม. 5.4 > 1.00 กม./ตร.กม.		

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

ปัจจัยที่ใช้ในการศึกษา	ประเภทข้อมูล	ค่าถ่วงน้ำหนัก ของปัจจัย	ค่าคะแนนของ ตัวแปร
6. สิ่งกีดขวางทางน้ำ (เส้นทางคมนาคม)	6.1	> 0.60 กม./ตร.กม.	
	6.2	$0.41 - 0.60$ กม./ตร.กม.	
	6.3	$0.21 - 0.40$ กม./ตร.กม.	
	6.4	$0.00 - 0.20$ กม./ตร.กม.	
7. ขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย	7.1	> 350 ตร.กม.	
	7.2	$251 - 350$ ตร.กม.	
	7.3	$150 - 250$ ตร.กม.	
	7.4	< 150 ตร.กม.	
8. ความสามารถในการระบายน้ำของดิน	8.1	การระบายน้ำเร็ว	
	8.2	การระบายน้ำค่อนข้างเร็ว	
	8.3	การระบายน้ำดีปานกลาง	
	8.4	การระบายน้ำดี	
9. การใช้ประโยชน์ที่ดิน (สิ่งปกคลุมดิน)	9.1	พื้นที่อยู่อาศัย	
	9.2	นาข้าว พืชไร่	
	9.3	พื้นที่การใช้ประโยชน์อื่น	
	9.4	พืชสวน ไม้ยืนต้น	

หมายเหตุ: สรุปคะแนนถ่วงน้ำหนักเพื่อจัดระดับความเสี่ยง ดังนี้

พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยระดับสูง

พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยระดับปานกลาง

พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยระดับต่ำ

พื้นที่ไม่เสี่ยงอุทกภัย

โดยออกแบบสอบถามและทำการส่งแบบสอบถามให้กับผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ค่าน้ำหนักคะแนน ซึ่งกำหนดให้ค่าน้ำหนักคะแนนอยู่ในช่วง 0 – 10 โดยการให้ค่าน้ำหนักคะแนนความเหมาะสมของปัจจัย (Weighting) คะแนน 0 หมายถึง ปัจจัยที่ไม่มีความเหมาะสมในการศึกษา คะแนน 1 หมายถึง ปัจจัยที่มีความเหมาะสมในการศึกษาน้อยที่สุด คะแนน 10 หมายถึง ปัจจัยที่มีความเหมาะสมในการศึกษามากที่สุด

ส่วนการให้ค่าน้ำหนักคะแนนระดับของปัจจัย (Rating) คะแนน 0 หมายถึง กลุ่มหรือระดับของปัจจัยที่ไม่ส่งผลต่อการเกิดอุทกภัย คะแนน 1 หมายถึง กลุ่มหรือระดับของปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดอุทกภัยน้อยที่สุด และคะแนน 10 หมายถึง กลุ่มหรือระดับของปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดอุทกภัยมากที่สุด จากนั้นจึงทำการหาค่าน้ำหนักคะแนนจากแบบสอบถามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดเพื่อนำไปใช้ในการช้อนทับข้อมูล

2) การช้อนทับแผนที่และการคำนวณหาค่าคะแนนของข้อมูลในแต่ละชั้นปัจจัย

หลังจากที่ได้มีการให้ค่าความสามารถและค่าถ่วงน้ำหนักของแต่ละปัจจัยแล้ว ทำการช้อนทับแผนที่ปัจจัยต่าง ๆ และทำการรวมค่าคะแนนของข้อมูลที่ได้รับการถ่วงน้ำหนักแล้วของแต่ละปัจจัย โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ซึ่งจะทำได้พื้นที่ที่มีค่าคะแนนรวมต่าง ๆ กัน หลังจากที่ทำการช้อนทับแผนที่ปัจจัยทั้งหมดแล้ว ซึ่งการหาค่าคะแนนรวมในการวิเคราะห์ข้อมูลและจัดระดับความเสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย เป็นดังสมการ

$$S = (R_1 W_1) + (R_2 W_2) + (R_3 W_3) + (R_4 W_4) + (R_5 W_5) + (R_6 W_6) \\ + (R_7 W_7) + (R_8 W_8) + (R_9 W_9)$$

เมื่อ

$$\begin{aligned} S &= \text{ระดับคะแนนรวมของปัจจัยที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย} \\ R_1 &= \text{ค่าคะแนนของปัจจัยปริมาณน้ำฝนสูงสุดรวม 1 วัน} \\ W_1 &= \text{ค่าน้ำหนักของปัจจัยปริมาณน้ำฝนสูงสุดรวม 1 วัน} \\ R_2 &= \text{ค่าคะแนนของปัจจัยพื้นที่น้ำท่วมในอดีต} \\ W_2 &= \text{ค่าน้ำหนักของปัจจัยพื้นที่น้ำท่วมในอดีต} \\ R_3 &= \text{ค่าคะแนนของปัจจัยความลาดชันของพื้นที่} \\ W_3 &= \text{ค่าน้ำหนักของปัจจัยความลาดชันของพื้นที่} \\ R_4 &= \text{ค่าคะแนนของปัจจัยความสูงจากระดับน้ำทะเล} \\ W_4 &= \text{ค่าน้ำหนักของปัจจัยความสูงจากระดับน้ำทะเล} \end{aligned}$$

- R_5 = ค่าคะแนนของปัจจัยความหนาแน่นของทางน้ำ
 W_5 = ค่าน้ำหนักของปัจจัยความหนาแน่นของทางน้ำ
 R_6 = ค่าคะแนนของปัจจัยขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย
 W_6 = ค่าน้ำหนักของปัจจัยขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย
 R_7 = ค่าคะแนนของปัจจัยสิ่งกีดขวางทางน้ำ (เส้นทางคมนาคม)
 W_7 = ค่าน้ำหนักของปัจจัยสิ่งกีดขวางทางน้ำ (เส้นทางคมนาคม)
 R_8 = ค่าคะแนนของปัจจัยความสามารถในการระบายน้ำของดิน
 W_8 = ค่าน้ำหนักของปัจจัยความสามารถในการระบายน้ำของดิน
 R_9 = ค่าคะแนนของปัจจัยการใช้ประโยชน์ที่ดิน (สิ่งปกคลุมดิน)
 W_9 = ค่าน้ำหนักของปัจจัยการใช้ประโยชน์ที่ดิน (สิ่งปกคลุมดิน)

3) การแบ่งระดับความเหมาะสมของพื้นที่

เป็นการพิจารณาระดับความเสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยในพื้นที่จังหวัดอ่างทอง ซึ่งหลังจากที่ได้ทำการซ้อนทับแผนที่และรวมค่าคะแนนที่ได้รับจากการถ่วงน้ำหนักในแต่ละปัจจัยแล้ว ระดับคะแนนรวมของปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย (ค่า S) จะถูกนำมาแบ่งระดับความเหมาะสมของพื้นที่ โดยใช้หลักทางสถิติหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) มากำหนดค่าพิสัย (Range) ของคะแนนในแต่ละช่วงโอกาส การพิจารณาความกว้างของช่วงแต่ละระดับตามหลักการดังนี้

$$\text{อันตรภาคชั้น} = \frac{\text{ค่าคะแนนสูงสุด} - \text{ค่าคะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนช่วง/ระดับความเหมาะสม}}$$

ซึ่งแบ่งพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยออกเป็น 4 ระดับ คือ

พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยระดับสูง

พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยระดับปานกลาง

พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยระดับต่ำ

พื้นที่ไม่เสี่ยงอุทกภัย

4) จัดทำแผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย

จากการซ้อนทับแผนที่ในทุกปัจจัยแล้วจะได้แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยแบ่งตามระดับความเสี่ยงของพื้นที่ ตั้งแต่พื้นที่ที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยสูงจนถึงไม่เสี่ยง

ทั้งนี้เพื่อให้ง่ายต่อการพิจารณาและการให้ความสำคัญ รวมถึงการกำหนดมาตรการในการป้องกันและบรรเทาผลกระทบจากอุทกภัยในพื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงต่างกัน

3.2.2.5 การนำเสนอข้อมูล

การแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ จะแสดงผลออกมาในรูปแบบของแผนที่แยกตามปัจจัยที่ใช้ในการศึกษาและแสดงระดับของพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย

3.2.3 เสนอแนะแนวทางในการป้องกันและบรรเทาผลกระทบจากอุทกภัย

บทที่ 4

สภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา

4.1 ที่ตั้งและอาณาเขต

จังหวัดอ่างทอง ตั้งอยู่ในพื้นที่ราบลุ่มภาคกลางของประเทศไทย พิกัดทางภูมิศาสตร์ อยู่ระหว่างเส้นละติจูดที่ 14 องศา 35 ลิปดา 12 ฟลิปดาเหนือ และเส้นลองจิจูดที่ 100 องศา 27 ลิปดา 27 ฟลิปดาตะวันออก มีพื้นที่ประมาณ 959.38 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 599,162.50 ไร่ ห่างจากกรุงเทพมหานครตามทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 32 (สายเอเชีย) ระยะทางประมาณ 108 กิโลเมตร จังหวัดอ่างทองมีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดใกล้เคียง ดังนี้ (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2546: 1)

ทิศเหนือ	ติดต่อกับอำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม และอำเภอท่าช้าง จังหวัดสิงห์บุรี
ทิศใต้	ติดต่อกับอำเภอผักไห่ และอำเภอบางบาล จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับอำเภอบางปะหัน อำเภอมหาราช และอำเภอบ้านแพรก จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับอำเภอเมืองสุพรรณบุรี อำเภอศรีประจันต์ อำเภอสามชูก และอำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี

4.2 ลักษณะภูมิประเทศ

จังหวัดอ่างทอง มีลักษณะภูมิประเทศโดยทั่วไปเป็นพื้นที่ราบลุ่มริมแม่น้ำ มีลักษณะคล้ายอ่างหรือแอ่งกระทะ ไม่มีภูเขา ป่าไม้ และแร่ธาตุ ดินเป็นดินเหนียวปนทราย พื้นที่ส่วนใหญ่เหมาะแก่การทำนาข้าว ทำไร่ และทำสวน มีแม่น้ำสายสำคัญ ๆ ไหลผ่าน 2 สาย คือ แม่น้ำเจ้าพระยา และแม่น้ำน้อย โดยแม่น้ำเจ้าพระยาไหลผ่านจังหวัดอ่างทองจากทิศเหนือไปทิศใต้ เป็นระยะทาง

ยาวประมาณ 40 กิโลเมตร ส่วนแม่น้ำน้อย ไหลผ่านจังหวัดอ่างทองเป็นระยะทางยาวประมาณ 50 กิโลเมตร ดังภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 ลักษณะภูมิประเทศจังหวัดอ่างทอง

แหล่งที่มา: มหาวิทยาลัยมหิดล. คณะวิศวกรรมศาสตร์, 2549: 2

4.3 ลักษณะภูมิอากาศ

4.3.1 ฤดูกาล

จังหวัดอ่างทองมีลักษณะภูมิอากาศอยู่ในเขตโซนร้อนแบบฝนเมืองร้อนเฉพาะฤดู โดยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ และอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ แบ่งฤดูกาลออกได้ 3 ฤดู ได้แก่

ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคม เป็นฤดูเปลี่ยนมรสุมครั้งแรกและมีอากาศร้อนจัดในเดือนเมษายน

ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่เดือนมิถุนายนถึงเดือนตุลาคม อยู่ในช่วงอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ทำให้มีเมฆมากและฝนตกชุก

ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ อยู่ในช่วงอิทธิพลของลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ทำให้มีอากาศหนาวเย็นและแห้งแล้ง

4.3.2 ปริมาณน้ำฝน

จังหวัดอ่างทองมีปริมาณฝนเฉลี่ยต่อปี (2541 – 2547) 921.16 มิลลิเมตร มีปริมาณฝนตกมากที่สุด เมื่อปี พ.ศ. 2547 ถึง 1,315.42 มิลลิเมตร โดยมีจำนวนวันฝนตกเฉลี่ย 68 วัน เดือนที่มีฝนตกมากที่สุด คือ เดือนมิถุนายน เฉลี่ย 315.22 มิลลิเมตร รองลงมา คือ เดือนกันยายน 312.70 มิลลิเมตร สำหรับ ปี 2546 มีปริมาณฝนรวมเฉลี่ยตลอดปี ประมาณ 770.60 มิลลิเมตร จำนวนวันที่ฝนตก ประมาณ 60 วัน ปริมาณฝนตกสูงสุดเดือนกันยายน 140.5 มิลลิเมตร และปริมาณฝนรายปีของพื้นที่ศึกษาอยู่ในช่วง 627.4 มิลลิเมตร ถึง 1,225 มิลลิเมตร

4.3.3 อุณหภูมิ

จังหวัดอ่างทองมีอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดทั้งปี 28.46 องศาเซลเซียส สูงสุดช่วงเดือนเมษายน 40.5 องศาเซลเซียส ต่ำสุดเดือนมกราคม 17.2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ เฉลี่ยประมาณ 71.9 เปอร์เซ็นต์ สูงสุดเดือนกุมภาพันธ์ 100 เปอร์เซ็นต์ และต่ำสุดเดือนเมษายน 21 เปอร์เซ็นต์

4.4 ลักษณะทางอุทกวิทยาน้ำผิวดิน

4.4.1 ระบบทางน้ำตามธรรมชาติ

ระบบทางน้ำตามธรรมชาติที่สำคัญของจังหวัดอ่างทอง ได้แก่

4.4.1.1 แม่น้ำเจ้าพระยา ไหลผ่านจังหวัดอ่างทองจากทิศเหนือไปทิศใต้ เป็นระยะทางยาวประมาณ 40 กิโลเมตร ไหลผ่านท้องที่อำเภอไชโย อำเภอเมืองอ่างทอง และอำเภอ

ป่าโมก จังหวัดอ่างทอง ต่อจากนั้นไหลเข้าสู่เขตท้องที่อำเภอบางปะหัน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ลักษณะของแม่น้ำเจ้าพระยาในแต่ละช่วงจะแตกต่างกัน ซึ่งจากการศึกษาโครงการนำร่องการบริหารจัดการและพัฒนาพื้นที่การเกษตรเป็นพื้นที่รับน้ำนอง เพื่อการบรรเทาอุทกภัยขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ของพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา ตามแนวพระราชดำริ “แก้มลิงพื้นที่บางบาล (1)” (2551: 2-12) พบว่า แม่น้ำเจ้าพระยาบริเวณท้ายเขื่อนเจ้าพระยาลงมาจนถึงจังหวัดอ่างทองมีความจุลำนํ้าประมาณ 3,000 – 4,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที จากบริเวณจังหวัดอ่างทองจนถึงจังหวัดพระนครศรีอยุธยา แม่น้ำมีลักษณะคดเคี้ยวมากมีความจุของลำนํ้าประมาณ 1,500 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ดังภาพที่ 4.2

4.4.1.2 แม่น้ำน้อย เป็นแม่น้ำที่แยกมาจากแม่น้ำเจ้าพระยาทางฝั่งขวาที่บริเวณบ้านปากบาง อำเภoprหมบุรี จังหวัดสิงห์บุรี ไหลผ่านจังหวัดอ่างทองเป็นระยะทางยาวประมาณ 50 กิโลเมตร ผ่านพื้นที่อำเภอโพธิ์ทอง และอำเภอวิเศษชัยชาญ จังหวัดอ่างทอง ต่อจากนั้นไหลเข้าสู่เขตพื้นที่อำเภอผักไห่และไปบรรจบกับแม่น้ำเจ้าพระยาในเขตอำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ปัจจุบันเป็นคลองส่งน้ำสายใหญ่ของระบบชลประทานจากเขื่อนเจ้าพระยามีประตูระบายน้ำ 4 แห่ง คือ ประตูระบายน้ำบรมธาตุ ชัยสูตร ยางมณี และผักไห่ ปริมาณน้ำสูงสุดรับเข้าที่ประตูระบายน้ำบรมธาตุ ประมาณ 250 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

4.4.1.3 คลองส่งน้ำชัยนาท - อยุธยา เป็นคลองส่งน้ำสายใหญ่ที่ขุดแยกจากแม่น้ำเจ้าพระยาบริเวณเหนือเขื่อนเจ้าพระยา และไหลขนานกับแม่น้ำเจ้าพระยาทางฝั่งซ้าย ลอดแม่น้ำลพบุรีและคลองบางแก้วลงไปจนถึงจังหวัดอยุธยา โดยรับน้ำจากเขื่อนเจ้าพระยาส่งน้ำให้กับพื้นที่ในเขตอำเภอไชโย อำเภอเมือง และอำเภอป่าโมก จังหวัดอ่างทอง มีความจุประมาณ 65 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

4.4.1.4 คลองบางแก้ว แยกจากแม่น้ำเจ้าพระยาที่อำเภอเมืองอ่างทอง จังหวัดอ่างทอง และไหลลงสู่แม่น้ำลพบุรีที่อำเภอมหาราช จังหวัดอยุธยา ปัจจุบันใช้เป็นคลองระบายน้ำ มีขนาดความจุประมาณ 400 – 600 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

นอกจากนี้ มีลำห้วยและลำธาร รวม 268 สาย มีหนองบึง 118 แห่ง มีน้ำพุ/น้ำซับ 1 แห่ง และอื่น ๆ 4 แห่ง

4.4.2 ระบบน้ำชลประทาน

จังหวัดอ่างทอง มีโครงข่ายชลประทานกระจายอยู่ทั่วทั้งจังหวัด ซึ่งอยู่ในเขตโครงการเจ้าพระยาใหญ่ทั้งหมด ได้แก่ โครงการชลประทานชัยสูตรและยางมณี ใช้น้ำชลประทานจากแม่น้ำน้อย โครงการมหาราชใช้น้ำชลประทานจากคลองชัยนาท – อยุธยา และโครงการชลประทานสามชุกใช้น้ำชลประทานจากแม่น้ำท่าจีน ดังตารางที่ 4.1

แหล่งที่มา: ชูเกียรติ ทรัพย์ไพศาล และคณะ, 2542: 2-12

ตารางที่ 4.1 พื้นที่ในเขตโครงการชลประทาน

ลำดับที่	โครงการ ชลประทานย่อย	พื้นที่โครงการ (ไร่)	พื้นที่จังหวัดอ่างทอง ในเขตโครงการ (ไร่)	ร้อยละของพื้นที่ โครงการ
1	ชั้นสูตร	448,250	255,900	57.09
2	ยางมณี	210,321	158,740	75.48
3	ผักไห่	206,000	10,500	5.10
4	สามชุก	305,000	6,260	2.05
5	มหาราช	485,400	68,655	14.14
รวมพื้นที่ชลประทานทั้งหมด		-	500,055	-

แหล่งที่มา: คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหิดล, 2549: 23

4.5 ลักษณะทางธรณีวิทยา

เนื่องจากลักษณะภูมิประเทศของจังหวัดอ่างทองที่เป็นพื้นที่ราบลุ่มทั้งจังหวัด มีระดับความสูง 2 – 9 เมตร เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง เป็นผลให้สภาพทางธรณีวิทยาของจังหวัดอ่างทองไม่มีความซับซ้อนมากนัก ตะกอนน้ำพา (Alluvium) เป็นหน่วยตะกอนเพียงหน่วยเดียวที่พบในบริเวณนี้ และมีการทับถมเพิ่มเติมทุกปี เนื่องมาจากอิทธิพลของแม่น้ำเจ้าพระยาและแม่น้ำน้อย ชั้นตะกอนที่ได้เป็นตะกอนเนื้อละเอียดถึงละเอียดมาก ประกอบด้วยดินดานสีเทาหรือสีน้ำตาลเป็นส่วนใหญ่ สะสมตัวเป็นชั้นหนามาก มีเลนส์ของทรายแป้ง ทราย หรือกรวดที่เกิดจากการแกว่งตัวของทางน้ำแทรกบ้างไม่มากนัก สภาพการสะสมตัวจะเป็นพื้นที่ราบกว้างขวาง มีความลาดเท 0 – 1 เปอร์เซ็นต์ ชั้นตะกอนนี้จัดเป็นส่วนหนึ่งของที่ราบน้ำท่วมถึงภาคกลาง (Central Flood Plain) มีอายุอยู่ในช่วงปลายยุคควอเทอร์นารี (Quaternary) สมัยไพลสโตซีน (Pleistocene) จนถึงรีเซนต์ (Recent)

4.6 ลักษณะทางอุทกธรณีวิทยา

ชั้นหินให้น้ำของจังหวัดอ่างทอง เป็นชั้นน้ำบาดาลในหินร่วนเกิดจากตะกอนน้ำพา (Alluvial Deposit) น้ำบาดาลในจังหวัดอ่างทอง มีกำเนิดมาจากน้ำฝนที่ตกลงมาแล้วไหลแทรกไปกักเก็บอยู่ในช่องว่างระหว่างเม็ดกรวดและทราย ประกอบกันเป็นชั้นน้ำบาดาล ในตะกอนที่สะสมตัวอยู่ในที่ราบลุ่มน้ำหลากและบริเวณที่ราบต่ำของกลุ่มน้ำเก่า มีหน่วยเรียกทางอุทกธรณีวิทยาว่า ชั้นน้ำที่ราบน้ำท่วมถึงอายุควอเทอร์นารี (Qfd : Quaternary Flood Plain Deposits Aquifer) หรือที่แต่เดิมเรียกว่า ชั้นน้ำเจ้าพระยา (Qcp : Chao Phraya Aquifer) ซึ่งพบว่าเป็นชั้นน้ำที่ต่อเนื่องมาจากชั้นน้ำพระประแดงและชั้นน้ำนครหลวง ที่พบในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ประกอบด้วยชั้นตะกอน กรวด ทราย สลับกับชั้นดินเหนียว มีความหนามากกว่า 100 เมตร

4.7 ลักษณะทางปฐพีวิทยา

ดินที่พบในจังหวัดอ่างทอง ส่วนมากเป็นกลุ่มดินนาหรือเป็นดินเหนียวปนทราย ส่วนใหญ่มีความเหมาะสมสำหรับการปลูกข้าว ประกอบด้วยกลุ่มชุดดินต่าง ๆ จำนวน 8 ชุดดิน ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 กลุ่มชุดดินที่พบในจังหวัดอ่างทอง

กลุ่มชุดดิน	ชื่อชุดดิน	ลักษณะเด่น
		กลุ่มชุดดินในพื้นที่ลุ่ม
1	ชุดดินบ้านหมี่ ชุดดินช่องแค ชุดดินโคกกระเทียม	ดินเหนียวสีดำลึกมาก เมื่อดินแห้งมีรอยแตกกระแหงกว้างและลึก ปฏิกริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงเป็นด่างเล็กน้อย การระบายน้ำเลว
2	ชุดดินอยุธยา ชุดดินบางเขน ชุดดินบางน้ำเปรี้ยว ชุดดินมหาโพธิ ชุดดินท่าขวาง	ดินเหนียวสีลึกมาก ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมาก พบจุดประสีเหลืองฟางข้าวของสารกำมะถันลึกกว่า 100 ซม. จากผิวดิน การระบายน้ำเลว ความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง ฤดูฝนมีน้ำแช่ขังลึก 20 – 50 ซม. นาน 4 – 6 เดือน

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

กลุ่มชุดดิน	ชื่อชุดดิน	ลักษณะเด่น
3	ชุดดินบางกอก ชุดดินบางเลน ชุดดินบางแพ ชุดดินฉะเชิงเทรา ชุดดินสมุทรปราการ	ดินเหนียวลึกมากที่เกิดจากตะกอนน้ำกร่อย ปฏิกริยาดินเป็นกลางถึงเป็นด่าง การระบายน้ำเลว ความอุดมสมบูรณ์ปานกลางถึงสูง ฤดูฝนขังน้ำลึก 20 – 50 ซม. นาน 4 – 5 เดือน ฤดูแล้งดินแห้งแตกกระแหงเป็นร่องกว้างลึก
4	ชุดดินชุมแสง ชุดดินราชบุรี ชุดดินสระบุรี ชุดดินสิงห์บุรี ชุดดินท่าเรือ	ดินเหนียวลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำที่มีอายุน้อย ปฏิกริยาดินเป็นกลางถึงเป็นด่าง การระบายน้ำค่อนข้างเลว ความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง ในฤดูฝนมีน้ำแช่ขังลึก 30 – 50 ซม. นาน 4 – 5 เดือน
กลุ่มชุดดินในพื้นที่ลุ่ม		
7	ชุดดินเดิมบาง ชุดดินนครปฐม	ดินเหนียวลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำ ปฏิกริยาดินเป็นกลางถึงเป็นด่าง การระบายน้ำค่อนข้างเลว ความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง ฤดูฝนขังน้ำลึก 30 – 50 ซม. นาน 3 – 5 เดือน
21	ชุดดินเพชรบุรี ชุดดินสรรพยา	ดินร่วนหยาบลึกมาก ที่เกิดจากตะกอนลำน้ำในส่วนต่ำของพื้นที่ริมแม่น้ำ ปฏิกริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงปานกลาง การระบายน้ำค่อนข้างเลวถึงดีปานกลาง ความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง ฤดูฝนมีน้ำแช่ขังลึก 30 – 50 ซม. นาน 2 – 3 เดือน
กลุ่มชุดดินในพื้นที่ดอนที่อยู่ในเขตดินแห้ง		
33	ชุดดินกำแพงแสน	ดินทรายแป้งละเอียดหรือดินร่วนละเอียดลึกมากที่เกิดจากตะกอนริมแม่น้ำหรือตะกอนน้ำพารูปพัด ปฏิกริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงปานกลาง การระบายน้ำดีถึงดีปานกลาง ความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

กลุ่มชุดดิน	ชื่อชุดดิน	ลักษณะเด่น
38	ชุดดินคอนเจ็คซ์ ชุดดินท่าม่วง	ดินร่วนหยาบลึกมากที่เกิดจากตะกอนริมแม่น้ำ ปฏิกริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงปานกลาง การระบายน้ำดีถึงดีปานกลาง ความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง ในบางปีจะมีน้ำท่วมฉับพลันจากแม่น้ำ และอาจเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำขณะฝนทิ้งช่วง

แหล่งที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน, 2549: 19

จากลักษณะและคุณสมบัติของดินในกลุ่มดินต่าง ๆ ที่แพร่กระจายอยู่ในพื้นที่จังหวัดอ่างทอง สามารถจัดกลุ่มดินตามลักษณะเด่น สภาพปัญหาหรือข้อจำกัดในการใช้ประโยชน์ทางการเกษตร และสภาพพื้นที่ที่พบ ได้เป็น 5 กลุ่ม ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 กลุ่มดินตามลักษณะเด่นและข้อจำกัดการใช้ประโยชน์

กลุ่ม	ลักษณะเด่นและข้อจำกัดการใช้ประโยชน์	กลุ่มชุดดิน
	ดินที่พบในพื้นที่ลุ่ม	
m2	ดินเปรี้ยวจัดลึก พบความเป็นกรดรุนแรงมากในช่วงความลึกมากกว่า 100 ซม. จากผิวดิน	2f
m5	ดินเหนียวที่มีปฏิกริยาดินเป็นกลางถึงเป็นด่าง	3f, 4, 4f, 7
m10	ดินร่วนที่เกิดจากตะกอนลำนํ้า	2i
m11	ดินเค็ม มีเกลือสะสมในดินมาก	4sa
	ดินที่พบในพื้นที่ดอนเขตดินแห้ง	
m17	ดินร่วนริมฝั่งแม่น้ำ	33, 38

แหล่งที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน, 2549: 21

4.8 การปกครองและประชากร

ตารางที่ 4.4 พื้นที่การปกครองจำแนกเป็นรายอำเภอ

อำเภอ	พื้นที่ (ตร.กม.)	การปกครองส่วนภูมิภาค			การปกครองส่วนท้องถิ่น		
		ตำบล	หมู่บ้าน	ครัวเรือน	อบจ.	เทศบาล	อบต.
เมืองอ่างทอง	107.20	14	81	17,320	1	3	10
ไชโย	70.91	9	51	5,816	-	2	3
ป่าโมก	87.53	8	47	8,019	-	1	6
โพธิ์ทอง	207.98	15	110	15,375	-	2	12
แสวงหา	155.38	7	61	8,946	-	1	7
วิเศษชัยชาญ	233.41	15	126	18,557	-	4	12
สามโก้	96.97	5	37	4,962	-	1	2
รวม	959.38	73	513	78,995	1	14	50

แหล่งที่มา: ที่ทำการปกครองจังหวัดอ่างทอง (ข้อมูล ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2552) สืบค้นวันที่ 7 มกราคม 2553

4.8.2 ประชากร

ประชากรในจังหวัดอ่างทอง ปี พ.ศ. 2552 มีจำนวนทั้งสิ้น 285,044 คน เป็นชาย 137,219 คน คิดเป็นร้อยละ 48.14 เป็นหญิง 147,825 คน คิดเป็นร้อยละ 51.86 ของประชากรทั้งหมด อำเภอที่มีประชากรมากที่สุด ได้แก่ อำเภอวิเศษชัยชาญ รองลงมาได้แก่ อำเภอเมืองอ่างทอง และ อำเภอโพธิ์ทอง ตามลำดับ ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 จำนวนประชากรจำแนกเป็นรายอำเภอ

อำเภอ	จำนวนประชากร			จำนวน ครัวเรือน	ความหนาแน่นของ ประชากร (ต่อ ตร.กม.)
	ชาย	หญิง	รวม		
เมืองอ่างทอง	26,942	29,341	56,283	18,785	525.03
ไชโย	11,132	11,896	23,028	6,231	324.75

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

อำเภอ	จำนวนประชากร			จำนวน ครัวเรือน	ความหนาแน่นของ ประชากร (ต่อ ตร.กม.)
	ชาย	หญิง	รวม		
ป่าโมก	14,271	15,309	29,580	8,678	337.94
โพธิ์ทอง	26,227	28,651	54,878	16,098	263.86
แสวงหา	16,989	17,761	34,750	9,418	223.64
วิเศษชัยชาญ	32,447	34,950	67,397	19,643	288.75
สามโก้	9,211	9,917	19,128	5,212	197.26
รวม	137,219	147,825	285,044	84,065	297.11

แหล่งที่มา: ที่ทำการปกครองจังหวัดอ่างทอง (ข้อมูล ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2552) สืบค้นวันที่ 7 มกราคม 2553

4.9 การใช้ประโยชน์ที่ดิน

จากการศึกษาแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน ปี พ.ศ.2548 พบว่า สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่จังหวัดอ่างทอง ซึ่งมีพื้นที่ประมาณ 959.38 ตารางกิโลเมตร มีการใช้ประโยชน์ที่ดิน ดังนี้

4.9.1 พื้นที่อยู่อาศัย

มีพื้นที่ประมาณ 41.88 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 4.36 ของพื้นที่ทั้งหมด ซึ่งประกอบด้วยพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดิน ดังต่อไปนี้

4.9.1.1 หมู่บ้าน มีพื้นที่มากที่สุดประมาณ 24.64 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 2.57 ของพื้นที่ทั้งหมด เช่น หมู่บ้าน และชุมชนตำบลต่างๆ เป็นต้น

4.9.1.2 ตัวเมืองและย่านการค้า มีพื้นที่ประมาณ 9.84 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 1.02 ของพื้นที่ทั้งหมด

4.9.1.3 สถานที่ราชการและสถาบันต่างๆ มีพื้นที่ประมาณ 5.93 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 0.62 ของพื้นที่ทั้งหมด

4.9.1.4 พื้นที่อุตสาหกรรมและสถานประกอบการ มีพื้นที่ประมาณ 1.47 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 0.15 ของพื้นที่ทั้งหมด

4.9.2 พื้นที่เกษตรกรรม

มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 881.91 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 91.92 ของพื้นที่ทั้งหมด ซึ่งประกอบด้วยพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดิน ดังต่อไปนี้

4.9.2.1 นาข้าว มีพื้นที่ประมาณ 709.91 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 74.00 ของพื้นที่ทั้งหมด นาข้าวส่วนใหญ่พบมากอยู่ในท้องที่ อำเภอวิเศษชัยชาญ และอำเภอโพธิ์ทอง ตลอดจนพื้นที่อำเภอแสวงหา และอำเภอเมืองอ่างทอง ซึ่งมีพื้นที่นากระจายอยู่ในปริมาณไม่มากนัก

4.9.2.2 พืชไร่ มีพื้นที่ประมาณ 36.65 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 3.82 ของพื้นที่ทั้งหมด พืชไร่ที่ปลูก ได้แก่ อ้อย ถั่วเหลือง ข้าวโพด พบในอำเภอแสวงหาและอำเภอโพธิ์ทอง

4.9.2.3 ไม้ผลและไม้ยืนต้น มีพื้นที่ปลูกประมาณ 132.90 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 13.85 ของพื้นที่ทั้งหมด

4.9.2.4 พืชไร่และโรงเรือนเลี้ยงสัตว์ มีพื้นที่ประมาณ 0.30 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 0.03 ของพื้นที่ทั้งหมด จากการสำรวจพบว่าการปลูกมากบริเวณพื้นที่อำเภอวิเศษชัยชาญ อำเภอแสวงหา และอำเภอสามโก้

4.9.2.5 สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ มีพื้นที่เพาะเลี้ยงประมาณ 2.15 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณร้อยละ 0.22 ของพื้นที่ทั้งหมด พบมากบริเวณอำเภอป่าโมก อำเภอเมืองอ่างทอง และอำเภอแสวงหา

4.9.3 พื้นที่อื่นๆ

มีพื้นที่ประมาณ 34.59 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 3.71 ของพื้นที่ทั้งหมด เป็นพื้นที่ที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ทางการเกษตร ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เหมืองแร่ บ่อขุด และพื้นที่ลุ่มน้ำขัง สรุปได้ดังนี้

4.9.3.1 พื้นที่เหมืองแร่ บ่อขุด มีพื้นที่ประมาณ 9.98 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 1.04 ของพื้นที่ทั้งหมด พบมากบริเวณอำเภอโพธิ์ทอง อำเภอวิเศษชัยชาญ และอำเภอป่าโมก

4.9.3.2 พื้นที่ลุ่มน้ำขัง มีพื้นที่ประมาณ 2.05 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 0.21 ของพื้นที่ทั้งหมด พบมากบริเวณอำเภอไชโย อำเภอเมืองอ่างทอง และอำเภอวิเศษชัยชาญ

4.9.4 พื้นที่แหล่งน้ำ

มีพื้นที่ประมาณ 23.56 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 2.46 ของพื้นที่ทั้งหมด ซึ่งเป็นพื้นที่แหล่งน้ำธรรมชาติในบริเวณพื้นที่ ได้แก่ แม่น้ำ ห้วย หนอง คลอง บึง ฯลฯ รวมทั้งแหล่งน้ำที่สร้างขึ้น

4.10 เส้นทางคมนาคม

จังหวัดอ่างทองมีการคมนาคมสะดวกทั้งทางบกและทางน้ำ เส้นทางคมนาคมภายในจังหวัดและจังหวัดใกล้เคียง แบ่งเป็น 2 เส้นทาง คือ ทางรถยนต์และทางเรือ การเดินทางส่วนใหญ่เป็นการเดินทางโดยทางรถยนต์ ระยะทางจากอำเภอเมืองอ่างทองไปยังอำเภอต่าง ๆ มีระยะทาง ดังนี้

อำเภอวิเศษชัยชาญ	13	กิโลเมตร
อำเภอโพธิ์ทอง	11	กิโลเมตร
อำเภอแสวงหา	25	กิโลเมตร
อำเภอไชโย	15	กิโลเมตร
อำเภอสามโก้	27	กิโลเมตร
อำเภอป่าโมก	12	กิโลเมตร

สำหรับการเดินทางจากกรุงเทพมหานคร มีการเดินทางได้ 3 เส้นทาง ดังนี้

เส้นทางที่ 1 ใช้เส้นทางสายพหลโยธิน (เส้นทางหลวงแผ่นดิน หมายเลข 1) จากกรุงเทพมหานครแล้วแยกเข้าเส้นทางสายเอเชีย (เส้นทางหลวงแผ่นดิน หมายเลข 32) ผ่านอำเภอบางปะอิน อำเภอเมืองพระนครศรีอยุธยา และอำเภอบางปะหันจนถึงจังหวัดอ่างทอง ระยะทางประมาณ 105 กิโลเมตร

เส้นทางที่ 2 ใช้เส้นทางกรุงเทพฯ-ปทุมธานี ผ่านอำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี เข้าทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3111 ผ่านอำเภอบางไทร และอำเภอเสนาเข้าสู่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จากนั้นใช้เส้นทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 309 ผ่านอำเภอป่าโมกจนถึงจังหวัดอ่างทอง รวมระยะทางประมาณ 140 กิโลเมตร

เส้นทางที่ 3 ใช้เส้นทางตัดใหม่ข้ามสะพานสมเด็จพระปิ่นเกล้า-ตลิ่งชัน เข้าสู่เส้นทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 340 ผ่านจังหวัดนนทบุรี จังหวัดปทุมธานี จังหวัดพระนครศรีอยุธยา และจังหวัดสุพรรณบุรี จากนั้นใช้เส้นทางแผ่นดินหมายเลข 3195 ผ่านอำเภอวิเศษชัยชาญเข้าสู่จังหวัดอ่างทอง รวมระยะทางประมาณ 150 กิโลเมตร

บทที่ 5

ผลการศึกษา

การศึกษาเรื่อง การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการกำหนดพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย จังหวัดอ่างทอง ผู้ศึกษาได้แบ่งผลการศึกษาออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

5.1 สาเหตุและปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุทกภัยในพื้นที่จังหวัดอ่างทอง

5.2 พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยจังหวัดอ่างทอง โดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) ร่วมกับหลักการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ (Potential Surface Analysis : PSA)

5.3 แนวทางในการป้องกันและบรรเทาผลกระทบจากอุทกภัยที่เหมาะสมกับพื้นที่จังหวัดอ่างทอง

ซึ่งในแต่ละส่วนมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

5.1 สาเหตุและปัจจัยที่มีผลต่ออุทกภัยในพื้นที่จังหวัดอ่างทอง

5.1.1 สถานการณ์อุทกภัยในพื้นที่จังหวัดอ่างทอง ตั้งแต่ปี พ.ศ.2545 – 2551

จากการศึกษาสาเหตุและปัจจัยที่มีผลต่ออุทกภัยบริเวณในจังหวัดอ่างทอง ได้ใช้ข้อมูลพื้นที่น้ำท่วมในอดีต ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 – 2551 จากสำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดอ่างทอง นำมาวิเคราะห์หาสาเหตุของอุทกภัยและผลกระทบที่เกิดขึ้นเป็นรายปี ได้ดังนี้

5.1.1.1 สถานการณ์อุทกภัย พ.ศ. 2545

1) สาเหตุการเกิดอุทกภัย

อุทกภัยในปี พ.ศ.2545 เกิดจากน้ำเหนือไหลบ่าจากบริเวณลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบนร่วมกับปริมาณฝนที่ตกอย่างต่อเนื่องบริเวณพื้นที่จังหวัดอ่างทอง ทำให้ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยามีปริมาณเพิ่มสูงขึ้นจนเอ่อล้นตลิ่งเข้าท่วมพื้นที่ชุมชนริมแม่น้ำ สถานที่ราชการ และพื้นที่เกษตรกรรม จนได้รับความเสียหาย เนื่องจากตั้งแต่ช่วงกลางเดือนสิงหาคม 2545 ร่องความกดอากาศต่ำพาดผ่านภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบกับลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้

พัดปกคลุมประเทศไทยมีกำลังแรง ทำให้เกิดภาวะฝนตกหนักในภาคเหนือและภาคกลางตอนบน ส่งผลให้มีน้ำไหลหลากจากพื้นที่ภาคเหนือลงสู่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาในปริมาณมาก (สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดอ่างทอง, 2550: 4) และพบว่าเขื่อนภูมิพลมีปริมาณน้ำเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ตั้งแต่วันที่ 1 กันยายน 2545 จนน้ำเต็มเขื่อนในวันที่ 6 พฤศจิกายน 2545 ที่ระดับน้ำ 260 เมตร คิดเป็น 97.21% ของเขื่อน

2) ปริมาณน้ำฝน อัตราการระบายน้ำและสภาพน้ำท่า

(1) ปริมาณน้ำฝน

ปริมาณน้ำฝนสูงสุดรวม 1 วัน ช่วงเดือนกันยายน – ตุลาคม 2545 อยู่ที่สถานีวิทยุห้วยซาง มีปริมาณน้ำฝน 69 มิลลิเมตร และจำนวนวันที่ฝนตก 18 วัน

(2) อัตราการระบายน้ำ

อัตราการระบายน้ำจากเขื่อนเจ้าพระยา จังหวัดชัยนาท ในวันที่ 21 กันยายน 2545 มีอัตราการระบายน้ำ 2,033 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเกือบเต็มความจุของลำน้ำบริเวณหน้าศาลากลางจังหวัดอ่างทอง จากปริมาณความจุที่ 2,100 ลบ.ม./วินาที และมีอัตราการระบายน้ำเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยมีอัตราการระบายน้ำสูงสุดที่ 3,930 ลบ.ม./วินาที ในวันที่ 11 ตุลาคม 2545

(3) สภาพน้ำท่า

ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาที่หน้าศาลากลางจังหวัดอ่างทอง ในวันที่ 23 กันยายน 2545 ระดับน้ำสูง 7.05 ม.รทก. (ระดับตลิ่ง 7.50 ม.รทก.) และปริมาณน้ำยังคงเพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ จนระดับน้ำสูงสุด 8.55 ม.รทก. ซึ่งสูงกว่าระดับตลิ่ง 1.05 ม.รทก. ในวันที่ 10 ตุลาคม 2545

3) ผลกระทบที่เกิดขึ้น

พื้นที่ประสบภัยทั้งสิ้น 7 อำเภอ 51 ตำบล (ภาพที่ 5.1) 226 หมู่บ้าน ประชาชนได้รับผลกระทบ 2,050 ครัวเรือน มีผู้เสียชีวิต 6 ราย บ้านเรือนเสียหายบางส่วน 15,697 หลัง พื้นที่การเกษตรเสียหาย 106,572 ไร่ ปศุสัตว์ 528,648 ตัว ประมง 996 บ่อ ถนน 317 สาย สะพาน 8 แห่ง ศาสนสถาน/โรงเรียน/สถานที่ราชการ 151 แห่ง มูลค่าความเสียหายกว่า 900 ล้านบาท (สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดอ่างทอง, 2545: 8)

5.1.1.2 สถานการณ์อุทกภัย พ.ศ. 2546

1) สาเหตุการเกิดอุทกภัย

อุทกภัยในปี พ.ศ. 2546 เกิดจากฝนที่ตกหนักบริเวณพื้นที่จังหวัดอ่างทอง เนื่องจากตั้งแต่ช่วงกลางเดือนกันยายน ร่องความกดอากาศต่ำหรือร่องฝนกำลังแรงพัดผ่าน

ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ประกอบกับความกดอากาศสูงจากประเทศจีนปกคลุมพื้นที่ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทำให้ร่องความกดอากาศต่ำพาดผ่านภาคกลางตอนบนและภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีกำลังค่อนข้างแรง และลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่พัดปกคลุมทะเลอันดามัน ประเทศไทย และอ่าวไทย มีกำลังปานกลาง ทำให้มีฝนตกชุกหนาแน่นบริเวณพื้นที่ภาคกลาง ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

ช่วงต้นเดือนตุลาคม ร่องความกดอากาศต่ำหรือร่องฝนพาดผ่านภาคใต้และอ่าวไทย ทำให้ภาคกลางตอนล่าง ภาคตะวันออก และภาคใต้ มีฝนฟ้าคะนองและมีฝนตกหนักจนเป็นเหตุให้เกิดน้ำท่วมขังบริเวณพื้นที่ลุ่มของจังหวัดอ่างทอง

2) ปริมาณน้ำฝน อัตราการระบายน้ำ และสภาพน้ำท่า

(1) ปริมาณน้ำฝน

ปริมาณน้ำฝนสูงสุดรวม 1 วัน ช่วงเดือนกันยายน – ตุลาคม 2546 อยู่ที่สถานีแสวงหา มีปริมาณน้ำฝน 110.9 มิลลิเมตร และจำนวนวันที่ฝนตก 11 วัน

(2) อัตราการระบายน้ำ

อัตราการระบายน้ำจากเขื่อนเจ้าพระยา จังหวัดชัยนาท มีอัตราการระบายน้ำสูงสุดที่ 1,859 ลบ.ม./วินาที ในวันที่ 27 กันยายน 2546

(3) สภาพน้ำท่า

ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาที่หน้าศาลากลางจังหวัดอ่างทอง มีระดับน้ำสูงสุด 6.34 ม.รทก. (ระดับตลิ่ง 7.50 ม.รทก.) ในวันที่ 2 ตุลาคม 2546

3) ผลกระทบที่เกิดขึ้น

พื้นที่ประสบภัยทั้งสิ้น 1 อำเภอ 2 ตำบล (ภาพที่ 5.2) 8 หมู่บ้าน ประชาชนได้รับผลกระทบ 184 ครัวเรือน พื้นที่การเกษตรเสียหาย 1,319 ไร่ (สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดอ่างทอง, 2546: 5)

5.1.1.3 สถานการณ์อุทกภัย พ.ศ. 2547

ไม่มีสถานการณ์อุทกภัยเกิดขึ้นในพื้นที่จังหวัดอ่างทอง

5.1.1.4 สถานการณ์อุทกภัย พ.ศ. 2548

1) สาเหตุการเกิดอุทกภัย

อุทกภัยในปี พ.ศ. 2548 เกิดจากปริมาณฝนที่ตกหนักบริเวณพื้นที่จังหวัดอ่างทองร่วมกับปริมาณน้ำที่ไหลหลากจากลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบน เนื่องจากในวันที่ 13 กันยายน 2548 พายุดีเปรสชันจากทะเลจีนใต้ได้เคลื่อนผ่านประเทศเวียดนาม ลาว และได้เคลื่อนปกคลุมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผ่านจังหวัดบุรีรัมย์ นครราชสีมา สระบุรี ลพบุรี อ่างทอง และสุพรรณบุรี

ทำให้มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่ปกคลุมทะเลอันดามัน ภาคใต้ และอ่าวไทยมีกำลังแรงขึ้น เป็นผลให้บริเวณภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคใต้ตอนบนมีฝนตกชุกหนาแน่น

ช่วงวันที่ 19 กันยายน 2548 พายุโซนร้อนวีเซนเตที่อ่อนกำลังลงเป็นพายุดีเปรสชันได้เคลื่อนเข้าสู่ภาคเหนือของประเทศไทย ทำให้บริเวณภาคเหนือตอนบนและภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีฝนตกหนักเป็นบริเวณกว้าง ประกอบกับวันที่ 28 กันยายน 2548 พายุโซนร้อนคอมเรย์ที่อ่อนกำลังลงเป็นพายุดีเปรสชัน เคลื่อนตัวเข้าสู่ภาคเหนือของประเทศไทย ทำให้มีฝนตกชุกหนาแน่นกับมีฝนตกหนักถึงหนักมากในหลายพื้นที่

ช่วงวันที่ 30 กันยายน – 7 ตุลาคม 2548 แนวพัดสอบของลมตะวันตกเฉียงใต้และลมตะวันออกเฉียงใต้พัดผ่านภาคกลางและภาคเหนือ ทำให้บริเวณดังกล่าวมีฝนหนาแน่น ประกอบกับร่องความกดอากาศต่ำพัดผ่านภาคกลางตอนล่าง ภาคใต้ตอนบน และภาคตะวันออก ทำให้มีฝนตกชุกหนาแน่นในบริเวณดังกล่าว

2) ปริมาณน้ำฝน อัตราการระบายน้ำ และสภาพน้ำท่า

(1) ปริมาณน้ำฝน

ปริมาณน้ำฝนสูงสุดรวม 1 วัน ช่วงเดือนกันยายน – ตุลาคม 2548 อยู่ที่สถานีสำนักงานเกษตรจังหวัดอ่างทอง มีปริมาณน้ำฝน 155.7 มิลลิเมตร จำนวนวันที่ฝนตก 14 วัน

(2) อัตราการระบายน้ำ

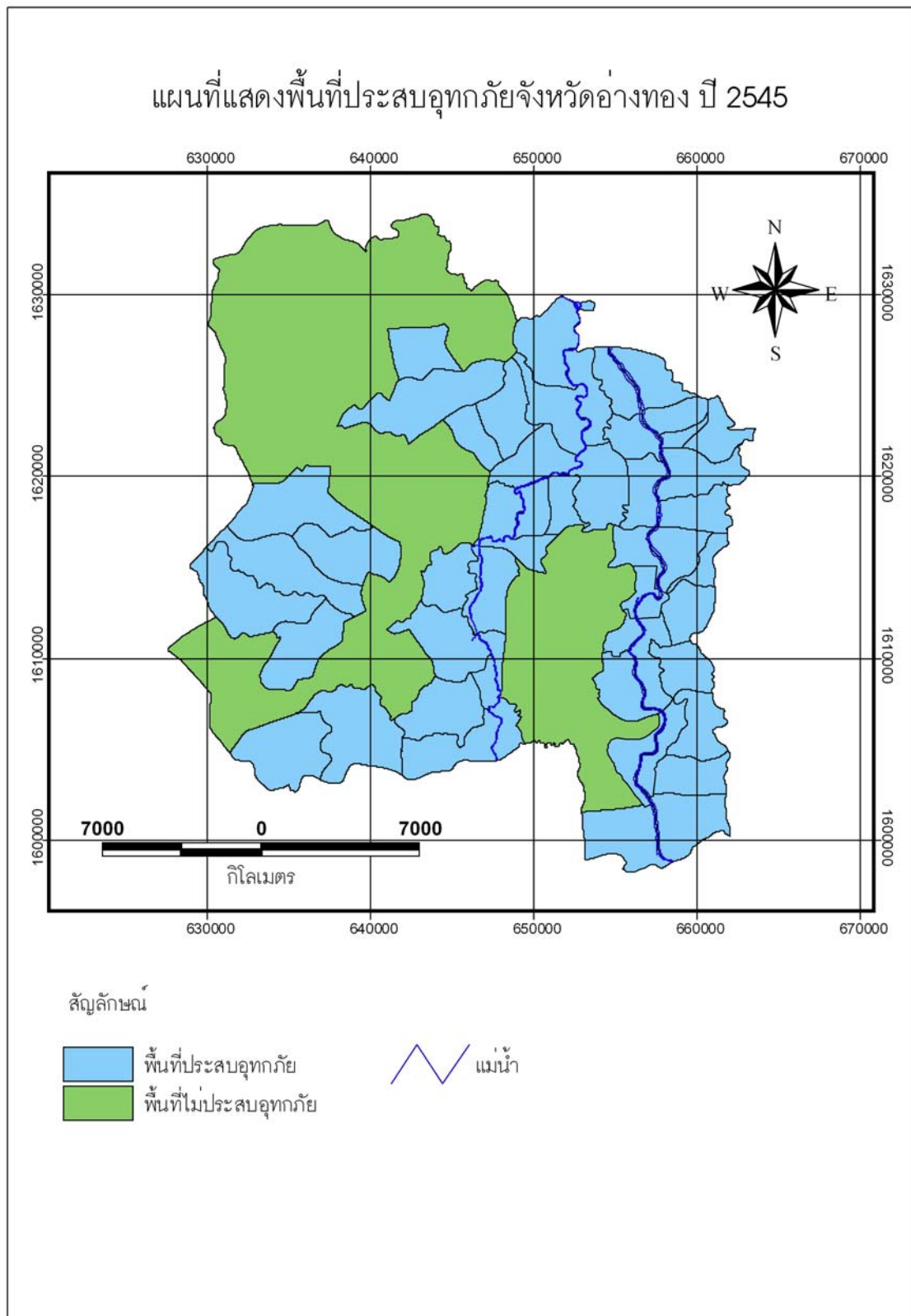
อัตราการระบายน้ำจากเขื่อนเจ้าพระยา จังหวัดชัยนาท มีอัตราการระบายน้ำสูงสุดที่ 1,899 ลบ.ม./วินาที ในวันที่ 24 กันยายน 2548

(3) สภาพน้ำท่า

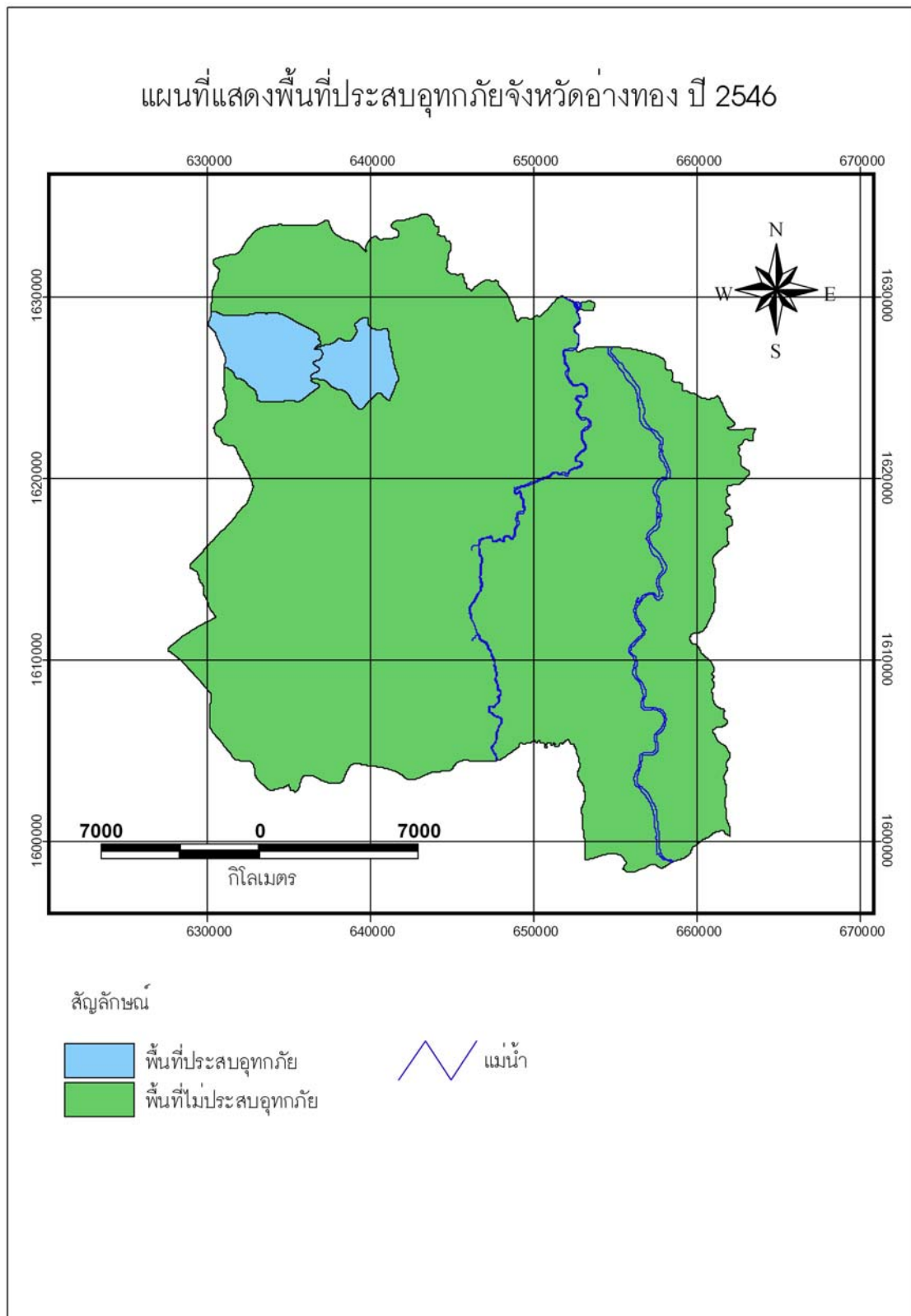
ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาที่หน้าศาลากลางจังหวัดอ่างทอง มีระดับน้ำสูงสุด 6.80 ม.รทก. (ระดับตลิ่ง 7.50 ม.รทก.) ในวันที่ 21 กันยายน 2548

3) ผลกระทบที่เกิดขึ้น

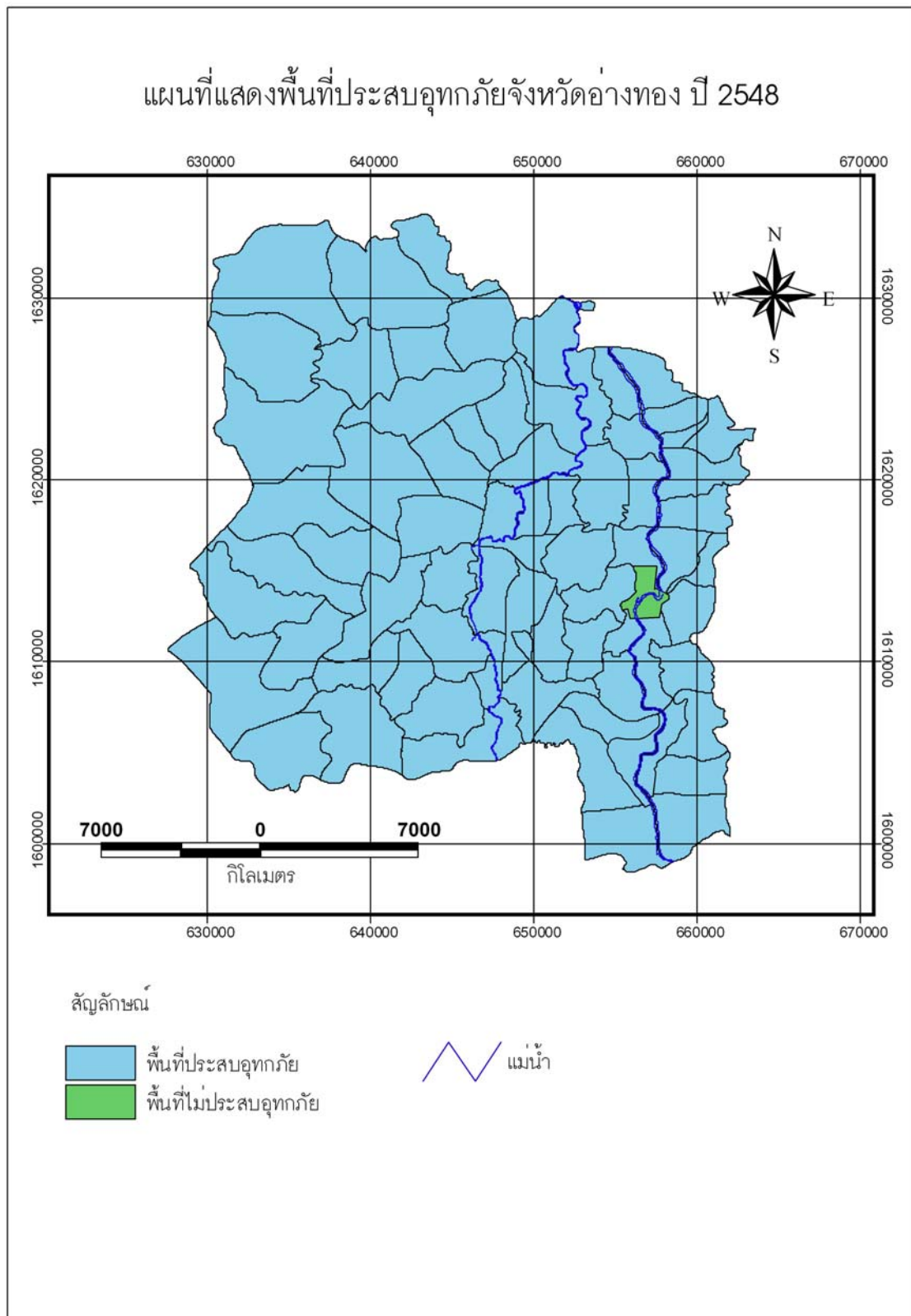
พื้นที่ประสบภัยทั้งสิ้น 7 อำเภอ 71 ตำบล (ภาพที่ 5.3) 402 หมู่บ้าน ประชาชนได้รับผลกระทบ 5,190ครัวเรือน บ้านเรือนเสียหาย 2 หลัง พื้นที่การเกษตรเสียหาย 99,057 ไร่ ปศุสัตว์ 650 ตัว ประมง 16,138 บ่อ ถนน 93 สาย สะพาน 8 แห่ง ทำนบ/เหมือง/ฝาย 20 แห่ง ศาสนสถาน 6 แห่ง โรงเรียน 9 แห่ง สถานที่ราชการ 14 แห่ง มูลค่าความเสียหายกว่า 42 ล้านบาท (สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดอ่างทอง, 2548: 8)



ภาพที่ 5.1 พื้นที่ประสบอุทกภัย ปี 2545



ภาพที่ 5.2 พื้นที่ประสบอุทกภัย ปี 2546



ภาพที่ 5.3 พื้นที่ประสบอุทกภัย ปี 2548

5.1.1.5 สถานการณ์อุทกภัย พ.ศ. 2549

1) สาเหตุการเกิดอุทกภัย

อุทกภัยในปี พ.ศ. 2549 เกิดจากน้ำเหนือไหลบ่าจากบริเวณลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบนร่วมกับฝนที่ตกหนักอย่างต่อเนื่องบริเวณพื้นที่จังหวัดอ่างทอง เนื่องจากช่วงเดือนสิงหาคมถึงเดือนกันยายน 2549 มีเมฆปกคลุมทางภาคเหนือรวมถึงภาคกลางของประเทศไทย โดยเฉพาะจังหวัดน่าน แพร่ อุตรดิตถ์ สุโขทัย พิษณุโลก และจังหวัดพิจิตร ที่ได้รับอิทธิพลจากร่องความกดอากาศต่ำพาดผ่านภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จากปริมาณฝนตกที่วัดได้โดยสถานีตรวจอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยา พบว่า ช่วงเดือนสิงหาคม มีฝนตกหนักบริเวณภาคเหนือ ส่วนช่วงเดือนกันยายน มีฝนตกหนักบริเวณภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ในช่วงวันที่ 30 กันยายน – 2 ตุลาคม 2549 พายุซังสารได้เคลื่อนตัวเข้าสู่ประเทศไทยทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และพัดผ่านภาคเหนือและภาคกลาง ทำให้มีฝนตกหนักมากในหลายพื้นที่ ระดับน้ำในแม่น้ำเอ่อล้นตลิ่งเข้าท่วมพื้นที่ลุ่มริมฝั่งลำน้ำ พบว่า ช่วงเดือนกันยายนมีปริมาณฝนสะสมหนาแน่นในบริเวณภาคเหนือ โดยเฉพาะจังหวัดน่าน แพร่ พิษณุโลก สุโขทัย ส่งผลให้น้ำในเขื่อนภูมิพลมีปริมาณน้ำเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องจนถึงร้อยละ 99 ที่ระดับกักเก็บ ในวันที่ 14 ตุลาคม 2549 ส่วนเขื่อนสิริกิติ์ ปริมาณน้ำเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ช่วงเดือนสิงหาคม จนถึงร้อยละ 100 ที่ระดับกักเก็บ ในวันที่ 19 ตุลาคม 2549 เขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ มีปริมาตรกักเก็บของน้ำในเขื่อนสูงถึงร้อยละ 100 ที่ระดับกักเก็บ ในวันที่ 6 ตุลาคม 2549 และมีปริมาตรกักเก็บสูงสุดอยู่ที่ร้อยละ 106 ในวันที่ 10 ตุลาคม 2549 (สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร, ม.ป.ป.: 32)

2) ปริมาณน้ำฝน อัตราการระบายน้ำ และสภาพน้ำท่า

(1) ปริมาณน้ำฝน

ปริมาณน้ำฝนสูงสุดรวม 1 วัน ช่วงเดือนกันยายน – ตุลาคม 2549 อยู่ที่สถานีสำนักงานเกษตรจังหวัดอ่างทอง มีปริมาณน้ำฝน 127.4 มิลลิเมตร จำนวนวันที่ฝนตก 26 วัน

(2) อัตราการระบายน้ำ

อัตราการระบายน้ำจากเขื่อนเจ้าพระยา จังหวัดชัยนาท ในวันที่ 25 กันยายน 2549 มีอัตราการระบายน้ำ 2,082 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเกือบเต็มความจุของลำน้ำบริเวณหน้าศาลากลางจังหวัดอ่างทอง จากปริมาณความจุที่ 2,100 ลบ.ม./วินาที และมีอัตราการระบายน้ำเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยมีอัตราการระบายน้ำสูงสุดที่ 4,188 ลบ.ม./วินาที ในวันที่ 19 ตุลาคม 2549

(3) สภาพน้ำท่า

ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาที่หน้าศาลากลางจังหวัดอ่างทอง ในวันที่ 24 กันยายน 2549 ระดับน้ำสูง 7.30 ม.รทก. (ระดับตลิ่ง 7.50 ม.รทก.) และปริมาณน้ำยังคงเพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ จนมีระดับน้ำสูงสุด 8.80 ม.รทก. ซึ่งสูงกว่าระดับตลิ่ง 1.30 ม.รทก. ในวันที่ 6 ตุลาคม 2549

3) ผลกระทบที่เกิดขึ้น

พื้นที่ประสบภัยทั้งสิ้น 7 อำเภอ 73 ตำบล (ภาพที่ 5.4) 461 หมู่บ้าน 16 ชุมชน ราษฎรประสบความเดือดร้อน 55,371 คน 15,683 ครัวเรือน มีผู้เสียชีวิต 35 คน บ้านเรือนเสียหายทั้งหลัง 1 หลัง บ้านเรือนเสียหายบางส่วน 12,675 หลัง สถานที่ราชการ 220 แห่ง ถนน 177 สาย ทำนบ/เหมือง/ฝาย/พนังกั้นน้ำ 84 แห่ง พื้นที่ทางการเกษตร 202,812.25 ไร่ สร้างความเสียหายให้เกษตรกร 16,555 ราย ปศุสัตว์ 1,854 ราย ประมง 4,993 ราย รวมทั้งสิ้น 23,402 ราย มูลค่าความเสียหายประมาณ 2,000 ล้านบาท (สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดอ่างทอง, 2549: 6)

5.1.1.6 สถานการณ์อุทกภัย พ.ศ. 2550

1) สาเหตุการเกิดอุทกภัย

อุทกภัยในปี พ.ศ. 2550 เกิดจากปริมาณน้ำหลากจากบริเวณลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบนร่วมกับปริมาณฝนที่ตกบริเวณพื้นที่จังหวัดอ่างทอง เนื่องจากช่วงวันที่ 9 – 10 กันยายน 2550 ร่องความกดอากาศต่ำพาดผ่านภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่งผลให้เกิดฝนตกหนักในจังหวัดเชียงราย น่าน พิจิตร โลก เพชรบูรณ์ ตาก นครพนม หนองคาย เลย และขอนแก่น

ช่วงวันที่ 15 – 16 กันยายน 2550 ร่องความกดอากาศต่ำกำลังค่อนข้างแรงพาดผ่านตอนกลางของประเทศไทยประกอบกับลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้มีกำลังแรง ส่งผลให้มีฝนตกหนักอย่างต่อเนื่องบริเวณภาคกลางตอนล่างและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ช่วงวันที่ 1 – 8 ตุลาคม 2550 มีเมฆปกคลุมเป็นจำนวนมากบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ และภาคตะวันออก โดยเฉพาะวันที่ 3 – 5 ตุลาคม 2550 อันเป็นผลจากพายุโซนร้อนเลกิม่าที่อ่อนกำลังลง ทำให้มีปริมาณฝนสะสมเพิ่มสูงขึ้นในภาคเหนือตอนล่างบริเวณจังหวัดเพชรบูรณ์ พิจิตร โลก และพิจิตร เป็นผลให้น้ำในเขื่อนภูมิพลมีปริมาณน้ำเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในวันที่ 12 ตุลาคม 2550 เขื่อนสามารถที่จะรองรับน้ำได้อีกร้อยละ 20 ส่วนเขื่อนสิริกิติ์ ปริมาณน้ำเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในวันที่ 5 ตุลาคม 2550 เขื่อนสามารถรองรับน้ำได้อีกร้อยละ 28 เขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ มีปริมาตรกักเก็บของน้ำในเขื่อนสูงถึง ร้อยละ 106 ที่ระดับกักเก็บ ในวันที่ 17 ตุลาคม 2550 และปริมาณน้ำยังคงเพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ จนถึง 951

ล้านลูกบาศก์เมตร หรือร้อยละ 99 ของระดับกักเก็บสูงสุด ในวันที่ 23 ตุลาคม 2550 เขื่อนทับเสลา ปริมาณน้ำในเขื่อนสูงขึ้นอย่างรวดเร็วจากวันที่ 9 ตุลาคม 2550 และมากถึงร้อยละ 110 ของระดับ กักเก็บในวันที่ 17 ตุลาคม 2550 (สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร, 2551: 20)

ประกอบกับช่วงวันที่ 9 – 14 ตุลาคม 2550 เกิดร่องความกดอากาศต่ำ พาดผ่านภาคเหนือตอนล่าง ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่งผลให้มีฝนตกหนักบริเวณ ดินน้ำของกลุ่มน้ำสะแกกรังบริเวณห้วยแม่วงก์ ในเขตจังหวัดกำแพงเพชร และห้วยทับเสลา จังหวัด อุทัยธานี ทำให้ปริมาณน้ำในแม่น้ำสะแกกรังเพิ่มขึ้น ปริมาณน้ำดังกล่าวได้ไหลรวมกันลงสู่แม่น้ำ เจ้าพระยา ทำให้ปริมาณน้ำแม่น้ำเจ้าพระยามีปริมาณเพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ จนเอ่อล้นตลิ่งเข้าท่วมพื้นที่ จังหวัดอ่างทอง (สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดอ่างทอง, 2550: 4)

2) ปริมาณน้ำฝน อัตราการระบายน้ำ และสภาพน้ำท่า

(1) ปริมาณน้ำฝน

ปริมาณน้ำฝนสูงสุดรวม 1 วัน ช่วงเดือนกันยายน – ตุลาคม 2550 อยู่ที่ สถานีป่าโมก มีปริมาณน้ำฝน 71.2 มิลลิเมตร จำนวนวันที่ฝนตก 14 วัน

(2) อัตราการระบายน้ำ

อัตราการระบายน้ำจากเขื่อนเจ้าพระยา จังหวัดชัยนาท ในวันที่ 16 ตุลาคม 2550 มีอัตราการระบายน้ำ 2,090 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเกือบเต็มความจุของลำน้ำบริเวณ หน้าศาลากลางจังหวัดอ่างทอง จากปริมาณความจุที่ 2,100 ลบ.ม./วินาที และมีอัตราการระบายน้ำ เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยมีอัตราการระบายน้ำสูงสุดที่ 2,627 ลบ.ม./วินาที ในวันที่ 21 ตุลาคม 2550

(3) สภาพน้ำท่า

ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาที่หน้าศาลากลางจังหวัดอ่างทอง ในวันที่ 16 ตุลาคม 2550 ระดับน้ำสูง 7.20 ม.รทก. (ระดับตลิ่ง 7.50 ม.รทก.) และปริมาณน้ำยังคงเพิ่ม สูงขึ้นเรื่อย ๆ จนมีระดับน้ำสูงสุด 8.77 ม.รทก. ซึ่งสูงกว่าระดับตลิ่ง 1.27 ม.รทก. ในวันที่ 23 ตุลาคม 2550

3) ผลกระทบที่เกิดขึ้น

พื้นที่ประสบภัยทั้งสิ้น 5 อำเภอ 38 ตำบล (ภาพที่ 5.5) 143 หมู่บ้าน ประชาชนได้รับผลกระทบ 4,082 ครัวเรือน มีผู้เสียชีวิต 2 ราย บ้านเรือนเสียหายบางส่วน 189 หลัง อาคารพาณิชย์ 5 ห้อง โรงงาน 2 แห่ง โรงแรม 1 แห่ง ยานยนต์ 21 คัน พื้นที่ การเกษตรเสียหาย 8,435 ไร่ ปศุสัตว์ 245 ตัว ประมง 145 บ่อ ถนน 103 สาย สะพาน 3 แห่ง ทำนบ/เหมือง/ฝาย 19 แห่ง ศาสนสถาน 4 แห่ง โรงเรียน 1 แห่ง สถานที่ราชการ 10

แห่ง มูลค่าความเสียหายกว่า 11 ล้านบาท (สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัด
อ่างทอง, 2550: 4)

5.1.1.7 สถานการณ์อุทกภัย พ.ศ. 2551

1) สาเหตุการเกิดอุทกภัย

อุทกภัยในปี พ.ศ. 2551 เกิดจากปริมาณน้ำหลากจากบริเวณลุ่มน้ำเจ้าพระยา
ตอนบนร่วมกับปริมาณฝนที่ตกอย่างต่อเนื่องบริเวณพื้นที่จังหวัดอ่างทอง เนื่องจากช่วงวันที่ 11 –
24 กันยายน 2551 ร่องความกดอากาศต่ำระหว่างหย่อมความกดอากาศต่ำภาคตะวันตกตอนบน
และหย่อมความกดอากาศต่ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบกับมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่พัด
ปกคลุมทะเลอันดามันและมรสุมบริเวณทะเลจีนใต้มีกำลังค่อนข้างแรง ทำให้มีฝนตกหนักและ
ตกติดต่อกันหลายวัน ครอบคลุมเป็นบริเวณกว้างในภาคเหนือตอนล่าง ภาคกลาง ภาคตะวันออก
และภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง (สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร, 2552: 22)

ช่วงวันที่ 28 กันยายน – 1 ตุลาคม 2551 อิทธิพลของพายุเมขลาส่งผลให้
มีฝนตกหนักในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือตอนล่าง ประกอบกับช่วงวันที่ 25
ตุลาคม – 6 พฤศจิกายน 2551 ร่องความกดอากาศต่ำพาดผ่านบริเวณภาคกลาง ภาคตะวันออก
และภาคเหนือตอนล่าง ทำให้บริเวณดังกล่าวมีฝนตกหนักจนกระทั่งระดับน้ำในแม่น้ำต่าง ๆ เพิ่มขึ้น

2) ปริมาณน้ำฝน อัตราการระบายน้ำ และสภาพน้ำท่า

(1) ปริมาณน้ำฝน

ปริมาณน้ำฝนสูงสุดรวม 1 วัน ช่วงเดือนกันยายน – ตุลาคม 2551 อยู่ที่
สถานีโพธิ์ทอง มีปริมาณน้ำฝน 72.3 มิลลิเมตร จำนวนวันที่ฝนตก 19 วัน

(2) อัตราการระบายน้ำ

อัตราการระบายน้ำจากเขื่อนเจ้าพระยา จังหวัดชัยนาท ในวันที่ 3
พฤศจิกายน 2551 มีอัตราการระบายน้ำ 1,970 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเกือบเต็มความจุของลำน้ำบริเวณ
หน้าศาลากลางจังหวัดอ่างทอง จากปริมาณความจุที่ 2,100 ลบ.ม./วินาที และมีอัตราการระบายน้ำ
เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยมีอัตราการระบายน้ำสูงสุดที่ 2,394 ลบ.ม./วินาที ในวันที่ 8 พฤศจิกายน
2551

(3) สภาพน้ำท่า

ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาที่หน้าศาลากลางจังหวัดอ่างทอง ในวันที่ 3
พฤศจิกายน 2551 ระดับน้ำสูง 7.24 ม.รทก. (ระดับตลิ่ง 7.50 ม.รทก.) และปริมาณน้ำยังคงเพิ่ม

สูงขึ้นเรื่อย ๆ จนมีระดับน้ำสูงสุด 7.96 ม.รทก. ซึ่งสูงกว่าระดับตลิ่ง 0.46 ม.รทก. ในวันที่ 9 พฤศจิกายน 2551

3) ผลกระทบที่เกิดขึ้น

พื้นที่ประสบภัยทั้งสิ้น 6 อำเภอ 39 ตำบล (ภาพที่ 5.6) 124 หมู่บ้าน ประชาชนได้รับผลกระทบ 4,326 ครัวเรือน บ้านเรือนเสียหายทั้งสิ้น 1 หลัง พื้นที่การเกษตรเสียหาย 7,986 ไร่ ปศุสัตว์ 5,323 ตัว ประมง 479 บ่อ ศาสนสถาน 5 แห่ง โรงเรียน 2 แห่ง สถานที่ราชการ 2 แห่ง มูลค่าความเสียหายประมาณ 12 ล้านบาท (สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, 2551: 6)

จากอุทกภัยที่เกิดขึ้นในพื้นที่จังหวัดอ่างทอง ช่วงปี พ.ศ. 2545 - 2551 สามารถสรุปความถี่ของการเกิดอุทกภัยได้ดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 สถิติการเกิดอุทกภัยในพื้นที่จังหวัดอ่างทอง ช่วงปี พ.ศ. 2545 – 2551

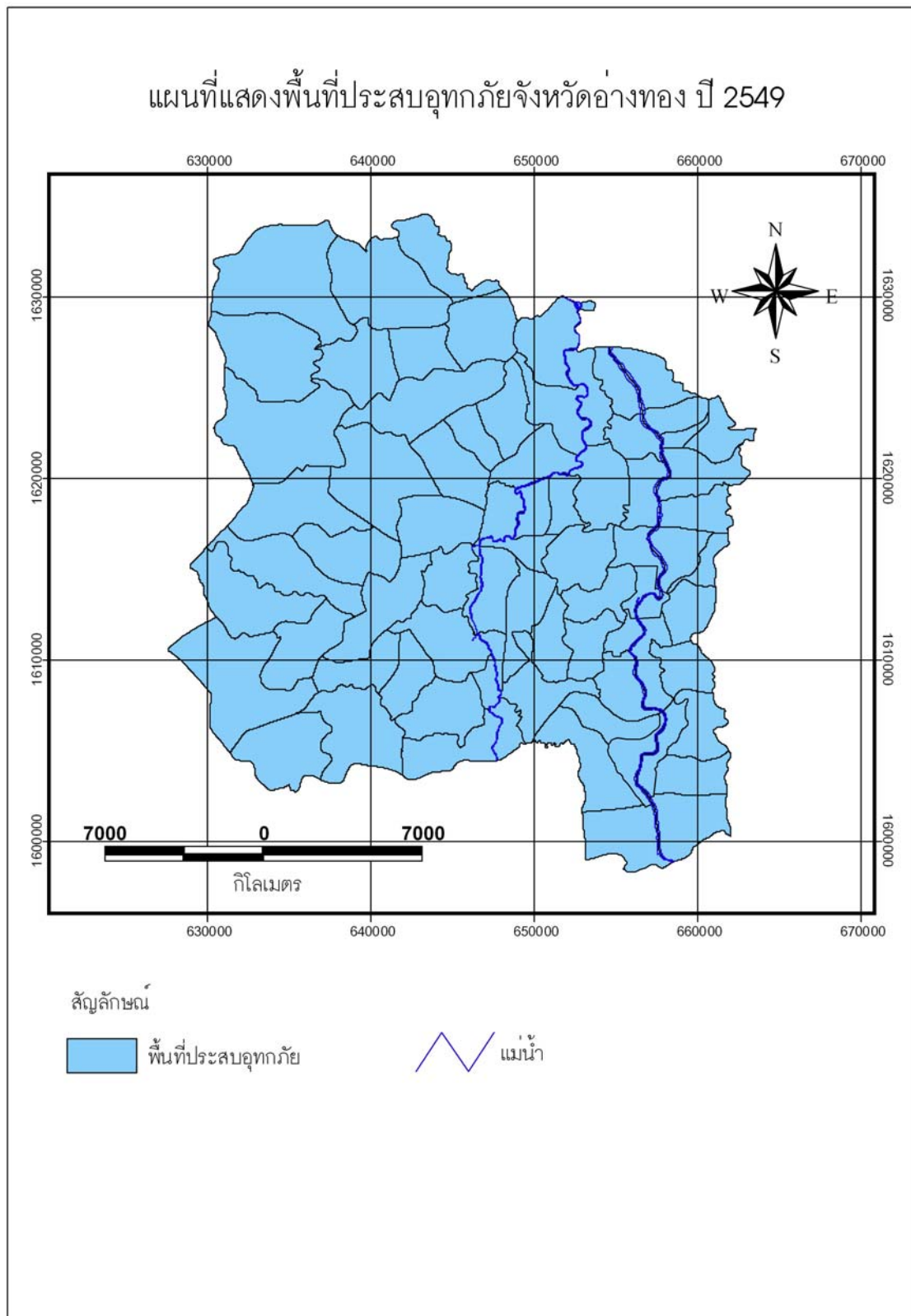
อำเภอ	ตำบล	ปีที่เกิดอุทกภัย	ความถี่ (ครั้ง)
เมืองอ่างทอง	คลองวัว	2548, 2549	2
	จำปาหล่อ	2545, 2548, 2549, 2550, 2551	5
	ตลาดกรวด	2545, 2548, 2549, 2550, 2551	5
	ตลาดหลวง	2545, 2549, 2550	3
	บ้านรี	2545, 2548, 2549, 2550, 2551	5
	บางแก้ว	2545, 2549, 2550, 2551	4
	บ้านแห	2545, 2548, 2549, 2550, 2551	5
	บ้านอิฐ	2545, 2548, 2549, 2550, 2551	5
	ป่าจี่	2548, 2549	2
	โพสะ	2545, 2548, 2549, 2550, 2551	5
	มหาไถไทย	2548, 2549	2
	ย่านซื่อ	2545, 2548, 2549, 2550	4
	ศาลาแดง	2548, 2549, 2551	3
	หัวไผ่	2545, 2548, 2549	3

ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

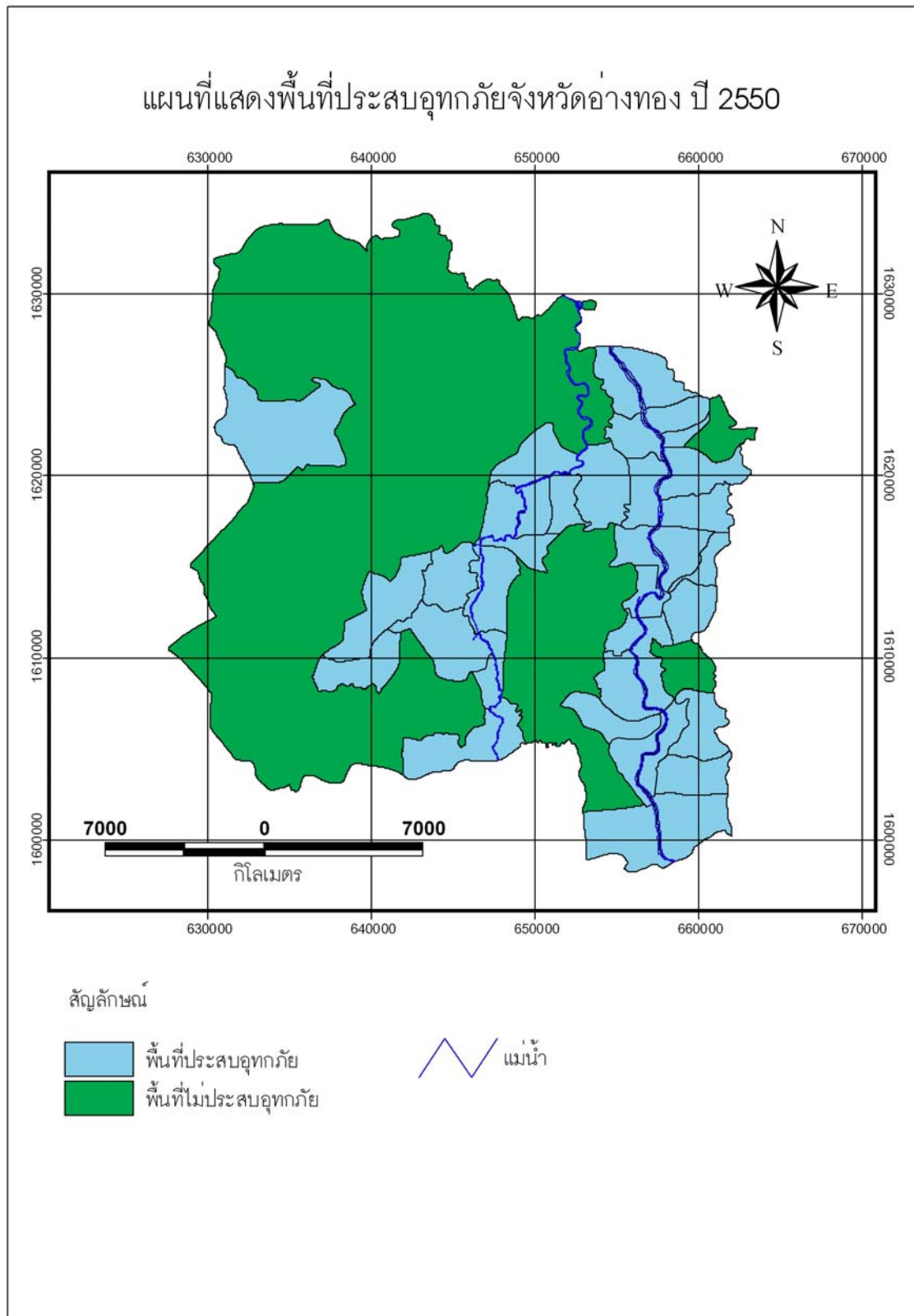
อำเภอ	ตำบล	ปีที่เกิดอุทกภัย	ความถี่ (ครั้ง)
ป่าโมก	ป่าโมก	2545, 2548, 2549, 2550, 2551	5
	บางปลากด	2545, 2548, 2549, 2550	4
	นรสิงห์	2548, 2549, 2550	3
	บางเสด็จ	2545, 2548, 2549, 2550, 2551	5
	โผงเผง	2545, 2548, 2549, 2550, 2551	5
	โรงช้าง	2545, 2548, 2549, 2550	4
	สายทอง	2545, 2548, 2549, 2550	4
	เอกราช	2548, 2549	2
วิเศษชัยชาญ	สี่ร้อย	2545, 2548, 2549, 2550, 2551	5
	ห้วยคันแหลน	2548, 2549, 2550, 2551	4
	หลักแก้ว	2545, 2548, 2549, 2551	4
	สาวร้องไห้	2548, 2549	2
	ศาลเจ้าโรงทอง	2545, 2548, 2549, 2550, 2551	5
	คลองขนาก	2545, 2548, 2549, 2551	4
	หัวตะพาน	2548, 2549	2
	ยี่ล้น	2548, 2549, 2550, 2551	4
	ไผ่วง	2545, 2548, 2549, 2551	4
	ไผ่คำพัฒนา	2548, 2549	2
	ตลาดใหม่	2548, 2549, 2551	3
	ม่วงเตี้ย	2548, 2549, 2551	3
	บางจัก	2545, 2548, 2549, 2550, 2551	5
	ไผ่จำศีล	2545, 2548, 2549, 2550, 2551	5
	ท่าช้าง	2545, 2548, 2549, 2550	4
โพธิ์ทอง	อ่างแก้ว	2545, 2548, 2549, 2550	4
	คำหยาด	2548, 2549	2

ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

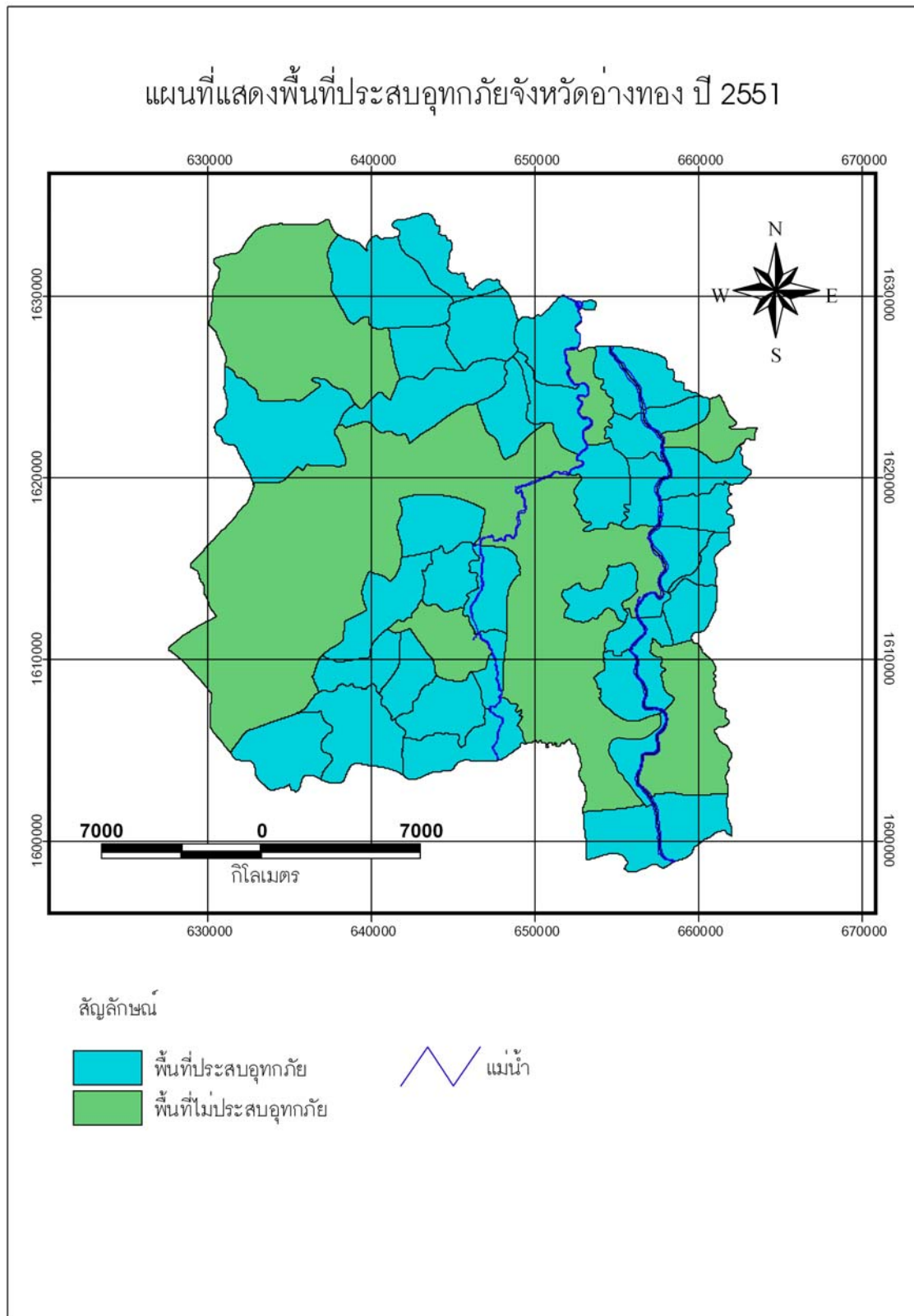
อำเภอ	ตำบล	ปีที่เกิดอุทกภัย	ความถี่ (ครั้ง)
โพธิ์ทอง	โคกพุทรา	2545, 2548, 2549, 2551	4
	ทางพระ	2545, 2548, 2549	3
	บ่อแร่	2545, 2548, 2549, 2550	4
	บางเจ้าฉ่า	2545, 2548, 2549, 2551	4
	บางพลับ	2545, 2548, 2549, 2550	4
	บางระกำ	2545, 2548, 2549	3
	โพธิ์รังนก	2545, 2548, 2549, 2550	4
	ยางซ้าย	2548, 2549	2
	รามะสัก	2548, 2549, 2550, 2551	4
	สามง่าม	2545, 2548, 2549, 2550	4
	หนองแม่ไก่	2545, 2548, 2549, 2551	4
	องครักษ์	2545, 2548, 2549, 2551	4
	อินทประมูล	2545, 2548, 2549, 2550, 2551	5
สามโก้	สามโก้	2545, 2548, 2549	3
	อบทม	2545, 2548, 2549	3
	ราษฎร์พัฒนา	2545, 2548, 2549	3
	โพธิ์ม่วงพันธ์	2545, 2548, 2549	3
	มงคลธรรมนิมิต	2545, 2548, 2549	3
แสวงหา	แสวงหา	2548, 2549, 2551	3
	จำลอง	2548, 2549, 2551	3
	บ้านพราน	2546, 2548, 2549	3
	วังน้ำเย็น	2546, 2548, 2549	3
	สีบัวทอง	2548, 2549	2
	ห้วยไผ่	2548, 2549, 2551	3
	ศรีพราน	2545, 2548, 2549, 2551	4



ภาพที่ 5.4 พื้นที่ประสบอุทกภัย ปี 2549



ภาพที่ 5.5 พื้นที่ประสบอุทกภัย ปี 2550



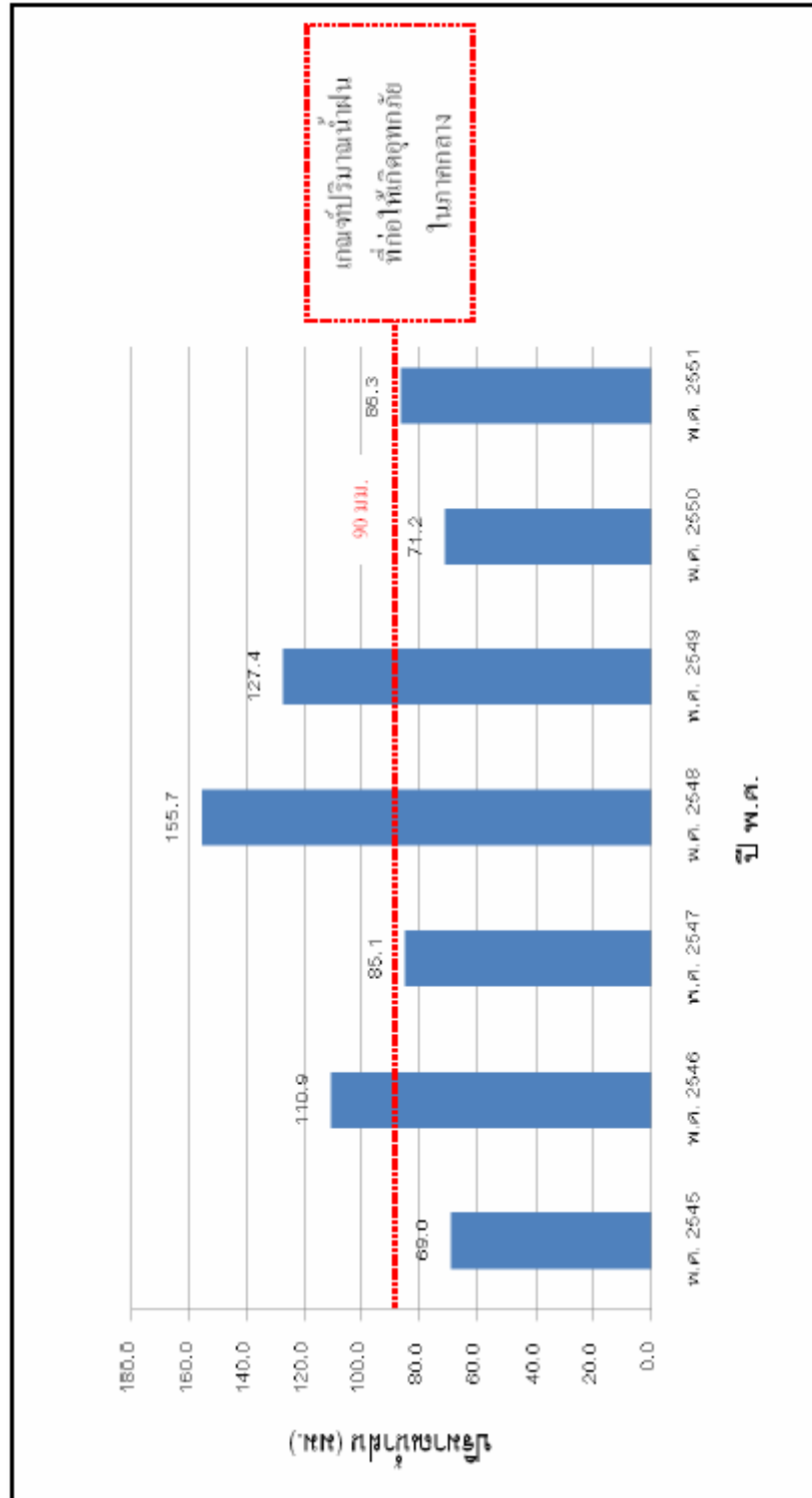
ภาพที่ 5.6 พื้นที่ประสบอุทกภัย ปี 2551

5.1.2 ภาพรวมสถานการณ์อุทกภัยจังหวัดอ่างทอง

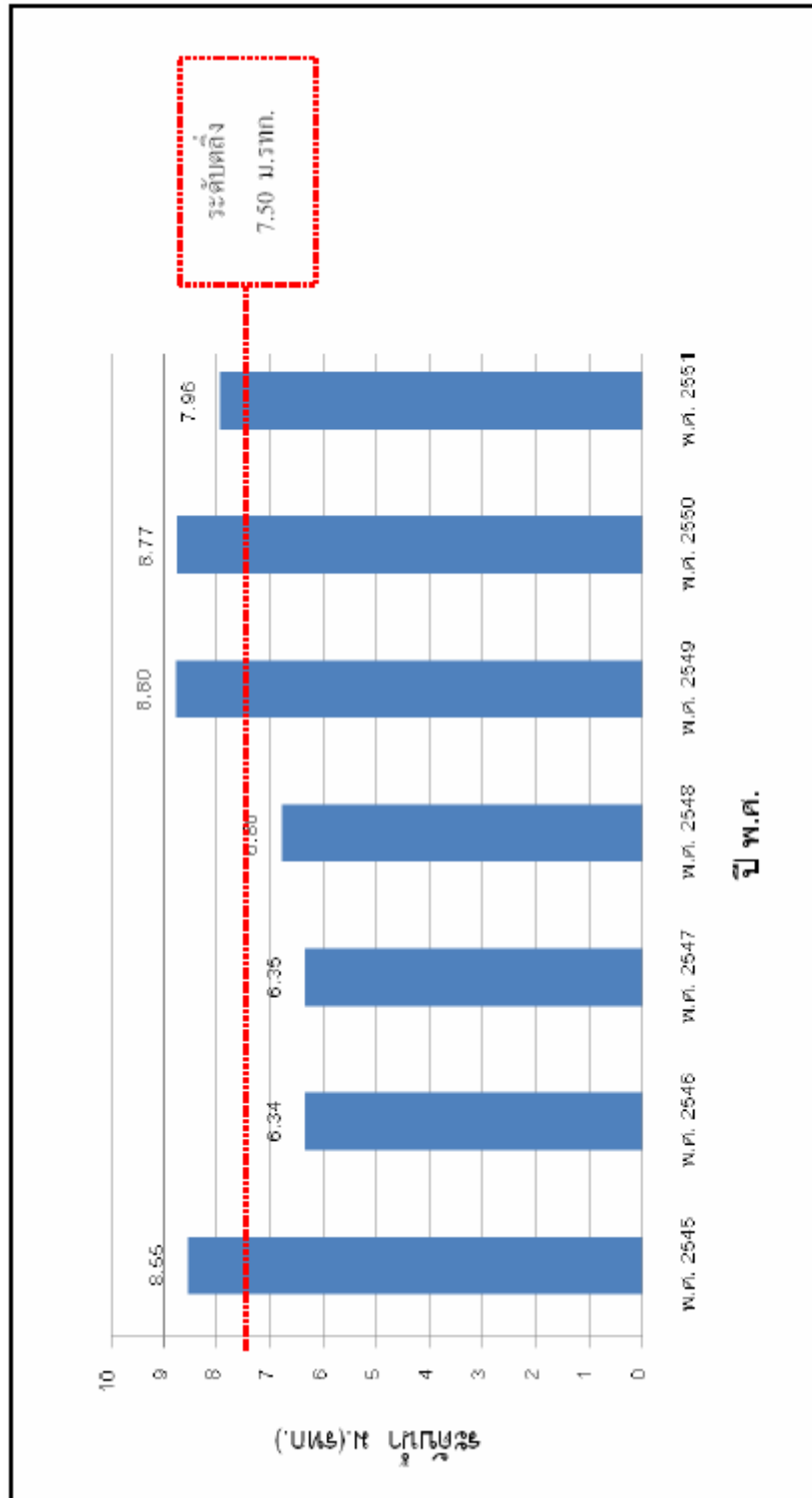
จากสถานการณ์อุทกภัยที่เกิดขึ้นในพื้นที่จังหวัดอ่างทอง ช่วงปี พ.ศ. 2545 – 2551 สรุปได้ว่า สภาพน้ำท่วมบริเวณจังหวัดอ่างทอง ปกติจะเกิดในช่วงเดือนกันยายนถึงเดือนพฤศจิกายน ซึ่งเป็นช่วงที่น้ำเหนือไหลผ่านลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่างในช่วงฤดูน้ำหลาก จึงทำให้เกิดสภาพน้ำล้นตลิ่งบริเวณที่ลุ่มต่ำ ซึ่งสาเหตุที่ทำให้เกิดอุทกภัยในพื้นที่จังหวัดอ่างทองนั้น ประเด็นหลักก็คือ การที่น้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาที่ไหลผ่านจังหวัดอ่างทองมีปริมาณมากจนเกินความจุของลำน้ำ ทำให้ระดับน้ำในแม่น้ำเพิ่มสูงขึ้นจนล้นตลิ่งเข้าท่วมบ้านเรือนราษฎรบริเวณสองฝั่งลำน้ำ โดยเกณฑ์ความจุเต็มตลิ่งของแม่น้ำเจ้าพระยาที่ไหลผ่านอำเภอไชโยมีความจุ 2,500 ลบ.ม./วินาที ขณะที่ระดับตลิ่งสูง 9.00 ม.รทก. และพองกันน้ำสูง 10.50 ม.รทก. เมื่อมาถึงบริเวณอำเภอเมืองอ่างทอง แม่น้ำเจ้าพระยาจะมีปริมาณความจุ 2,100 ลบ.ม./วินาที ขณะที่ระดับตลิ่งสูง 7.50 ม.รทก. และพองกันน้ำสูง 9.00 ม.รทก. และบริเวณอำเภอป่าโมกความจุของแม่น้ำเจ้าพระยาจะลดลงเหลือเพียง 1,750 ลบ.ม./วินาที ขณะที่ระดับตลิ่งสูง 6.00 ม.รทก. และพองกันน้ำสูง 8.00 ม.รทก. (สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดอ่างทอง, 2549: 1) การเปรียบเทียบระดับน้ำสูงสุด และอัตราการระบายน้ำสูงสุด ช่วงเกิดสถานการณ์อุทกภัยในพื้นที่จังหวัดอ่างทอง ดังตารางที่ 5.2 และภาพที่ 5.7 – 5.10

ตารางที่ 5.2 ปริมาณฝนสูงสุด ระดับน้ำสูงสุด อัตราการระบายน้ำสูงสุด และจำนวนพื้นที่ประสบภัย ช่วงเดือนกันยายน – ตุลาคม (พ.ศ. 2545 – 2551)

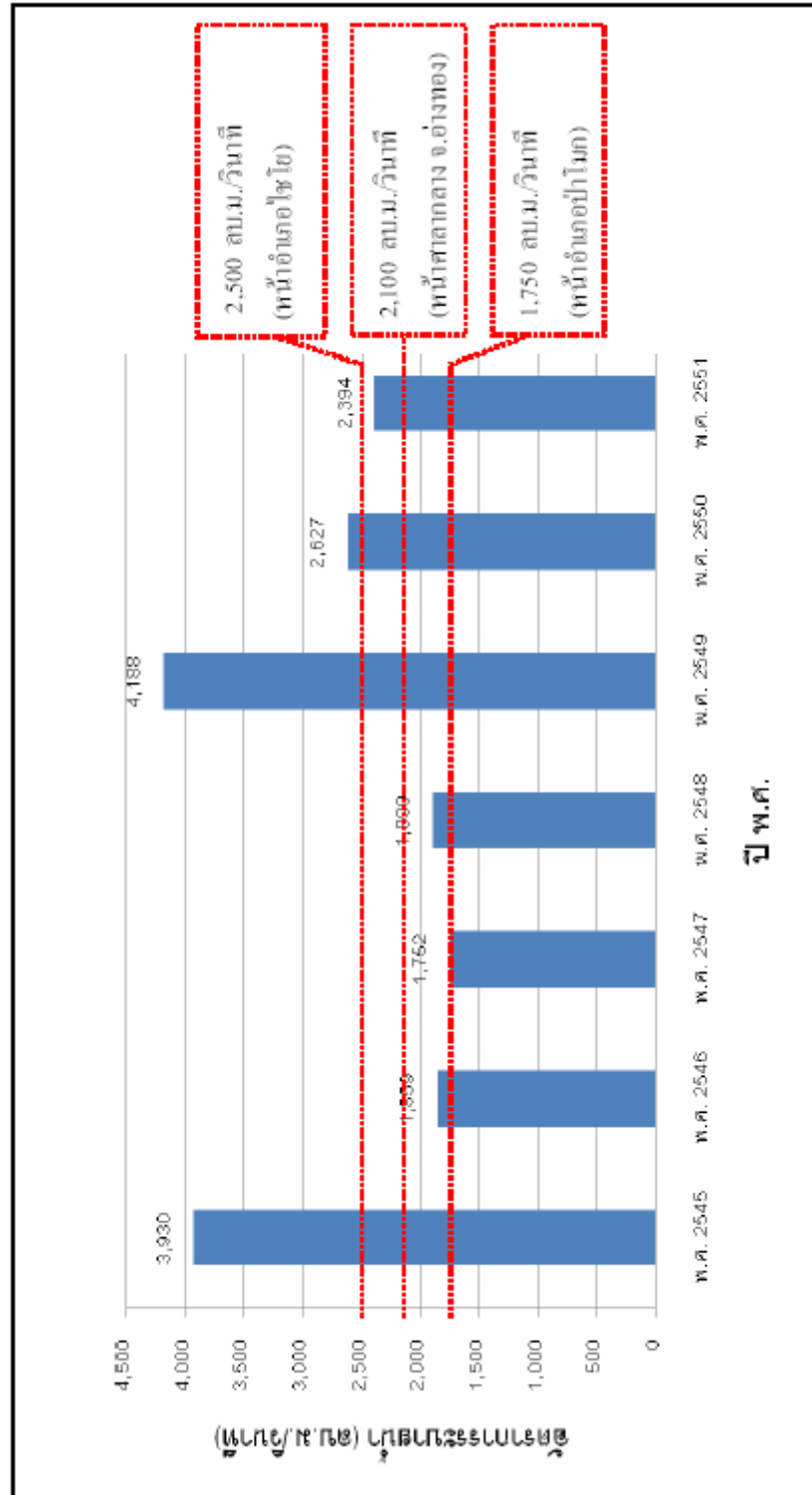
ปี พ.ศ.	ปริมาณฝนสูงสุด (มม.)	ระดับน้ำสูงสุด (ม.รทก.)	อัตราการระบายน้ำสูงสุด (ลบ.ม./วินาที)	พื้นที่ประสบภัย (ตำบล)
2545	69.0	8.55	3,930	51
2546	110.9	6.34	1,859	2
2547	85.1	6.35	1,752	0
2548	155.7	6.80	1,899	71
2549	127.4	8.80	4,188	73
2550	71.2	8.77	2,627	38
2551	86.3	7.96	2,394	39



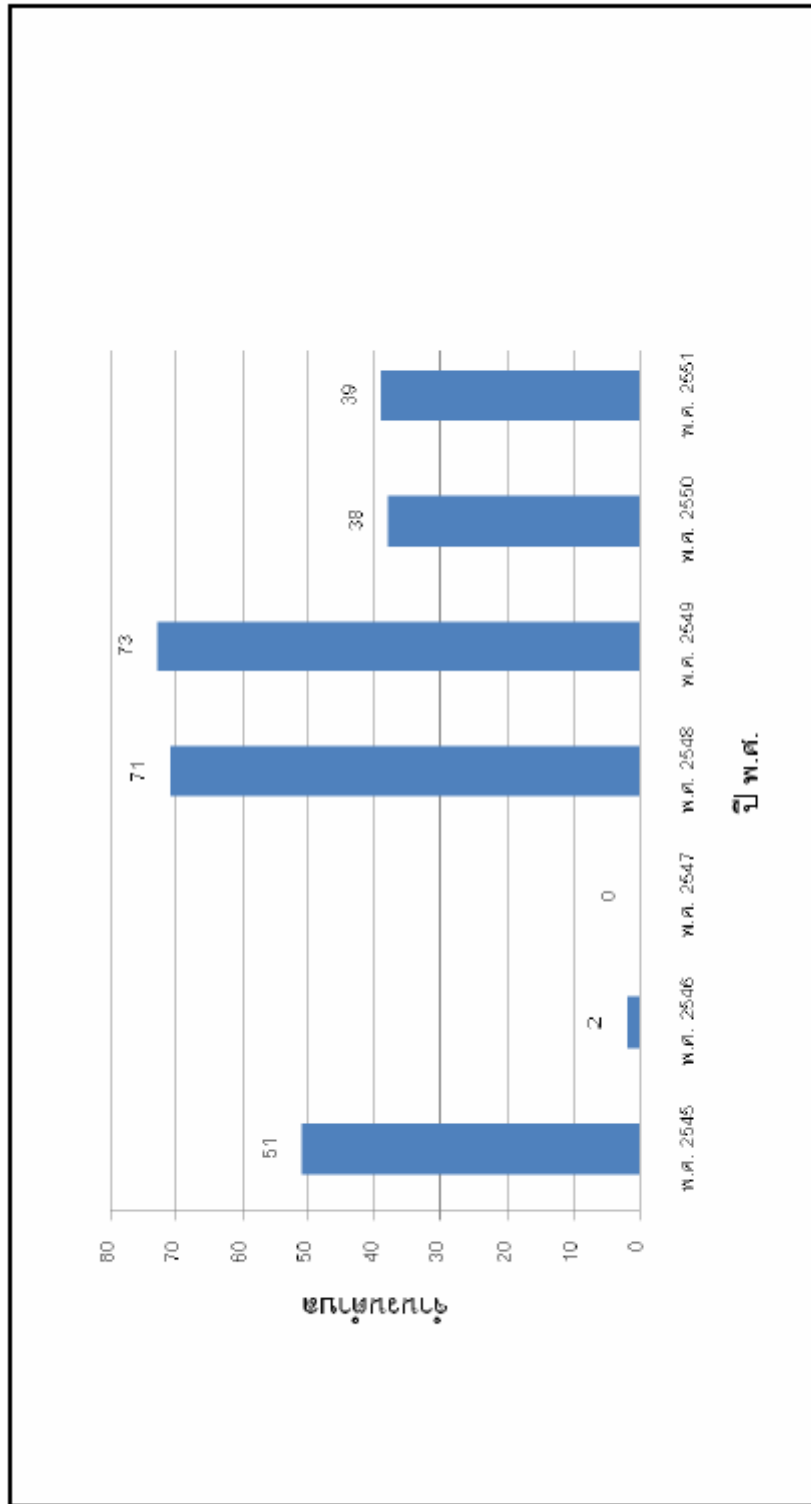
ภาพที่ 5.7 ปริมาณฝนที่ตกสูงสุดในพื้นที่จังหวัดอ่างทอง ช่วงเดือนกันยายน - ตุลาคม



ภาพที่ 5.8 ระดับน้ำสูงสุดของแม่น้ำเจ้าพระยาที่หน้าศาลากลางจังหวัดอ่างทองช่วงเดือนกันยายน – ตุลาคม



ภาพที่ 5.9 อัตราการระบายน้ำสูงสุดของเขื่อนเจ้าพระยา จังหวัดชัยนาท ช่วงเดือนกันยายน – ตุลาคม



ภาพที่ 5.10 พื้นที่ประสบอุทกภัยจังหวัดอ่างทอง ระหว่างปี พ.ศ. 2545 – 2551

สำหรับประเด็นรองลงมา คือ มีฝนตกหนักในพื้นที่ ทำให้เกิดน้ำท่วมขังในบริเวณที่ลุ่มต่ำ และหากปีใดมีฝนตกหนักติดต่อกันหลายวันในคราวเดียวกันกับที่ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยามีปริมาณสูงอยู่แล้ว ปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาจะระบายออกสู่อำเภอเจ้าพระยาไม่ทัน และเมื่อมาปะทะกับน้ำที่ล้นตลิ่งเข้ามาอีกจะทำให้ระดับน้ำสูงขึ้นมากกว่าปกติ ปริมาณน้ำที่ล้นตลิ่งก็จะมีมากขึ้นและจะท่วมได้สูงขึ้น อีกทั้งยังแผ่เข้าไปเป็นระยะทางไกลอีกด้วย

นอกจากปริมาณฝนที่ตกในพื้นที่แล้ว ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ยังเอื้ออำนวยต่อการเกิดอุทกภัยเป็นอย่างมาก เนื่องจากจังหวัดอ่างทอง เป็นพื้นที่ราบลุ่มมีแม่น้ำเจ้าพระยาและแม่น้ำน้อยไหลผ่านในแนวทิศเหนือไปทิศใต้ จึงเป็นบริเวณพื้นที่รองรับน้ำหลากจากภาคเหนือ นอกจากนี้ ยังมีโครงข่ายระบบชลประทานกระจายอยู่ทั่วทั้งจังหวัด ซึ่งคลองส่งน้ำของระบบชลประทานนี้มีแนวคลองขนานไปกับแม่น้ำเจ้าพระยาทั้งสองฝั่ง ปัจจัยทางด้านกายภาพจึงถือเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลกระทบต่อการเกิดอุทกภัย ซึ่งปัจจัยดังกล่าว ผู้ศึกษาได้นำมาเป็นข้อมูลในการสนับสนุนการวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยของจังหวัดอ่างทอง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.1.2.1 ปัจจัยด้านอุทกนิคมวิทยา/อุทกวิทยา

1) ปริมาณน้ำฝนที่ตกในพื้นที่เป็นปัจจัยโดยตรงที่ก่อให้เกิดอุทกภัย การวิเคราะห์ปริมาณน้ำฝนคาบ 20 ปี ช่วงปี พ.ศ. 2532 – 2551 บริเวณพื้นที่จังหวัดอ่างทอง จากสถานีตรวจอากาศจังหวัดอ่างทอง จำนวน 6 สถานี ผลการศึกษาพบว่า ปริมาณน้ำฝนสูงสุด 275.6 มิลลิเมตร ต่ำสุด 10.2 มิลลิเมตร และปริมาณฝนเฉลี่ย 92.4 มิลลิเมตร ดังตารางที่ 5.3

ตารางที่ 5.3 ปริมาณน้ำฝนคาบ 20 ปี (พ.ศ.2532 – 2551) ของจังหวัดอ่างทอง

ปี พ.ศ.	ปริมาณน้ำฝนแยกตามรายสถานี (มิลลิเมตร)						ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย
	412001	412002	412003	412004	412005	412006			
2532	153.4	73.3	68.5	109.8	41.5	77.2	153.4	41.5	87.3
2533	275.6	200.2	242.6	177.7	182.5	146.4	275.6	146.4	204.2
2534	80.5	91.5	102.8	72.6	73.6	88.1	102.8	72.6	84.9
2535	95.2	68.3	54.9	65.6	59.8	71.3	95.2	54.9	69.2
2536	52.8	48.7	64.8	50.4	60.7	45.7	64.8	45.7	53.9
2537	72.1	129.5	103.7	125.6	168.4	106.2	168.4	72.1	117.6

ตารางที่ 5.3 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	ปริมาณน้ำฝนแยกตามรายสถานี (มิลลิเมตร)						ค่า	ค่า	ค่า
	412001	412002	412003	412004	412005	412006	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย
2538	118.2	90.1	80.2	61.0	158.3	115.2	158.3	61.0	103.8
2539	110.2	65.2	61.2	96.2	101.3	88.6	110.2	61.2	87.1
2540	120.8	76.8	69.8	106.2	96.9	127.5	127.5	69.8	99.7
2541	56.1	67.0	58.3	118.0	86.3	60.6	118.0	56.1	74.4
2542	58.3	50.9	98.9	76.3	57.4	260.3	260.3	50.9	100.4
2543	86.2	135.7	143.6	99.5	66.6	190.8	190.8	66.6	120.4
2544	82.5	59.2	86.3	76.5	126.9	126.9	126.9	59.2	93.1
2545	120.5	34.7	49.0	69.0	59.7	70.6	120.5	34.7	67.3
2546	42.5	10.2	87.4	65.2	70.2	120.5	120.5	10.2	66.0
2547	68.5	25.7	161.3	99.5	85.1	80.8	161.3	25.7	86.8
2548	155.7	152.2	142.3	78.6	130.0	90.7	155.7	78.6	124.9
2549	127.4	40.5	53.1	76.5	115.0	70.9	127.4	40.5	80.6
2550	98.5	50.2	71.2	50.1	39.7	50.8	98.5	39.7	60.1
2551	78.9	59.2	53.1	62.5	86.3	60.2	86.3	53.1	66.7
ค่าสูงสุด	275.6	200.2	242.6	177.7	182.5	260.3	275.6	146.4	204.2
ค่าต่ำสุด	42.5	10.2	49.0	50.1	39.7	45.7	64.8	10.2	53.9
ค่าเฉลี่ย	102.7	76.5	92.7	86.8	93.3	102.2	141.1	57.0	92.4

หมายเหตุ: รหัส 412001 สถานีสำนักงานเกษตรจังหวัดอ่างทอง

รหัส 412002 สถานีไชโย

รหัส 412003 สถานีป่าโมก

รหัส 412004 สถานีวิเศษชัยชาญ

รหัส 412005 สถานีโพธิ์ทอง

รหัส 412006 สถานีแสวงหา

2) จังหวัดอ่างทอง เป็นพื้นที่ราบลุ่มอยู่ในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา 829.11 ตารางกิโลเมตร และพื้นที่ลุ่มน้ำท่าจีน 130.27 ตารางกิโลเมตร ลักษณะการระบายน้ำในพื้นที่ส่วนใหญ่จะระบายลงสู่แม่น้ำสายหลัก ซึ่งในช่วงฤดูน้ำหลากจะไม่สามารถระบายน้ำได้ทัน ทำให้แม่น้ำสายหลักมีปริมาณมากจนเอ่อล้นเข้าท่วมบริเวณสองฝั่งแม่น้ำ ได้แก่ พื้นที่อำเภอไชโย อำเภอเมืองอ่างทอง อำเภอป่าโมก อำเภอโพธิ์ทอง และอำเภอวิเศษชัยชาญ

5.1.2.2 ปัจจัยทางด้านกายภาพของพื้นที่

1) สภาพทางภูมิศาสตร์ของจังหวัดอ่างทอง ตั้งอยู่บนพื้นที่ราบลุ่มภาคกลาง ในเขตลุ่มน้ำเจ้าพระยาและลุ่มน้ำท่าจีนซึ่งเป็นที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง มีความสูงของพื้นที่อยู่ระหว่าง 2 – 9 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง เป็นพื้นที่รองรับน้ำหลากจากภาคเหนือเพื่อระบายน้ำลงสู่อ่าวไทย โดยสภาพภูมิประเทศของพื้นที่บริเวณอำเภอเมืองอ่างทอง มีระดับพื้นดินโดยทั่วไปประมาณ 6 – 9 เมตร ตอนกลางของพื้นที่มีแม่น้ำเจ้าพระยาไหลผ่านซึ่งมีลักษณะคดเคี้ยวมาก ทำให้เกิดการกัดเซาะตลิ่งแม่น้ำค่อนข้างรุนแรง ทั้งสองฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยามีถนนเลียบตลิ่งซึ่งยกระดับสูงจากพื้นดินทั่วไปประมาณ 1 – 2 เมตร ถัดจากแม่น้ำออกไปทั้งสองฝั่งมีถนนทางหลวงและถนนเลียบคลองชลประทานในแนวขนานกับแม่น้ำเจ้าพระยามีระดับประมาณ 8 เมตร

สภาพภูมิประเทศของพื้นที่บริเวณอำเภอป่าโมกและอำเภอไชโย มีระดับพื้นดินโดยทั่วไปประมาณ 2 – 8 เมตร ตอนกลางของพื้นที่มีแม่น้ำเจ้าพระยาไหลผ่าน ซึ่งมีลักษณะคดเคี้ยวจึงทำให้มีปัญหาการกัดเซาะตลิ่งแม่น้ำเช่นเดียวกับบริเวณพื้นที่อำเภอเมืองแต่รุนแรงน้อยกว่าริมฝั่งตะวันตกของแม่น้ำเจ้าพระยามีถนนเลียบตลิ่งระดับความสูงจากพื้นดินทั่วไปประมาณ 1 – 2 เมตร ถัดจากแม่น้ำออกไปทั้งสองฝั่งมีถนนทางหลวงและถนนเลียบคลองชลประทานในแนวขนานกับแม่น้ำเจ้าพระยามีระดับประมาณ 7 เมตร

สำหรับพื้นที่อำเภอโพธิ์ทองและอำเภอวิเศษชัยชาญ มีระดับพื้นดินโดยทั่วไปประมาณ 2 – 9 เมตร ซึ่งตั้งอยู่ริมแม่น้ำน้อยจะประสบปัญหาน้ำท่วมไม่มากนักเนื่องจากแม่น้ำน้อยมีประตูน้ำของโครงการชลประทานต่าง ๆ ที่สามารถควบคุมปริมาณน้ำในแม่น้ำน้อยได้ ส่วนพื้นที่อำเภอแสวงหาและอำเภอสว่างโคก มีระดับพื้นดินโดยทั่วไปประมาณ 2 – 9 เมตร สภาพพื้นที่ค่อนข้างสูงและอยู่ห่างจากแม่น้ำน้อยและแม่น้ำเจ้าพระยา อุทกภัยที่เกิดขึ้นมักเกิดจากฝนที่ตกหนักในพื้นที่ติดต่อกันหลายวัน

2) ความลาดชันของพื้นที่มีผลโดยตรงต่อการเกิดอุทกภัยบริเวณจังหวัดอ่างทอง เนื่องจากสภาพพื้นที่มีความลาดชันน้อย คือ อยู่ในระดับ 0 – 5 เปอร์เซ็นต์ เป็นผลให้ความสามารถในการไหลของน้ำส่วนเกินออกจากพื้นที่ต้องใช้ระยะเวลานาน หากมีฝนตกหนักใน

พื้นที่ประกอบกับเกิดภาวะน้ำล้นตลิ่งเข้ามาอีก จะทำให้เกิดอุทกภัยที่กว้างขวางและรุนแรงยิ่งขึ้น เนื่องจากระดับน้ำในแม่น้ำจะเพิ่มสูงขึ้นตรงที่ปริมาณน้ำท่าและปริมาณน้ำในแม่น้ำยังคงไหลมาเรื่อย ๆ หรือจำนวนน้ำที่ไหลมามีมากกว่าจำนวนน้ำที่จะระบายลงทะเลไปได้

3) ปัจจัยอื่น ๆ ได้แก่ สิ่งกีดขวางทางน้ำ เช่น ถนน มีถนนหลายสายที่สร้างขนานไปกับแม่น้ำเจ้าพระยา โดยเฉพาะทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 309 และทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3501 ความสามารถในการระบายน้ำของดินเป็นปัจจัยเสริมประการหนึ่งที่มีผลต่ออุทกภัย เนื่องจากดินในบริเวณจังหวัดอ่างทอง ส่วนใหญ่เป็นดินเหนียวเหมาะแก่การทำนามีคุณสมบัติในการระบายน้ำแล้ว ทำให้การระบายน้ำในพื้นที่เป็นไปได้ช้าเพราะดินจะกักเก็บน้ำไว้ได้ดีจึงเกิดการท่วมขังของน้ำเป็นเวลานาน

5.2 พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยจังหวัดอ่างทอง

จากการประเมินพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยจังหวัดอ่างทอง โดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) และหลักการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ (PSA) เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ร่วมกับปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุทกภัยบริเวณพื้นที่จังหวัดอ่างทอง จำนวน 9 ปัจจัย ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน พื้นที่น้ำท่วมในอดีต ความลาดชันของพื้นที่ ความสูงจากระดับน้ำทะเล ความหนาแน่นของทางน้ำ ขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำ สิ่งกีดขวางทางน้ำ (เส้นทางคมนาคม) ความสามารถในการระบายน้ำของดิน และการใช้ประโยชน์ที่ดิน (สิ่งปกคลุมดิน) ด้วยการซ้อนทับข้อมูล (Overlay Analysis) และวิเคราะห์ร่วมกับค่าน้ำหนักคะแนนความเหมาะสมของปัจจัย (Weighting) และค่าน้ำหนักคะแนนระดับของปัจจัย (Rating) ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง ปรากฏผลการศึกษาดังนี้

5.2.1 ปัจจัยที่ใช้ในการศึกษา

5.2.1.1 ปริมาณน้ำฝนสูงสุดรวม 1 วัน

ปริมาณน้ำฝนเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุทกภัยโดยตรง ผลการศึกษาพบว่า พื้นที่จังหวัดอ่างทองมีปริมาณน้ำฝนสูงสุดรวม 1 วัน อยู่ในช่วง > 100 มิลลิเมตร คิดเป็นพื้นที่ 49,20 ตารางกิโลเมตร หรือ 30,750 ไร่ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 5.13 ของพื้นที่ทั้งหมด และมีปริมาณน้ำฝนสูงสุดรวม 1 วัน อยู่ในช่วง 76 – 100 มิลลิเมตร คิดเป็นพื้นที่ 910.18 ตารางกิโลเมตร หรือ 568,862 ไร่ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 94.87 ของพื้นที่ทั้งหมด ดังตารางที่ 5.4 และ ภาพที่ 5.11

ตารางที่ 5.4 ระดับปริมาณน้ำฝนสูงสุดรวม 1 วัน บริเวณจังหวัดอ่างทอง

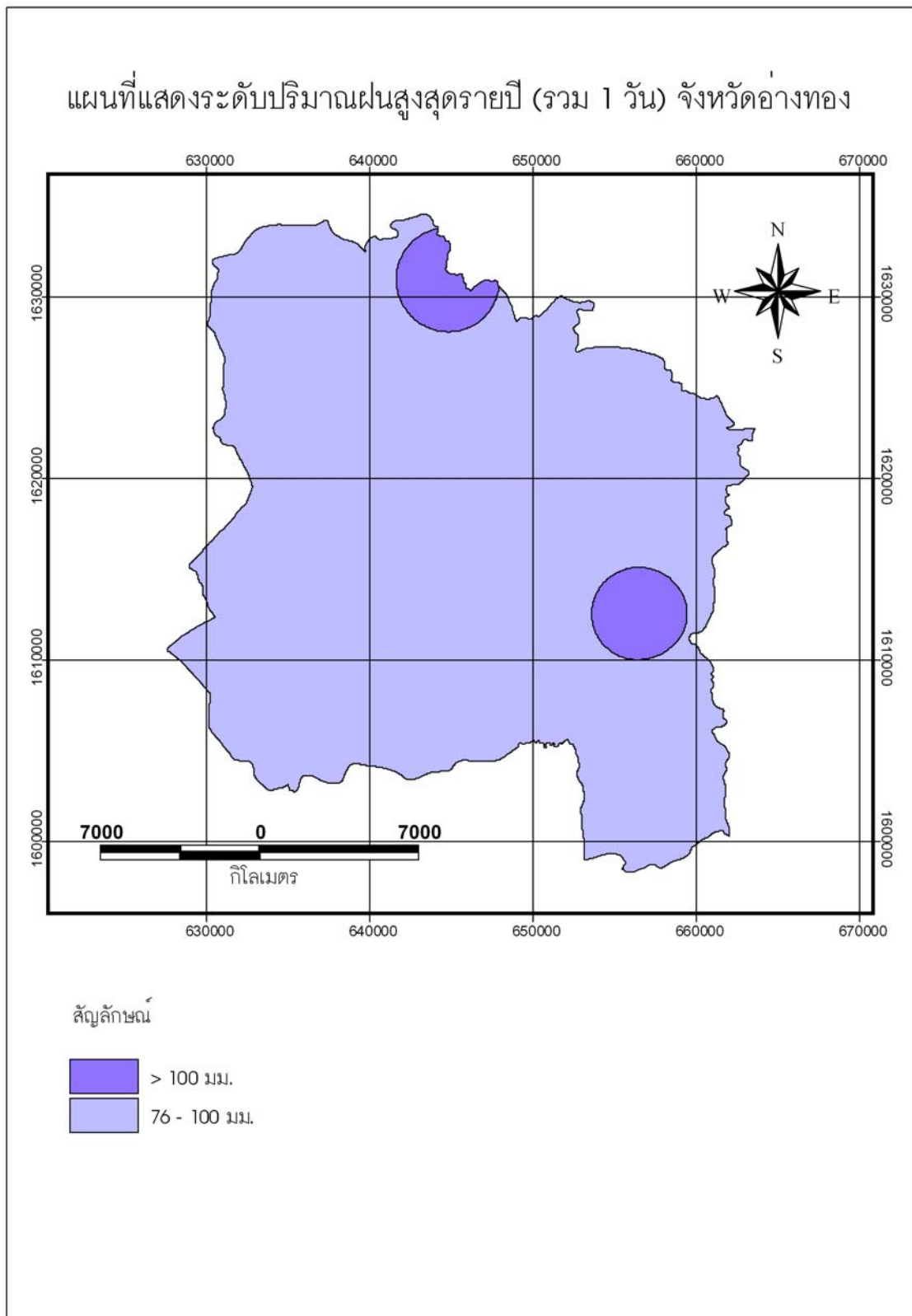
ปริมาณน้ำฝนสูงสุดรวม 1 วัน	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)	ร้อยละ
> 100 มิลลิเมตร	49.20	5.13
76 – 100 มิลลิเมตร	910.18	94.87
61 – 75 มิลลิเมตร	-	-
0 – 60 มิลลิเมตร	-	-
รวม	959.38	100

5.2.1.2 พื้นที่น้ำท่วมในอดีต (ช่วงปี พ.ศ. 2545 - 2551)

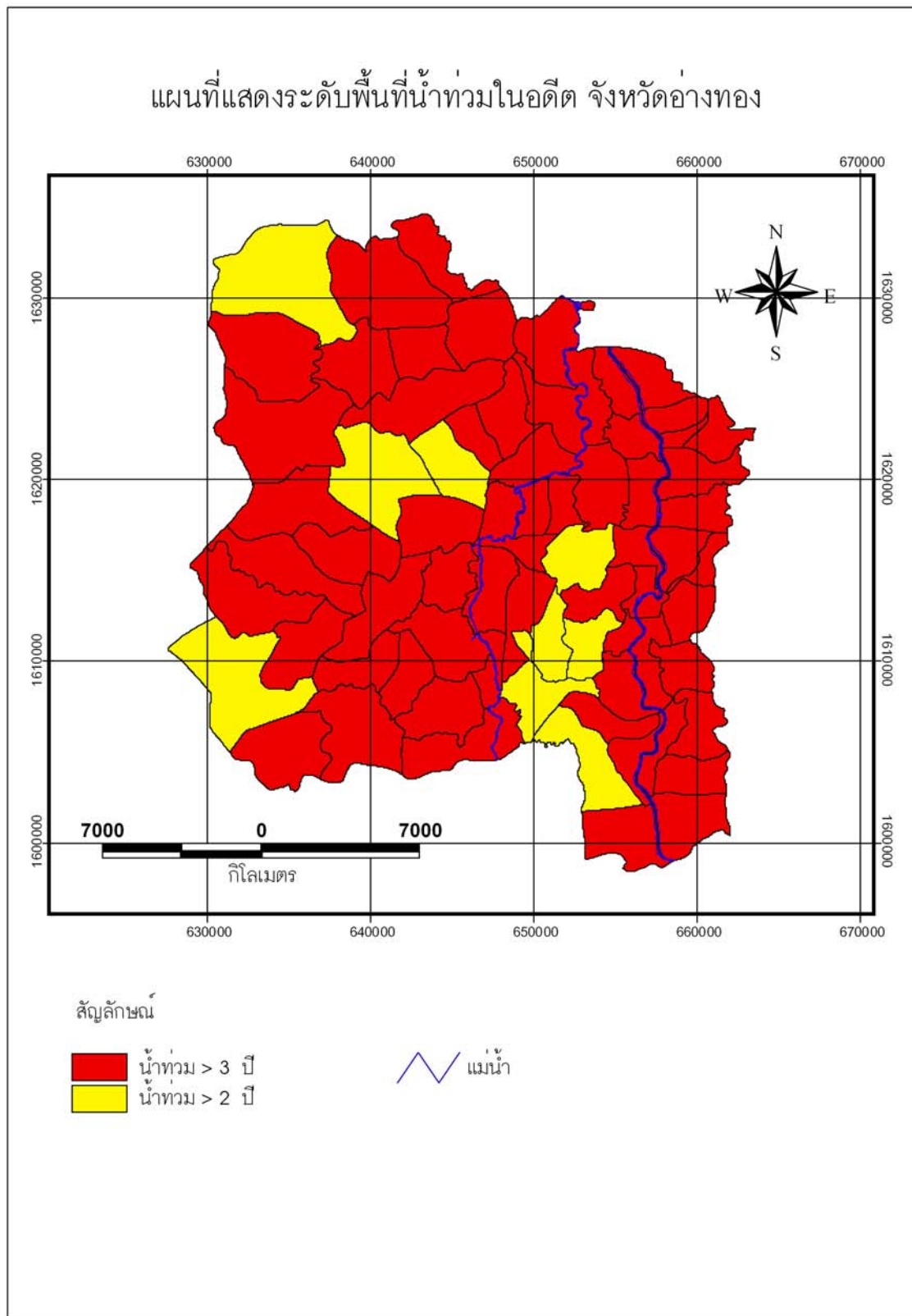
การศึกษาพื้นที่น้ำท่วมในอดีต ผู้ศึกษาได้ทำการซ้อนทับข้อมูลพื้นที่ประสบอุทกภัย ช่วงปี พ.ศ. 2545 – 2551 แบ่งตามขอบเขตการปกครองในระดับตำบล ผลการศึกษาพบว่า จังหวัดอ่างทองมีพื้นที่ประสบภัยน้ำท่วม ≥ 3 ปี คิดเป็นพื้นที่ 781.15 ตารางกิโลเมตร หรือ 488,218 ไร่ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 81.42 ของพื้นที่ทั้งหมด และน้ำท่วม ≥ 2 ปี คิดเป็นพื้นที่ 178.23 ตารางกิโลเมตร หรือ 111,394 ไร่ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 18.58 ของพื้นที่ทั้งหมด ดังตารางที่ 5.5 และภาพที่ 5.12

ตารางที่ 5.5 ระดับพื้นที่น้ำท่วมในอดีตบริเวณจังหวัดอ่างทอง

พื้นที่น้ำท่วมในอดีต	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)	ร้อยละ
น้ำท่วม ≥ 3 ปี	781.15	81.42
น้ำท่วม ≥ 2 ปี	178.23	18.58
น้ำท่วมปีใดปีหนึ่ง	-	-
ไม่ท่วม	-	-
รวม	959.38	100



ภาพที่ 5.11 แผนที่แสดงระดับปริมาณน้ำฝนสูงสุดรวม 1 วัน จังหวัดอ่างทอง



ภาพที่ 5.12 แผนที่แสดงระดับพื้นที่น้ำท่วมในอดีต จังหวัดอ่างทอง

5.2.1.3 ความสูงจากระดับน้ำทะเล

ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง เป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดอุทกภัยโดยตรง ผลการศึกษาพบว่า จังหวัดอ่างทองมีระดับความสูงของพื้นที่จากระดับน้ำทะเลปานกลาง ในช่วง 0 – 100 เมตร เป็นพื้นที่ 959.38 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 599,612 ไร่ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 100 ดังตารางที่ 5.6 และภาพที่ 5.13

ตารางที่ 5.6 ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลบริเวณจังหวัดอ่างทอง

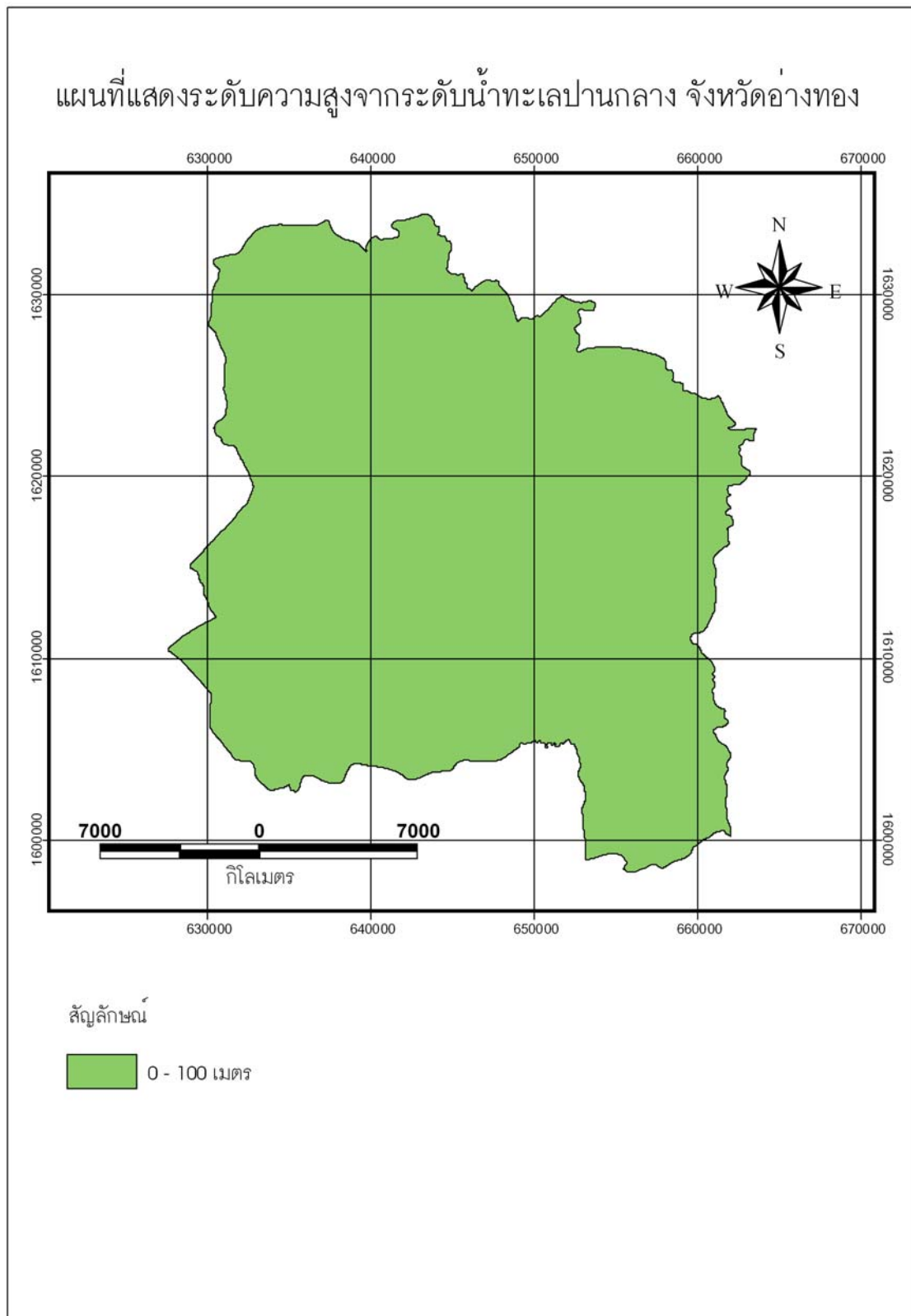
ความสูงจากระดับน้ำทะเล	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)	ร้อยละ
0 - 100 เมตร	959.38	100
101 – 300 เมตร	-	-
301 – 500 เมตร	-	-
> 500 เมตร	-	-
รวม	959.38	100

5.2.1.4 ความลาดชันของพื้นที่

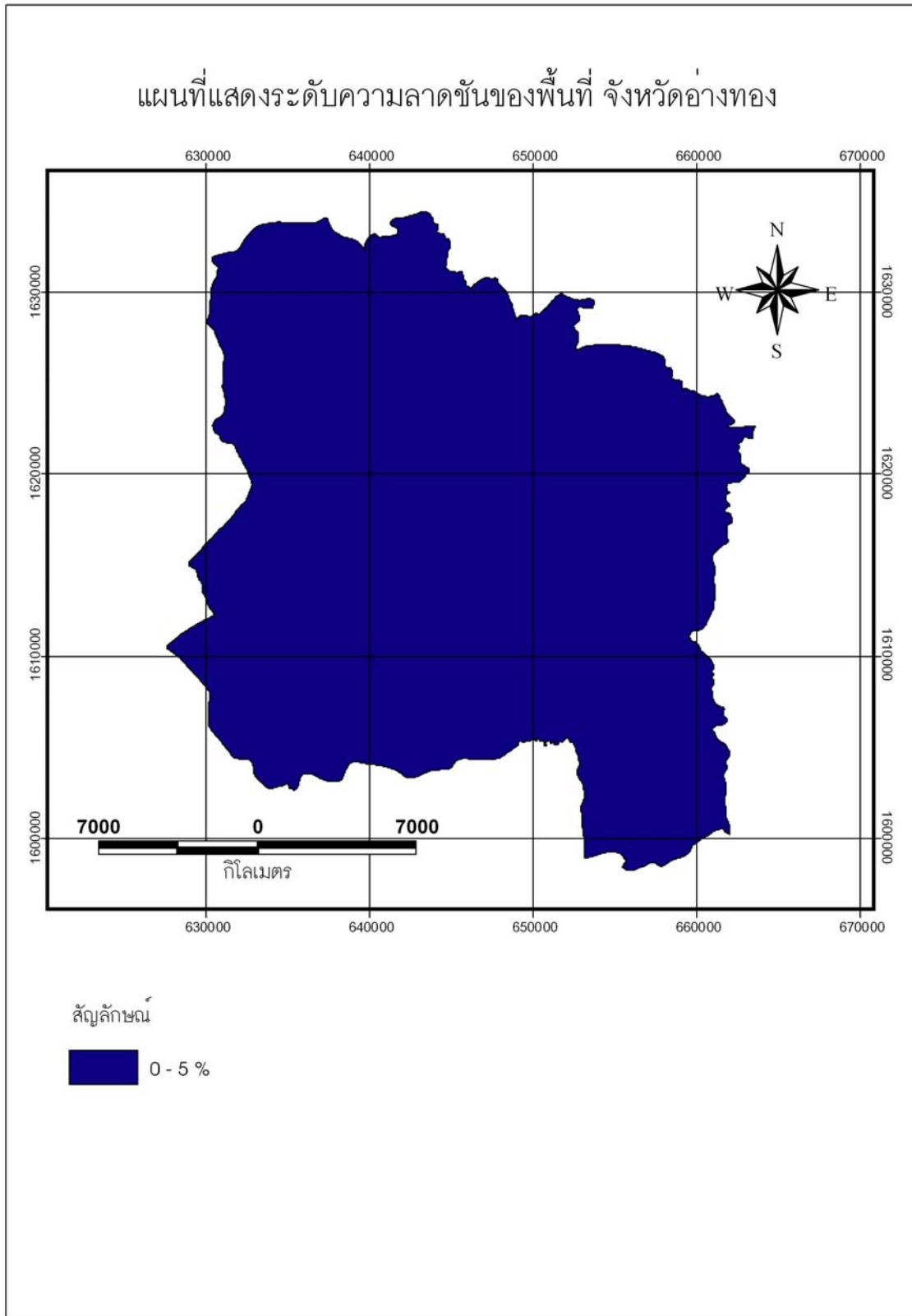
ความลาดชันของพื้นที่เป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดอุทกภัยโดยตรง ผลการศึกษาพบว่า ลักษณะภูมิประเทศของจังหวัดอ่างทองส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบหรือค่อนข้างราบ มีเปอร์เซ็นต์ความลาดชันของพื้นที่อยู่ในช่วง 0 – 5 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นพื้นที่ 959.38 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 599,612 ไร่ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 100 ดังตารางที่ 5.7 และภาพที่ 5.14

ตารางที่ 5.7 ระดับความลาดชันของพื้นที่บริเวณจังหวัดอ่างทอง

ความลาดชันของพื้นที่	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)	ร้อยละ
0 – 5 %	959.38	100
6 – 10 %	-	-
11 – 15 %	-	-
> 15 %	-	-
รวม	959.38	100



ภาพที่ 5.13 แผนที่แสดงระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง จังหวัดอ่างทอง



ภาพที่ 5.14 แผนที่แสดงระดับความลาดชันของพื้นที่ จังหวัดอ่างทอง

5.2.1.5 สิ่งกีดขวางทางน้ำ (เส้นทางคมนาคม)

สิ่งกีดขวางทางน้ำหรือเส้นทางคมนาคม เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุทกภัย ผลการศึกษาพบว่า พื้นที่จังหวัดอ่างทองมีสิ่งกีดขวางทางน้ำหรือมีความยาวของเส้นทางคมนาคมต่อพื้นที่ 1 ตารางกิโลเมตร อยู่ในช่วง > 0.60 กิโลเมตร/ตารางกิโลเมตร คิดเป็นพื้นที่ 959.38 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 599,612 ไร่ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 100 ดังตารางที่ 5.8 และภาพที่ 5.15

ตารางที่ 5.8 ระดับสิ่งกีดขวางทางน้ำหรือเส้นทางคมนาคมบริเวณจังหวัดอ่างทอง

สิ่งกีดขวางทางน้ำ	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)	ร้อยละ
> 0.60 กม./ตร.กม.	959.38	100
$0.41 - 0.60$ กม./ตร.กม.	-	-
$0.21 - 0.40$ กม./ตร.กม.	-	-
$0.00 - 0.20$ กม./ตร.กม.	-	-
รวม	959.38	100

5.2.1.6 ความหนาแน่นของทางน้ำ

ความหนาแน่นของทางน้ำเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุทกภัย ถ้าลุ่มน้ำใดมีความยาวของทางน้ำมากจะมีความสามารถในการระบายน้ำในลุ่มน้ำได้ดี ผลการศึกษาพบว่า พื้นที่จังหวัดอ่างทองมีความหนาแน่นของทางน้ำอยู่ในช่วง > 1.00 กิโลเมตร/ตารางกิโลเมตร คิดเป็นพื้นที่ 959.38 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 599,612 ไร่ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 100 ดังตารางที่ 5.9 และภาพที่ 5.16

ตารางที่ 5.9 ระดับความหนาแน่นของทางน้ำบริเวณจังหวัดอ่างทอง

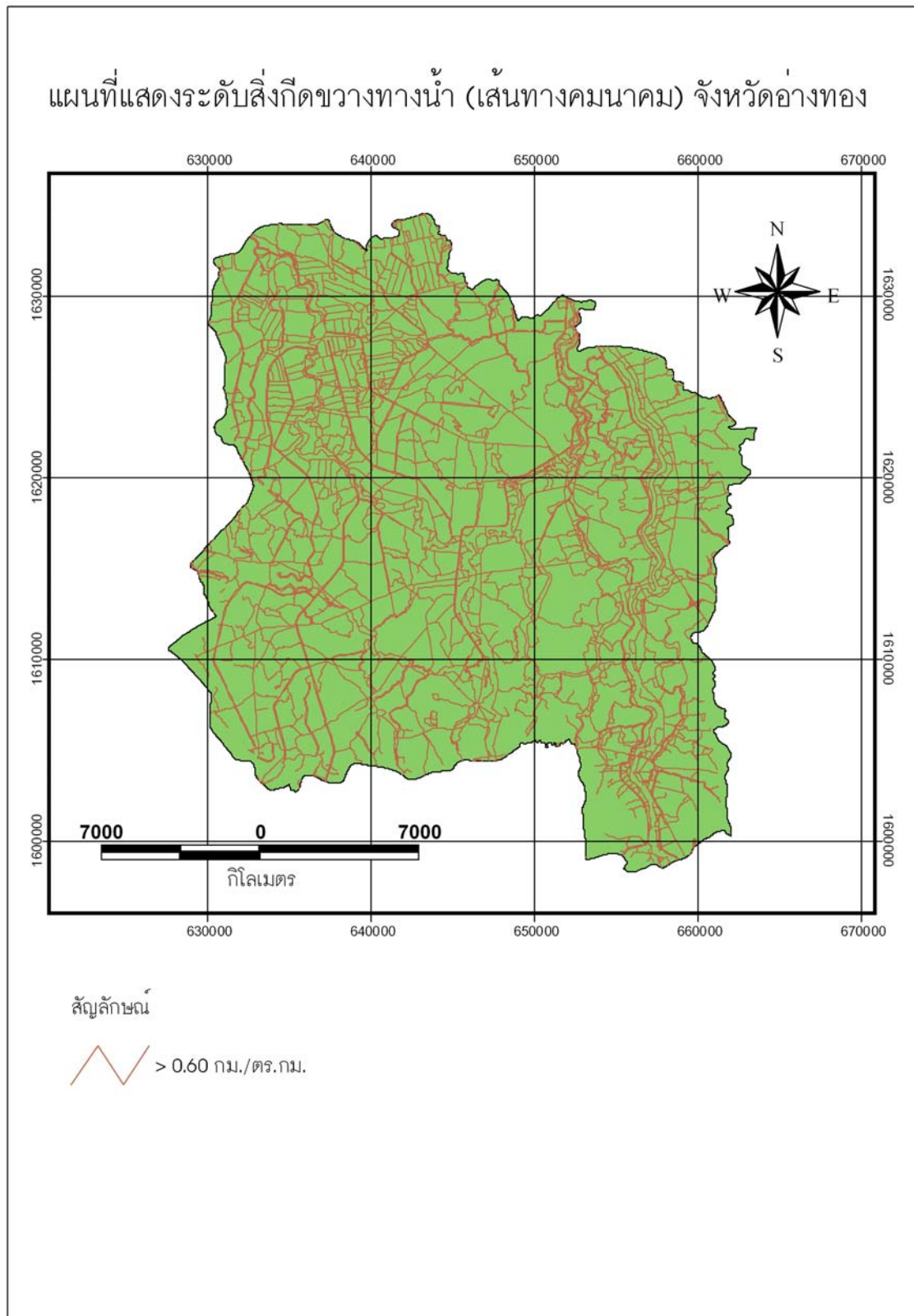
ความหนาแน่นของทางน้ำ	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)	ร้อยละ
0.10 – 0.35 กม./ตร.กม.	-	-
0.36 – 0.70 กม./ตร.กม.	-	-
0.71 – 1.00 กม./ตร.กม.	-	-
> 1.00 กม./ตร.กม.	959.38	100
รวม	959.38	100

5.2.1.7 ขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย

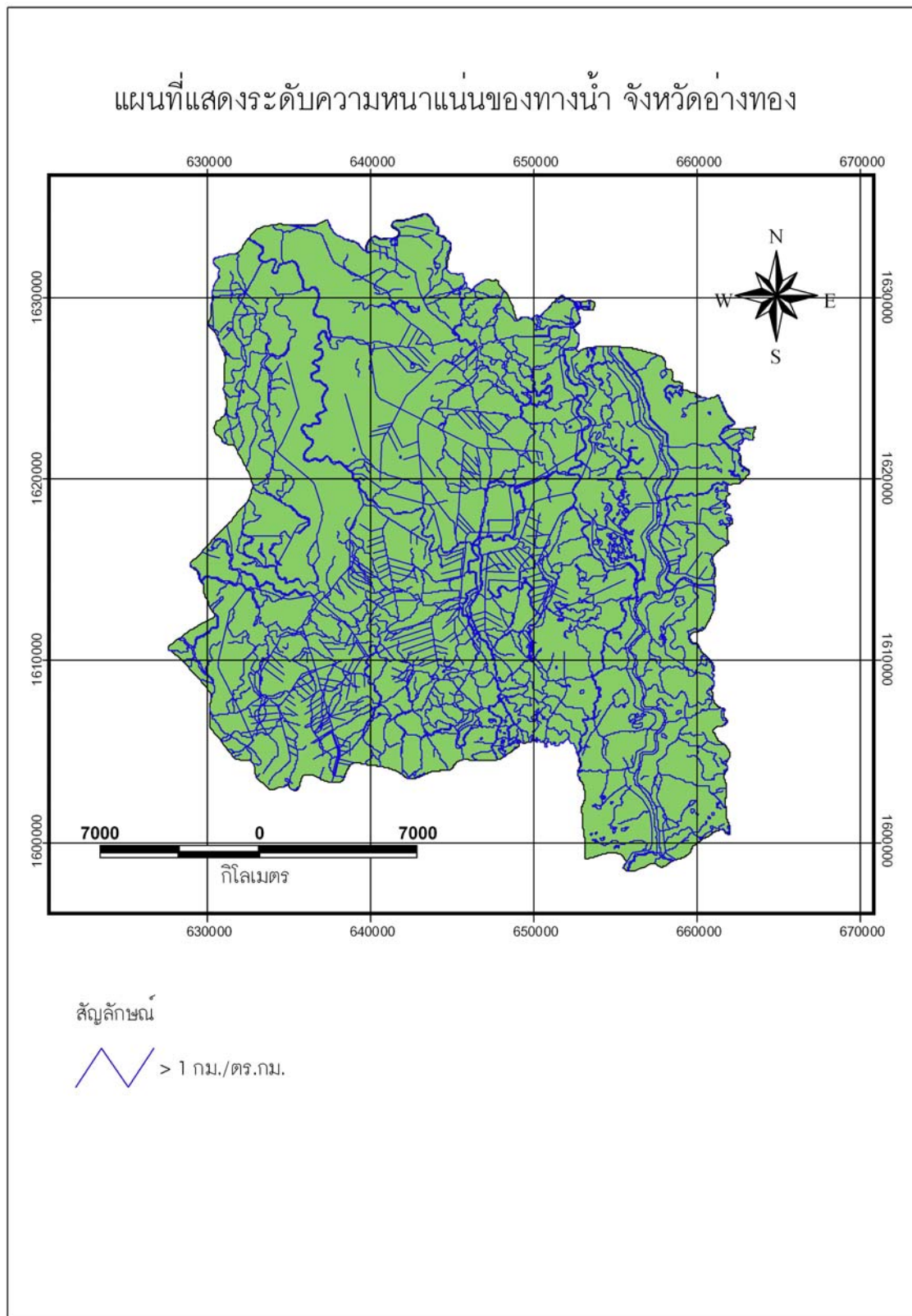
ขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยเป็นปัจจัยที่มีผลต่ออุทกภัย ผลการศึกษาพบว่า จังหวัดอ่างทองมีขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยมากกว่า 350 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นพื้นที่ 959.38 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 599,612 ไร่ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 100 ดังตารางที่ 5.10 และภาพที่ 5.17

ตารางที่ 5.10 ระดับขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยบริเวณจังหวัดอ่างทอง

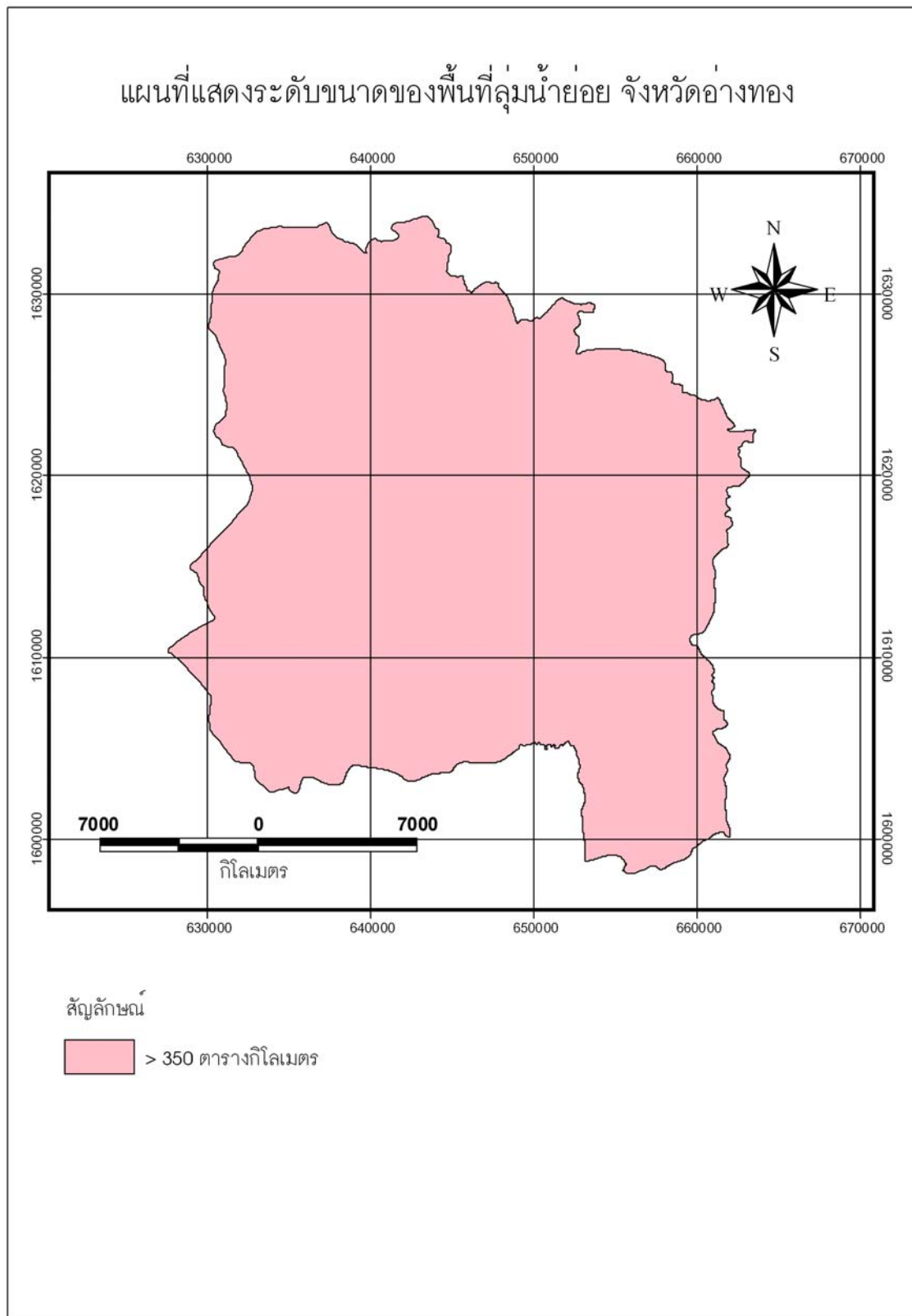
ขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)	ร้อยละ
> 350 ตร.กม.	959.38	100
251 - 350 ตร.กม.	-	-
151 - 250 ตร.กม.	-	-
< 150 ตร.กม.	-	-
รวม	959.38	100



ภาพที่ 5.15 แผนที่แสดงระดับสิ่งกีดขวางทางน้ำ (เส้นทางคมนาคม) จังหวัดอ่างทอง



ภาพที่ 5.16 แผนที่แสดงระดับความหนาแน่นของทางน้ำ จังหวัดอ่างทอง



ภาพที่ 5.17 แผนที่แสดงระดับขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย จังหวัดอ่างทอง

5.2.1.8 ความสามารถในการระบายน้ำของดิน

ความสามารถในการระบายน้ำของดินเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่ออุทกภัย ผลการศึกษาพบว่า

ดินมีความสามารถในการระบายน้ำแลว คิดเป็นพื้นที่ 399.37 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 249,606 ไร่ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 41.63 ของพื้นที่ทั้งหมด

ดินมีความสามารถในการระบายน้ำค่อนข้างแลว คิดเป็นพื้นที่ 423.13 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 264,456 ไร่ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 44.10 ของพื้นที่ทั้งหมด

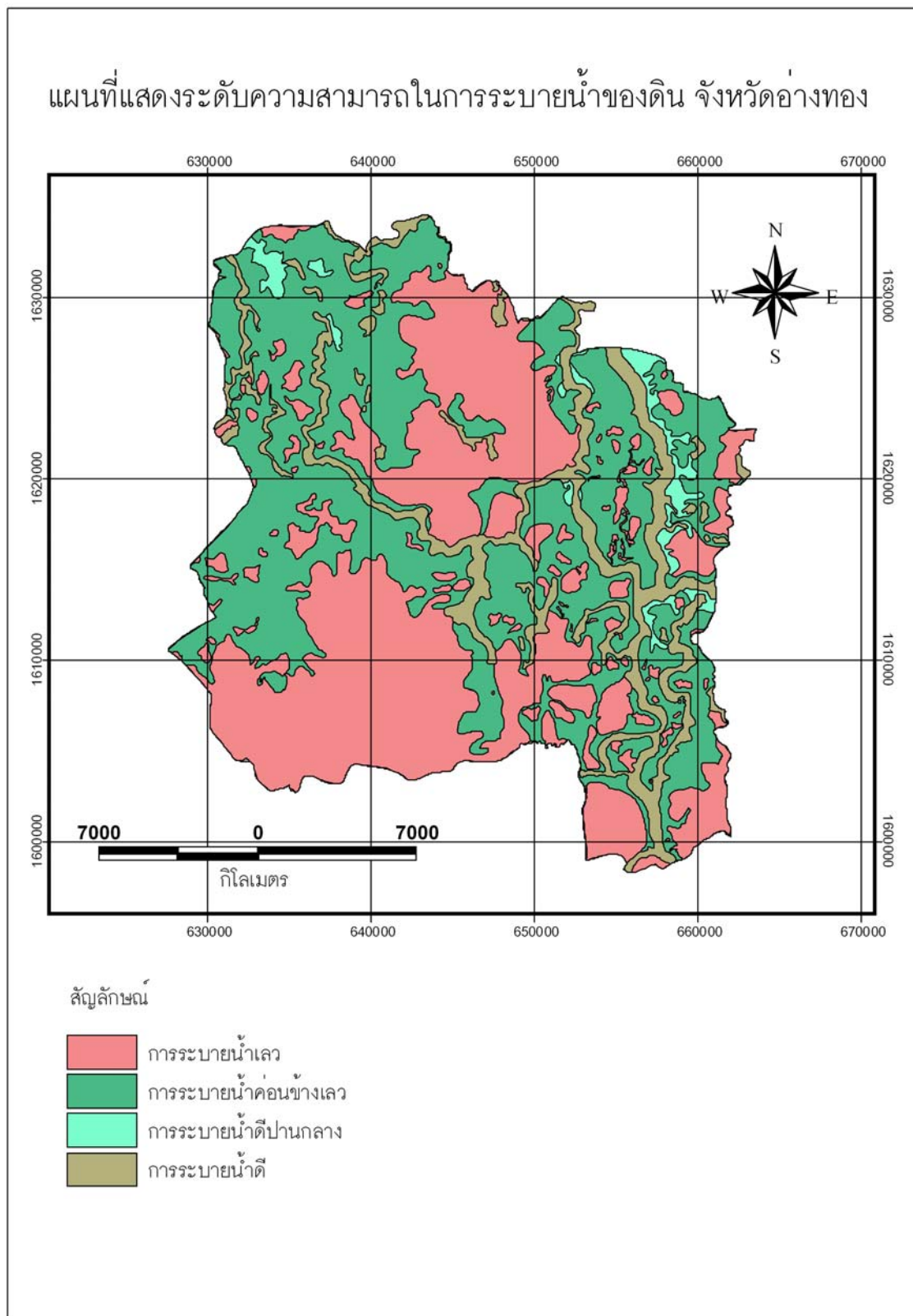
ดินมีความสามารถในการระบายน้ำดีปานกลาง คิดเป็นพื้นที่ 23.18 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 14,488 ไร่ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 2.42 ของพื้นที่ทั้งหมด

ดินมีความสามารถในการระบายน้ำดี คิดเป็นพื้นที่ 113.70 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 71,062 ไร่ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 11.85 ของพื้นที่ทั้งหมด

ดังตารางที่ 5.11 และภาพที่ 5.18

ตารางที่ 5.11 ระดับความสามารถในการระบายน้ำของดินบริเวณจังหวัดอ่างทอง

ความสามารถในการระบายน้ำของดิน	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)	ร้อยละ
การระบายน้ำแลว	399.37	41.63
การระบายน้ำค่อนข้างแลว	423.13	44.10
การระบายน้ำดีปานกลาง	23.18	2.42
การระบายน้ำดี	113.70	11.85
รวม	959.38	100



ภาพที่ 5.18 แผนที่แสดงระดับความสามารถในการระบายน้ำของดิน จังหวัดอ่างทอง

5.2.1.9 การใช้ประโยชน์ที่ดิน (สิ่งปกคลุมดิน)

การใช้ประโยชน์ที่ดินหรือสิ่งปกคลุมดิน เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุทกภัย ผลการศึกษาพบว่า จังหวัดอ่างทองมีการใช้ประโยชน์ที่ดิน/สิ่งปกคลุมดิน ดังนี้

ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินหรือสิ่งปกคลุมดินเป็นพื้นที่อยู่อาศัย คิดเป็นพื้นที่ 42.18 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 26,363 ไร่ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 4.40 ของพื้นที่ทั้งหมด

ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินหรือสิ่งปกคลุมดินเป็นพื้นที่นาข้าวและพืชไร่ คิดเป็นพื้นที่ 746.57 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 466,606 ไร่ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 77.82 ของพื้นที่ทั้งหมด

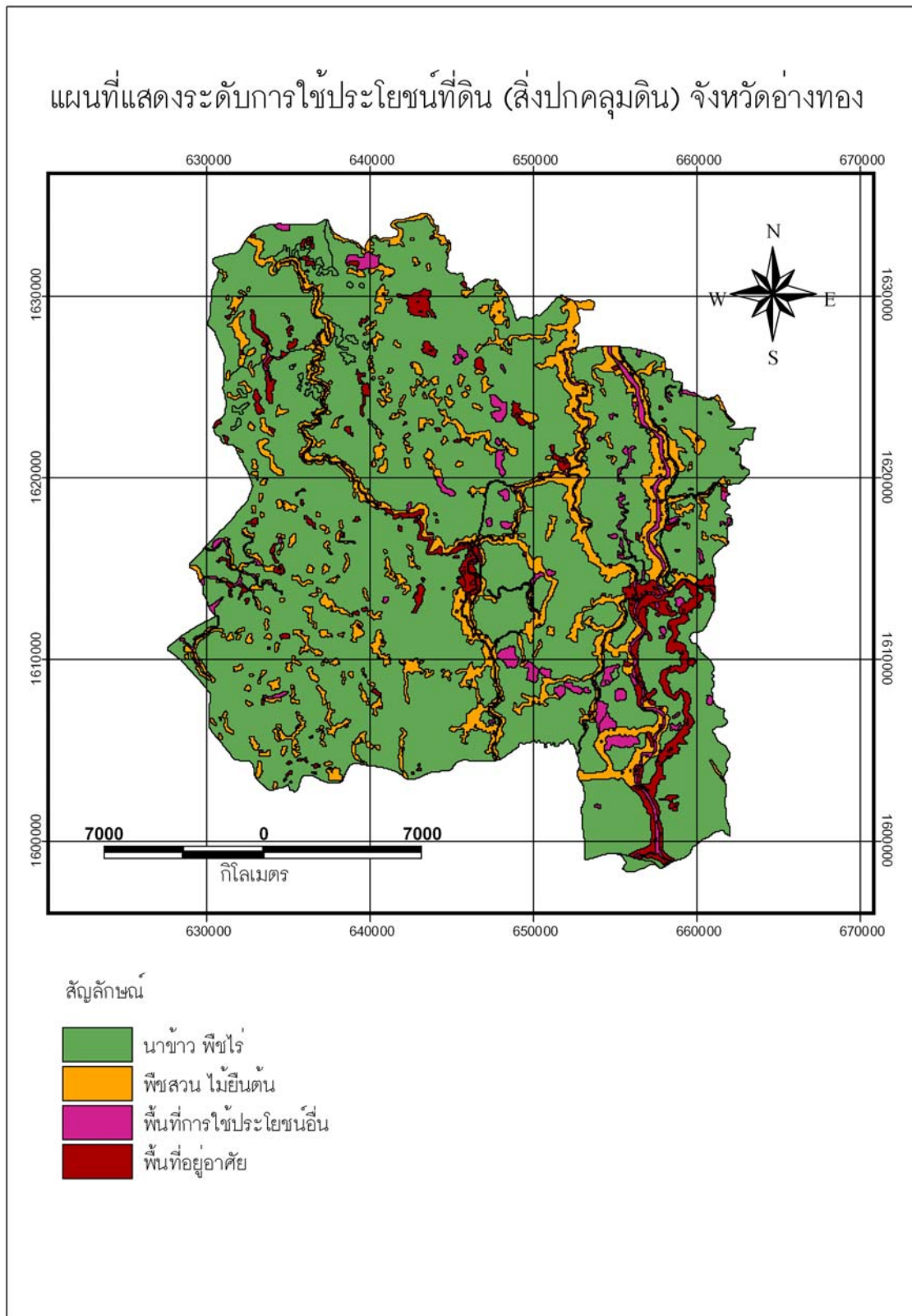
ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินหรือสิ่งปกคลุมดินเป็นพื้นที่พื้นที่การใช้ประโยชน์อื่น (เหมืองทราย บ่อขุด) คิดเป็นพื้นที่ 37.73 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 23,581 ไร่ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 3.93 ของพื้นที่ทั้งหมด

ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินหรือสิ่งปกคลุมดินเป็นพื้นที่ปลูกพืชสวนและไม้ยืนต้น คิดเป็นพื้นที่ 132.90 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 83,062 ไร่ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 13.85 ของพื้นที่ทั้งหมด

ดังตารางที่ 5.12 และภาพที่ 5.19

ตารางที่ 5.12 ระดับการใช้ประโยชน์ที่ดิน/สิ่งปกคลุมดินบริเวณจังหวัดอ่างทอง

การใช้ประโยชน์ที่ดิน/สิ่งปกคลุมดิน	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)	ร้อยละ
พื้นที่อยู่อาศัย	42.18	4.40
นาข้าว พืชไร่	746.57	77.82
พื้นที่การใช้ประโยชน์อื่น (เหมืองทราย บ่อขุด)	37.73	3.93
พืชสวน ไม้ยืนต้น	132.90	13.85
รวม	959.38	100



ภาพที่ 5.19 แผนที่แสดงระดับการใช้อยู่อาศัยที่ดิน (สิ่งปกคลุมดิน) จังหวัดอ่างทอง

5.2.2 คำนำน้หนักคะแนนความเหมาะสมของปัจจัย (Weighting) และคำนำน้หนักคะแนนระดับของปัจจัย (Rating)

จากการนำแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา จำนวน 9 คน ให้คำนำน้หนักคะแนนปัจจัยและระดับปัจจัยที่ใช้ในการศึกษา ซึ่งผลการพิจารณาข้อมูลปัจจัยแต่ละด้านเป็นดังนี้

5.2.2.1 ผลการกำหนดค่าถ่วงน้หนักของตัวแปร เพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยจังหวัดอ่างทอง ได้ค่าถ่วงน้หนักของแต่ละปัจจัยดังนี้

1) ปริมาณน้ำฝนสูงสุดรวม 1 วัน (W_1)	น้หนักถ่วงตัวแปร 9
2) พื้นที่น้ำท่วมในอดีต (W_2)	น้หนักถ่วงตัวแปร 8
3) ความลาดชันของพื้นที่ (W_3)	น้หนักถ่วงตัวแปร 7
4) ความสูงจากระดับน้ำทะเล (W_4)	น้หนักถ่วงตัวแปร 6
5) ความหนาแน่นของทางน้ำ (W_5)	น้หนักถ่วงตัวแปร 4
6) ลิงกิดขวางทางน้ำ (W_6)	น้หนักถ่วงตัวแปร 5
7) ขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย (W_7)	น้หนักถ่วงตัวแปร 3
8) ความสามารถในการระบายน้ำของดิน (W_8)	น้หนักถ่วงตัวแปร 2
9) การใช้ประโยชน์ที่ดิน (W_9)	น้หนักถ่วงตัวแปร 1

5.2.2.2 นำข้อมูลจากข้อ 5.2.2.1 มาวิเคราะห์ตามน้หนักถ่วงตัวแปรที่ได้คูณกับค่าคะแนนระดับของปัจจัยนั้น ๆ จะได้ผลการคำนวณดังนี้

1) ปริมาณน้ำฝนสูงสุดรวม 1 วัน (W_1)			
ประเภทข้อมูล	ค่าคะแนนข้อมูล	ค่าถ่วงน้หนัก	
ชั้นที่ 1 > 100 มม.	8.89	$8.89 \times 9 = 80.01$	
ชั้นที่ 2 76 – 100 มม.	7.00	$7.00 \times 9 = 63.00$	
ชั้นที่ 3 61 – 75 มม.	5.33	$5.33 \times 9 = 47.97$	
ชั้นที่ 4 0 – 60 มม.	3.22	$3.22 \times 9 = 28.98$	
2) พื้นที่น้ำท่วมในอดีต (W_2)			
ประเภทข้อมูล	ค่าคะแนนข้อมูล	ค่าถ่วงน้หนัก	
ชั้นที่ 1 น้ำท่วม ≥ 3 ปี	8.44	$8.44 \times 8 = 67.52$	
ชั้นที่ 2 น้ำท่วม ≥ 2 ปี	6.44	$6.44 \times 8 = 51.52$	

ชั้นที่ 3	น้ำท่วมปีใดปีหนึ่ง	3.22	$3.22 \times 8 = 25.76$
ชั้นที่ 4	ไม่ท่วม	1.00	$1.00 \times 8 = 8.00$

3) ความลาดชันของพื้นที่ (W_3)

ประเภทข้อมูล	ค่าคะแนนข้อมูล	ค่าถ่วงน้ำหนัก
ชั้นที่ 1 0 – 5 %	8.44	$8.44 \times 7 = 59.08$
ชั้นที่ 2 6 – 10 %	5.78	$5.78 \times 7 = 40.46$
ชั้นที่ 3 11 – 15 %	4.00	$4.00 \times 7 = 28.00$
ชั้นที่ 4 > 15 %	2.44	$2.44 \times 7 = 17.08$

4) ความสูงจากระดับน้ำทะเล (W_4)

ประเภทข้อมูล	ค่าคะแนนข้อมูล	ค่าถ่วงน้ำหนัก
ชั้นที่ 1 0 – 100 เมตร	8.44	$8.44 \times 6 = 50.64$
ชั้นที่ 2 101 – 300 เมตร	5.33	$5.33 \times 6 = 31.98$
ชั้นที่ 3 301 – 500 เมตร	3.67	$3.67 \times 6 = 22.02$
ชั้นที่ 4 > 500 เมตร	1.44	$1.44 \times 6 = 8.64$

5) ความหนาแน่นของทางน้ำ (W_5)

ประเภทข้อมูล	ค่าคะแนนข้อมูล	ค่าถ่วงน้ำหนัก
ชั้นที่ 1 0.10 – 0.35 กม./ตร.กม.	7.89	$7.89 \times 4 = 31.56$
ชั้นที่ 2 0.36 – 0.70 กม./ตร.กม.	6.00	$6.00 \times 4 = 24.00$
ชั้นที่ 3 0.71 – 1.00 กม./ตร.กม.	4.33	$4.33 \times 4 = 17.32$
ชั้นที่ 4 > 1.00 กม./ตร.กม.	2.33	$2.33 \times 4 = 9.32$

6) สิ่งกีดขวางทางน้ำ (W_6)

ประเภทข้อมูล	ค่าคะแนนข้อมูล	ค่าถ่วงน้ำหนัก
ชั้นที่ 1 > 0.60 กม./ตร.กม.	7.89	$7.89 \times 5 = 39.45$
ชั้นที่ 2 0.41 – 0.60 กม./ตร.กม.	5.89	$5.89 \times 5 = 29.45$
ชั้นที่ 3 0.21 – 0.40 กม./ตร.กม.	4.33	$4.33 \times 5 = 21.65$
ชั้นที่ 4 0.00 – 0.20 กม./ตร.กม.	2.44	$2.44 \times 5 = 12.20$

7) ขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย (W_7)

ประเภทข้อมูล	ค่าคะแนนข้อมูล	ค่าถ่วงน้ำหนัก
ชั้นที่ 1 > 350 ตร.กม.	8.11	$8.11 \times 3 = 24.33$
ชั้นที่ 2 251 – 350 ตร.กม.	6.11	$6.11 \times 3 = 18.33$
ชั้นที่ 3 150 – 250 ตร.กม.	4.67	$4.67 \times 3 = 14.01$
ชั้นที่ 4 < 150 ตร.กม.	3.22	$3.22 \times 3 = 9.66$

8) ความสามารถในการระบายน้ำของดิน (W_8)

ประเภทข้อมูล	ค่าคะแนนข้อมูล	ค่าถ่วงน้ำหนัก
ชั้นที่ 1 การระบายน้ำเร็ว	7.44	$7.44 \times 2 = 14.88$
ชั้นที่ 2 การระบายน้ำค่อนข้างเร็ว	5.89	$5.89 \times 2 = 11.78$
ชั้นที่ 3 การระบายน้ำดีปานกลาง	4.00	$4.00 \times 2 = 8.00$
ชั้นที่ 4 การระบายน้ำดี	1.78	$1.78 \times 2 = 3.56$

9) การใช้ประโยชน์ที่ดิน (W_9)

ประเภทข้อมูล	ค่าคะแนนข้อมูล	ค่าถ่วงน้ำหนัก
ชั้นที่ 1 พื้นที่อยู่อาศัย	5.89	$5.89 \times 1 = 5.89$
ชั้นที่ 2 นาข้าว พืชไร่	5.44	$5.44 \times 1 = 5.44$
ชั้นที่ 3 พื้นที่การใช้ประโยชน์อื่น	5.67	$5.67 \times 1 = 5.67$
ชั้นที่ 4 พืชสวน ไม้ยืนต้น	4.44	$4.44 \times 1 = 4.44$

5.2.2.3 ผลของค่าน้ำหนักคะแนน นำมาแบ่งระดับช่วงชั้นของความเสี่ยงได้ดังนี้

พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยสูง	มีค่าคะแนนอยู่ในช่วง 306 – 373 คะแนน
พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยปานกลาง	มีค่าคะแนนอยู่ในช่วง 238 – 305 คะแนน
พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยต่ำ	มีค่าคะแนนอยู่ในช่วง 170 – 237 คะแนน
พื้นที่ไม่เสี่ยงอุทกภัย	มีค่าคะแนนอยู่ในช่วง 102 – 169 คะแนน

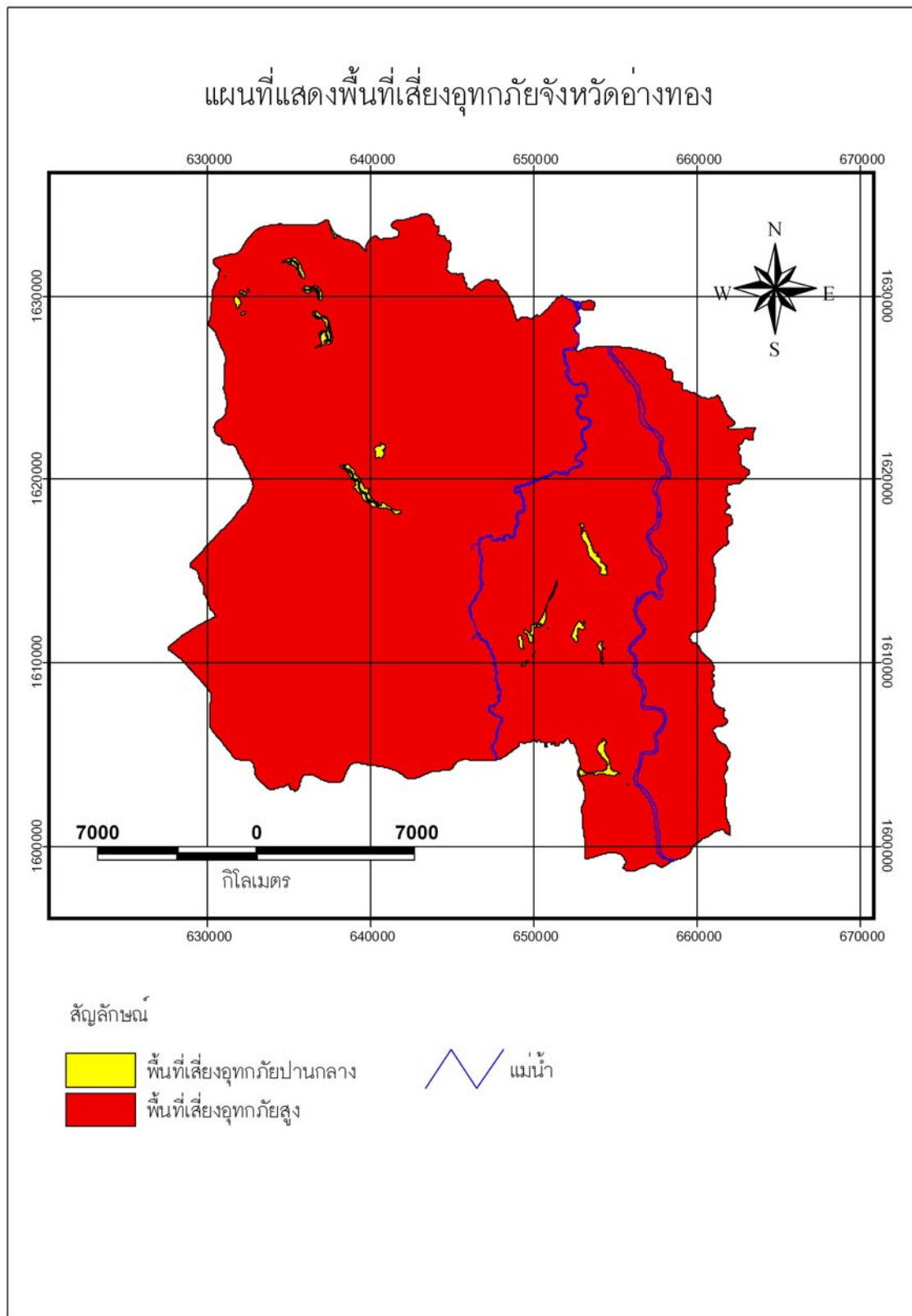
5.2.3 พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยจังหวัดอ่างทอง

ผลการศึกษาวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยจังหวัดอ่างทอง โดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ จากข้อมูลปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุทกภัยจำนวน 9 ปัจจัย ได้ระดับค่าคะแนนและค่าถ่วงน้ำหนักปัจจัย สามารถแบ่งช่วงคะแนนที่ได้จากการวิเคราะห์เป็น 4 ช่วง โดยในพื้นที่ที่มีช่วงค่าคะแนนสูงมีโอกาสเกิดอุทกภัยหรือมี

ระดับความเสี่ยงสูงกว่าพื้นที่ที่มีช่วงค่าคะแนนต่ำกว่า ผลการศึกษาพบว่า จังหวัดอ่างทองมีพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยสูง เป็นพื้นที่ 952.01 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 595,006 ไร่ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 99.23 ของพื้นที่ทั้งหมด และพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยปานกลาง เป็นพื้นที่ 7.37 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 4,606 ไร่ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 0.77 ของพื้นที่ทั้งหมด ดังตารางที่ 5.13 และภาพที่ 5.20 โดยจำแนกเป็นระดับความเสี่ยงของพื้นที่รายอำเภอและตำบล ดังตารางที่ 5.14

ตารางที่ 5.13 พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยจังหวัดอ่างทอง

ระดับความเสี่ยง	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)	ร้อยละ
พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยสูง	952.01	99.23
พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยปานกลาง	7.37	0.77
พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยต่ำ	-	-
พื้นที่ไม่เสี่ยงอุทกภัย	-	-
รวม	959.38	100



ภาพที่ 5.20 แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยจังหวัดอ่างทอง

ตารางที่ 5.14 อำเภอและตำบลของจังหวัดอ่างทองที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยในระดับต่าง ๆ

อำเภอ	ตำบล	พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยสูง (ตร.กม.)	พื้นที่เสี่ยงอุทกภัย ปานกลาง (ตร.กม.)
เมืองอ่างทอง	คลองวัว	8.542	0.602
	จำปาหล่อ	9.907	-
	ตลาดกรวด	8.953	-
	ตลาดหลวง	3.398	-
	บ้านรี	4.249	-
	บางแก้ว	2.234	-
	บ้านแห	3.616	-
	บ้านอิฐ	9.077	-
	ป่าจี่	12.706	1.118
	โพสะ	8.467	-
	มหาดไทย	8.656	0.528
	ย่านซื่อ	6.314	-
	ศาลาแดง	9.641	-
	หัวไผ่	9.193	-
ป่าโมก	ป่าโมก	6.686	-
	บางปลากด	6.331	-
	นรสิงห์	8.445	-
	บางเสด็จ	14.326	-
	โผงเผง	15.086	-
	โรงช้าง	9.828	-
	สายทอง	10.356	-
	เอกราช	15.383	1.082
ไชโย	ไชโย	7.352	-
	ตรีณรงค์	7.963	-

ตารางที่ 5.14 (ต่อ)

อำเภอ	ตำบล	พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยสูง (ตร.กม.)	พื้นที่เสี่ยงอุทกภัย ปานกลาง (ตร.กม.)
ไชโย	ชะไว	2.283	-
	เทวราช	8.900	-
	ราชสถิตย์	7.047	-
	จรเข้ร้อง	11.741	-
	หลักฟ้า	6.197	-
	ไชยภูมิ	9.913	-
	ชัยฤทธิ์	9.510	-
วิเศษชัยชาญ	สี่ร้อย	5.902	-
	ห้วยคันแหล่น	10.967	-
	หลักแก้ว	23.011	-
	สาวร้องไห้	33.665	-
	ศาลเจ้าโรงทอง	10.454	-
	คลองขนาก	14.761	-
	หัวตะพาน	11.662	-
	ยี่ล้น	17.863	-
	ไผ่วง	19.644	-
	ไผ่คำพัฒนา	13.114	0.394
	ตลาดใหม่	9.857	-
	ม่วงเตี้ย	15.925	-
	บางจัก	17.665	-
	ไผ่จำศีล	12.630	-
	ท่าช้าง	15.887	-
โพธิ์ทอง	อ่างแก้ว	11.311	-
	คำหยาด	13.991	-

ตารางที่ 5.14 (ต่อ)

อำเภอ	ตำบล	พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยสูง (ตร.กม.)	พื้นที่เสี่ยงอุทกภัย ปานกลาง (ตร.กม.)
โพธิ์ทอง	โคกพุทรา	11.697	-
	ทางพระ	6.990	-
	บ่อแร่	7.222	-
	บางเจ้าฉ่า	12.193	-
	บางพลับ	5.936	-
	บางระกำ	9.208	-
	โพธิ์รังนก	5.155	-
	ยางซ้าย	26.260	1.751
	รามะตัก	35.637	-
	สามง่าม	6.010	-
	หนองแม่ไก่	24.350	-
	องครักษ์	15.497	-
	อินทประมูล	14.761	-
สามโก้	สามโก้	20.320	-
	อบทม	21.862	-
	ราษฎร์พัฒนา	16.842	-
	โพธิ์ม่วงพันธ์	15.678	-
	มงคลธรรมนิมิต	22.267	-
แสวงหา	แสวงหา	30.821	-
	จำลอง	16.152	-
	บ้านพราน	17.209	-
	วังน้ำเย็น	27.411	-
	สีบัวทอง	38.541	1.900
	ห้วยไผ่	12.835	-
	ศรีพราน	10.509	-

5.3 แนวทางการป้องกันและบรรเทาผลกระทบจากอุทกภัย

จังหวัดอ่างทอง เป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยในระดับสูง ดังนั้น จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องดำเนินการหามาตรการและแนวทางการป้องกันและบรรเทาผลกระทบจากอุทกภัย ดังนี้

5.3.1 มาตรการเสนอแนะในการป้องกันและบรรเทาผลกระทบจากอุทกภัย

มาตรการที่จะนำมาใช้สำหรับการป้องกันและบรรเทาอุทกภัยนั้น กระทำได้หลายอย่างทั้งด้านมาตรการที่ใช้โครงสร้างทางวิศวกรรม (Structural Measures) มาตรการที่ไม่ใช้โครงสร้างทางวิศวกรรม (Non-Structural Measures) และมาตรการพยากรณ์และเตือนภัยน้ำท่วม ดังนี้

5.3.1.1 มาตรการที่ใช้โครงสร้างทางวิศวกรรม

เป็นมาตรการที่ใช้การก่อสร้างสิ่งก่อสร้างเพื่อป้องกันและบรรเทาอุทกภัย ประกอบด้วย

1) การก่อสร้างคันกันน้ำและกำแพงกันน้ำ เพื่อจำกัดการไหลของน้ำให้ไหลเฉพาะภายในช่องน้ำที่ก่อสร้างขึ้น ซึ่งจะป้องกันมิให้น้ำไหลบ่าจากริมตลิ่งล้นน้ำเข้าท่วมพื้นที่ด้านหลังของคันกันน้ำและกำแพงกันน้ำ จะสามารถป้องกันน้ำท่วมได้เป็นอย่างดีถ้ามีการออกแบบความสูงของคันกันน้ำและกำแพงกันน้ำให้สูงกว่าระดับของน้ำท่วม สำหรับคันดินกันน้ำควรมีการปรับปรุงและยกระดับคันดินให้มั่นคงแข็งแรง เนื่องจากช่วงฤดูน้ำหลากกระแสน้ำเชี่ยวกรากจะกัดเซาะคันดินทำให้น้ำทะลุคันดินจนเกิดน้ำท่วมบริเวณนั้นได้

2) การสำรวจ/ปรับปรุงแหล่งกักเก็บน้ำตามธรรมชาติ การจัดหาแหล่งเก็บกักน้ำท่วมหรือพื้นที่แก้มลิง เพื่อทำหน้าที่รับและดึงน้ำจากพื้นที่ตอนบนเข้ามาเก็บกักไว้ในบริเวณที่เก็บกักหรือแก้มลิง เพื่อลดปริมาณการไหลสูงสุดของน้ำท่วมและลดปริมาณน้ำท่วมในพื้นที่ที่จะได้รับผลกระทบ ขณะเดียวกันยังเป็นแหล่งน้ำต้นทุนในการแก้ปัญหาขาดแคลนน้ำในช่วงฤดูแล้งได้อีกด้วย

3) การสร้างช่องทางผันน้ำท่วมหรือช่องเบนน้ำท่วม เป็นโครงสร้างที่ทำหน้าที่สองอย่างในการบรรเทาอุทกภัย คือ เป็นการเพิ่มทางออกของน้ำที่ไหลมาจากทางเหนือน้ำ และเป็นการสร้างที่เก็บน้ำแบบตื้น ๆ ขึ้น เพื่อรับปริมาณน้ำหลากและเป็นการลดอัตราการไหลในลำน้ำสายหลัก

4) การปรับปรุงสภาพลำน้ำและขยายลำน้ำ เพื่อให้สามารถรับปริมาณน้ำท่วมได้หรือทำให้ระดับน้ำท่วมต่ำกว่าปกติ

5) การปรับปรุงระบบระบายน้ำบริเวณพื้นที่ชุมชนเมืองที่เป็นพื้นที่เศรษฐกิจอย่างเป็นระบบ เพื่อระบายน้ำที่เกิดจากน้ำฝนที่ตกออกจากพื้นที่ป้องกันด้านหลังของ

คันกั้นน้ำหรือกำแพงกั้นน้ำ ระบบนี้จะรวมถึงการศึกษาและติดตั้งสถานีสูบน้ำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและขีดความสามารถในการระบายน้ำออกจากพื้นที่

6) การติดตั้งเครื่องสูบน้ำเพื่อระบายน้ำจากพื้นที่น้ำท่วมสู่ทางระบายน้ำสำหรับบริเวณพื้นที่ลุ่มหรือพื้นที่การเกษตร

ซึ่งการดำเนินการบรรเทาอุทกภัยด้วยมาตรการที่ใช้สิ่งก่อสร้างวิธีหนึ่งวิธีใดข้างต้น ขึ้นอยู่กับการพิจารณาถึงผลกระทบด้านอื่น ๆ เช่น ผลกระทบต่อระบบนิเวศและแหล่งที่อยู่อาศัยของพืชและสัตว์ รวมทั้งลักษณะภูมิประเทศเดิมที่มีอยู่ ตลอดจนความคุ้มค่าของการดำเนินงานนั้น ๆ ด้วย

5.3.1.2 มาตรการที่ไม่ใช้โครงสร้างทางวิศวกรรม

สามารถกระทำได้ด้วยวิธีการต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1) มีการบริหารจัดการน้ำที่เหมาะสม โดยการปรับปรุงการควบคุมน้ำในอ่างเก็บน้ำและเขื่อน ให้มีการเก็บกักน้ำในฤดูน้ำหลากแล้วค่อย ๆ ระบายลงในลำน้ำในปริมาณที่เหมาะสมเพื่อให้เกิดความเสียหายน้อยที่สุด และควรมีระบบการจัดการน้ำทั้งลุ่มน้ำเพื่อจัดทำระบบการตัดสินใจในการบรรเทาปัญหาอุทกภัยในฤดูน้ำหลาก

2) สนับสนุนให้มีการสร้างบ้านเรือนในรูปแบบดั้งเดิม คือ เป็นบ้านใต้ถุนสูง และหลีกเลี่ยงการปลูกสร้างอาคารในบริเวณพื้นที่ลุ่มริมแม่น้ำ

3) สนับสนุนให้มีการทำเกษตรกรรมที่เหมาะสมกับลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ เช่น ส่งเสริมให้มีการปลูกพืชที่มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้นเพื่อให้ทันกับฤดูน้ำหลาก หรือส่งเสริมให้มีการปลูกพืชหรือพันธุ์ข้าวที่มีความทนทานต่อน้ำท่วมได้เป็นเวลานาน

4) รัฐบาลควรมีกฎเกณฑ์ทางสังคมบางอย่างเพื่อทดแทนสิ่งที่ประชาชนในพื้นที่ต้องสูญเสียไป เช่น การจ่ายเบี้ยประกันให้แก่ประชาชนหรือเกษตรกรในพื้นที่ประสบอุทกภัย เป็นต้น

5) การฟื้นฟูและอนุรักษ์ป่าต้นน้ำ การปลูกพืชหรือหญ้าคลุมดินในพื้นที่ว่างเปล่าหรือสำหรับพื้นที่เกษตรกรรม การปลูกพืชให้ถูกวิธี เช่น การปลูกตามแนวระดับ ปลูกพืชสลับเป็นแถว ปลูกพืชหมุนเวียน เป็นต้น เพื่อช่วยชะลอและลดปริมาณน้ำหลากที่เกิดขึ้นในบริเวณต้นน้ำ การปลูกป่าหรือทำให้ป่ากลับคืนมาในบริเวณที่เป็นป่าเสื่อมโทรม

6) การเตรียมความพร้อมในระดับชุมชน โดยการจัดทำแผนกลยุทธ์ประจำชุมชนรวมถึงมีการฝึกซ้อมแผนอพยพจากการจำลองสถานการณ์อุทกภัยที่อาจเกิดขึ้น สำหรับในช่วงฤดูฝนควรจัดตั้งศูนย์เฝ้าระวังภัยประจำชุมชนตลอด 24 ชั่วโมง ในการตรวจสอบสภาพอากาศ ปริมาณน้ำฝน และปริมาณน้ำท่า ควรมีการติดต่อสื่อสารและประชาสัมพันธ์ให้กับ

ประชาชนในพื้นที่ทราบอย่างทั่วถึง รวมทั้งการเตรียมการอพยพประชาชนและทรัพย์สินไปยังที่ปลอดภัยโดยเร็วที่สุด

5.3.1.3 มาตรการพยากรณ์และเตือนภัยน้ำท่วม

เพื่อลดอันตรายและความสูญเสียจากอุทกภัย ควรมีระบบแจ้งเตือนภัยให้ทราบล่วงหน้าเพื่อเตรียมรับสถานการณ์โดยยึดพื้นที่ที่กลุ่มน้ำเป็นหลัก ทั้งนี้เพราะภัยธรรมชาติอาจอยู่ในพื้นที่ทางตอนบนของกลุ่มน้ำแต่พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากภัยธรรมชาติเป็นจังหวัดที่อยู่บริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำตอนล่าง ดังนั้น การมีระบบพยากรณ์และเตือนภัยน้ำท่วมที่มีประสิทธิภาพมีความถูกต้องแม่นยำและทันต่อเหตุการณ์ จะสามารถลดความเสียหายและอันตรายจากอุทกภัยได้เป็นอย่างดี

5.3.2 แนวทางในการป้องกันและบรรเทาผลกระทบจากอุทกภัย

อุทกภัยที่เกิดขึ้นในพื้นที่จังหวัดอ่างทองส่วนใหญ่แล้วเกิดจากภาวะน้ำล้นตลิ่ง ร่องลงมาคือเกิดจากฝนตกหนักในพื้นที่ ขนาดของความรุนแรงจะเพิ่มขึ้นอีกหากสถานการณ์ที่กล่าวมาเกิดขึ้นพร้อม ๆ กัน การดำเนินการป้องกันและบรรเทาผลกระทบจากอุทกภัยที่จะเกิดขึ้นในอนาคตจึงควรดำเนินการใน 2 ลักษณะ คือ

5.3.2.1 การป้องกันและบรรเทาผลกระทบจากอุทกภัยตามสภาพอุทกภัย ได้แก่

1) อุทกภัยที่เกิดจากภาวะน้ำล้นตลิ่ง

(1) กรณีที่ปริมาณการระบายน้ำผ่านเขื่อนเจ้าพระยา จังหวัดชัยนาท มีอัตราการระบายน้ำ 1,750 – 2,500 ลบ.ม./วินาที

แนวทางในการป้องกันและบรรเทาผลกระทบ

- การพยากรณ์และเฝ้าระวังในการเตือนภัยน้ำท่วม
- ระบบเตือนอุทกภัยล่วงหน้า
- การเตรียมการป้องกันน้ำท่วมในพื้นที่ชุมชน
- การผันน้ำเข้าสู่คลองส่งน้ำต่าง ๆ ผ่านอาคารบังคับน้ำ

(2) กรณีที่ปริมาณการระบายน้ำผ่านเขื่อนเจ้าพระยา จังหวัดชัยนาท มีอัตราการระบายน้ำมากกว่า 2,500 ลบ.ม./วินาที

แนวทางในการป้องกันและบรรเทาผลกระทบ

- การชะลอการไหลของน้ำ โดยการผันน้ำเข้าสู่แหล่งกักเก็บน้ำ หรือการผันน้ำเข้าพื้นที่แก้มลิง
- การปรับปรุงลำน้ำหรือแปรสภาพลำน้ำ

- การก่อสร้างคันกั้นน้ำปิดล้อมพื้นที่ชุมชนเมืองริมแม่น้ำเจ้าพระยาและแม่น้ำน้อย

2) อุทกภัยที่เกิดจากภาวะฝนตกหนักในพื้นที่

แนวทางในการป้องกันและบรรเทาผลกระทบ

- จัดทำผังเมืองควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดิน
- การปรับปรุงแหล่งน้ำธรรมชาติและพื้นที่แก้มลิงเพื่อเก็บกักน้ำ
- การปรับปรุงสภาพลำน้ำเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการระบายน้ำ
- การปรับปรุงระบบระบายน้ำในเขตชุมชน
- การติดตั้งสถานีสูบน้ำ
- การขุดลอกคูคลองระบายน้ำและการกำจัดวัชพืช

5.3.2.2 การใช้แผนรับมือน้ำท่วม ซึ่งเป็นแผนการบริหารจัดการอุทกภัยในระดับพื้นที่ตามมาตรการที่เรียกว่ามาตรการปลอดภัยไว้ก่อน โดยมีแผนการดำเนินงานแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

1) ก่อนเกิดอุทกภัย

(1) การจัดตั้งองค์กร/ศูนย์อำนวยการป้องกันและแก้ไขปัญหามหาอุทกภัยระดับจังหวัด อำเภอ และท้องถิ่น เพื่อดำเนินงานในการประสานงาน การคาดการณ์ และติดตามสถานการณ์ปริมาณน้ำฝน ปริมาณน้ำท่า และพยากรณ์อากาศจากกรมอุตุนิยมวิทยา อย่างใกล้ชิด

(2) การคาดการณ์และเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาจากสถานี C.13 ที่เขื่อนเจ้าพระยาจังหวัดชัยนาท และสถานี C.3 จังหวัดสิงห์บุรี

(3) การประชุมเตรียมพร้อมรับสถานการณ์ก่อนฤดูน้ำหลาก

(4) การสำรวจ/จัดทำพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย พร้อมทั้งพื้นที่ปลอดภัยเพื่อรองรับการอพยพ

(5) การสำรวจ/ตรวจสอบความพร้อมของคันกั้นน้ำ ประตูน้ำ สถานีสูบน้ำ และอาคารชลประทานต่าง ๆ

(6) การดำเนินการขุดลอกท่อระบายน้ำ คูคลอง และกำจัดวัชพืช

(7) การจัดทำแผนเฉพาะกิจเพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหามหาอุทกภัย

(8) การฝึกซ้อมแผนเตรียมการช่วยเหลือ การอพยพประชาชนในพื้นที่เสี่ยงภัยระหว่างประชาชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

(9) การเตรียมความพร้อมด้านวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักร

(10) เตรียมสำรองอาหาร น้ำดื่ม และยาเวชภัณฑ์จำเป็น

- (11) การเสริมกระสอบทราย
- (12) การเสริมคันดินกั้นน้ำ
- 2) ขณะเกิดอุทกภัย
 - (1) การกระจายน้ำ/ผันน้ำ และเร่งระบายน้ำออกจากพื้นที่
 - (2) อพยพประชาชนไปยังที่ปลอดภัย
 - (3) การรักษาความสงบเรียบร้อยในพื้นที่ประสบอุทกภัย
- 3) หลังเกิดอุทกภัย
 - (1) สำรวจความเสียหาย
 - (2) การฟื้นฟูบูรณะที่อยู่อาศัยและสิ่งสาธารณประโยชน์
 - (3) การบรรเทาทุกข์
 - (4) อพยพราษฎรกลับภูมิลำเนาเดิม
 - (5) การรักษาพยาบาล การอนามัย สุขาภิบาล และการป้องกันโรค

แก่ผู้ประสบภัย

5.3.3 มาตรการการใช้ที่ดินในพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยจังหวัดอ่างทอง

การจัดการใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นการปรับรูปแบบการใช้ที่ดินให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ เพื่อให้สามารถรองรับสถานการณ์อุทกภัยบริเวณพื้นที่ที่มีความเสี่ยง ซึ่งเป็นวิธีที่ให้ผลดีในการลดความเสียหายจากน้ำท่วม โดยแบ่งการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็นแต่ละประเภท ดังนี้

- 1) การใช้ที่ดินเพื่อการเกษตร แบ่งออกเป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงแต่ละระดับ ดังนี้
 - (1) พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยสูง
 - กำหนดรูปแบบและระบบการเพาะปลูกให้เหมาะสมกับสภาพของพื้นที่
 - กำหนดพืชที่เหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพพื้นที่
 - (2) พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยปานกลาง
 - กำหนดรูปแบบการเพาะปลูกให้เหมาะสมกับสภาพของพื้นที่
 - กำหนดชนิดพืชที่เหมาะสม
- 2) การใช้ที่ดินเพื่อชุมชนและที่อยู่อาศัย
 - (1) พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยสูง
 - จัดทำผังเมืองและออกกฎหมายควบคุมการพัฒนาพื้นที่ในเขตพื้นที่เสี่ยงสูง
 - ผังเมืองใหม่ต้องมีระบบป้องกันน้ำท่วม
 - ออกมาตรการให้การก่อสร้างอาคารมีลักษณะได้มาตรฐานสูง

- ควบคุมการก่อสร้างต่าง ๆ ในชุมชนเพื่อไม่ให้กีดขวางทางน้ำและบุกรุกเส้นทางน้ำในชุมชน

(2) พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยปานกลาง

- ป้องกันการบุกรุกพื้นที่แหล่งน้ำและลำน้ำธรรมชาติ
- ควบคุมการขยายตัวของพื้นที่ชุมชนและที่อยู่อาศัย

5.3.4 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

5.3.4.1 ควรทำการศึกษาการบรรเทาอุทกภัยของกลุ่มน้ำเจ้าพระยาด้วยวิธีต่าง ๆ ไปพร้อม ๆ กัน เช่น การบริหารจัดการพื้นที่ลุ่มน้ำ การอนุรักษ์พื้นที่ต้นน้ำ รวมทั้งการจัดตั้งศูนย์อำนวยการเพื่อการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการทั้งลุ่มน้ำอย่างเป็นระบบ เพื่อหาแนวร่วมในการช่วยบรรเทาปัญหาอุทกภัย การติดตามเฝ้าระวัง และรายงานสถานการณ์ สำหรับการบริหารจัดการน้ำในเขื่อน/อ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ ควรมีแผนการบริหารจัดการน้ำ รวมถึงหลักเกณฑ์การระบายน้ำ การเปิดปิดอาคารบังคับน้ำ และการบริหารน้ำในเขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำ ทั้งในส่วนของการผลิตกระแสไฟฟ้าและน้ำเพื่อการเกษตร

5.3.4.2 ควรมีการสำรวจรูปตัดลำน้ำทุกระยะ 500 เมตรในทุก 5 ปี เพื่อให้สามารถศึกษาการเคลื่อนตัวของน้ำจากสถานี C.13 ที่เขื่อนเจ้าพระยาจังหวัดชัยนาทมายังสถานี C.7 จังหวัดอ่างทองได้ดียิ่งขึ้น จัดให้มีการพัฒนาแบบจำลองการคาดการณ์น้ำท่วม และรูปแบบการจัดการน้ำท่วมของกลุ่มน้ำเจ้าพระยาที่เป็นปัจจุบัน (Real Time) รวมทั้งการพัฒนาศักยภาพให้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ด้านการปฏิบัติงานในการพยากรณ์น้ำ การเตือนภัย และการใช้เทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพ

5.3.4.3 ให้ความสำคัญกับการตรวจวัด/เก็บข้อมูลปริมาณน้ำฝนและปริมาณน้ำท่า เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาศึกษาวิเคราะห์และพัฒนารูปแบบการจัดการน้ำท่วมและการพยากรณ์ด้วยเทคนิควิธีใหม่ ๆ ต่อไป

5.3.4.4 มีการประชาสัมพันธ์เชิงรุก ทั้งในระดับพื้นที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และพื้นที่ชุมชนอย่างทั่วถึง โดยเฉพาะการแจ้งเตือนภัยในภาวะวิกฤตตลอด 24 ชั่วโมง เพื่อให้ท้องถิ่นสามารถเตรียมรับมือได้ทันต่อสถานการณ์ โดยจัดทำระบบแจ้งเตือนภัยเชื่อมโยงระดับจังหวัดและพื้นที่ชุมชน ผ่านระบบการส่งข้อความสั้น (SMS) เสียงตามสายประจำหมู่บ้าน ป้ายไฟวิ่งบริเวณพื้นที่ชุมชนที่มีความเสี่ยงอุทกภัยสูง หรือเว็บไซต์ประจำจังหวัด

5.3.4.5 สนับสนุน/จัดสรรงบประมาณในการดำเนินงานป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษบริเวณพื้นที่ปิดล้อมและชุมชนสำคัญบริเวณสองฝั่งลำน้ำ ในการดำเนินการก่อสร้าง/ซ่อมแซมเขื่อนป้องกันตลิ่งและพังกันน้ำ จัดทำ/ซ่อมเสริมคันดินกั้นน้ำ รวมทั้งการดำเนิน

โครงการปรับปรุงหนองคลองลั่น และโครงการแก้มลิงลำท่าแดงที่ได้มีการศึกษาความเหมาะสมแล้ว เพื่อใช้สำหรับเป็นพื้นที่รับน้ำในฤดูน้ำหลากและการแก้ปัญหาขาดแคลนน้ำในช่วงฤดูแล้ง

5.3.4.6 ควรปรับปรุงและยกระดับถนนริมลำน้ำสายหลักและคันคลองส่งน้ำชลประทาน ให้มีความสูงในระดับการป้องกันน้ำท่วมที่คาบการเกิดซ้ำ 100 ปี

5.3.4.7 เปิดโอกาสให้ภาคธุรกิจเข้ามามีบทบาทในการบรรเทาสาธารณภัย โดยใช้กลไกการประกันสาธารณภัยหรือการประกันภัยน้ำท่วม เพื่อให้ประชาชนเลือกใช้บริการเพื่อสร้างหลักประกันคุ้มครองชีวิตและทรัพย์สินของตนเอง

5.3.4.8 รัฐบาลควรพิจารณาด้านการชดเชยความเสียหายให้กับเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดอ่างทองอย่างพอเพียง เนื่องจากเกษตรกรในพื้นที่ที่ต้องแบกรับความสูญเสียด้านผลผลิตทางการเกษตรจากการเป็นพื้นที่รับน้ำท่วมเพื่อป้องกันพื้นที่เศรษฐกิจหลัก เช่น กรุงเทพมหานคร

5.3.4.9 การให้ความรู้และการเตรียมความพร้อมของชุมชนด้านการป้องกัน การเตือนภัย การบรรเทาและฟื้นฟู โดยให้ชุมชนได้มีส่วนร่วมคิด ร่วมวางแผน และร่วมดำเนินการ เพื่อลดความเสี่ยงและผลกระทบจากอุทกภัย

5.3.4.10 รมรณรงค์ให้ประชาชนในพื้นที่สองฝั่งลำน้ำปลูกหญ้าแฝกตามแนวคันดินกั้นน้ำเพื่อป้องกันมิให้คันดินพังทลายจากกระแสน้ำที่ไหลเชี่ยวกราก และเกิดดินทับถมลำน้ำในช่วงหลังน้ำลดหรือในช่วงหน้าแล้ง

5.3.4.11 ควรนำมาตรการด้านกฎหมาย เช่น พรบ.การผังเมือง พ.ศ.2518 พรบ.ควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 พรบ.การขุดดินและถมดิน พ.ศ.2543 มาใช้บังคับอย่างเข้มงวดบริเวณพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยสูง

บทที่ 6

สรุปและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุป

อุทกภัยจังหวัดอ่างทอง เกิดจากสาเหตุหลัก 2 ประการ คือ ประการแรก ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาสูงกว่าระดับตลิ่ง ซึ่งเป็นผลมาจากมีฝนตกหนักติดต่อกันหลายวันทางลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบน แล้วทำให้เกิดน้ำท่าปริมาณมากไหลบ่ามาตามแม่น้ำ ดังนั้น ปัจจัยทางด้านกายภาพจึงถือเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลกระทบต่อการเกิดอุทกภัย เนื่องจากจังหวัดอ่างทองตั้งอยู่บริเวณลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนกลาง จึงเป็นพื้นที่รับน้ำที่ไหลหลากมาจากลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบนเพื่อระบายออกสู่อ่าวไทย สภาพพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบลุ่มลักษณะเป็นแอ่งกระทะ มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 2 – 9 เมตร (รทก.) ความลาดชันของพื้นที่ประมาณ 0 – 5% อัตราส่วนระหว่างความยาวทั้งหมดของลำน้ำกับพื้นที่ลุ่มน้ำอยู่ในระดับสูง คือ มีความหนาแน่นของทางน้ำมากกว่า 1 กิโลเมตร/ตารางกิโลเมตร ในขณะที่อัตราส่วนระหว่างสิ่งกีดขวางทางน้ำหรือถนนกับพื้นที่ลุ่มน้ำอยู่ในระดับต่ำ คือ มีถนนหนาแน่นมากกว่า 0.60 กิโลเมตร/ตารางกิโลเมตร การใช้ประโยชน์ที่ดินส่วนใหญ่เป็นการทำเกษตรกรรมประเภทนาข้าว สาเหตุประการที่สอง คือ มีฝนตกหนักในพื้นที่ น้ำฝนที่ตกลงมาระบายออกสู่แม่น้ำเจ้าพระยาไม่ทันเนื่องมาจากระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยามีปริมาณสูงอยู่แล้ว และดินบริเวณพื้นที่จังหวัดอ่างทองมีความสามารถในการระบายน้ำเลว เนื่องจากโครงสร้างของดินมีสภาพเป็นดินเหนียว จึงทำให้เกิดปริมาณน้ำท่วมขังเป็นเวลานานเมื่อเกิดฝนตกหนักในพื้นที่

ในการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ร่วมกับหลักการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ (Potential Surface Analysis หรือ PSA) และเทคนิคการซ้อนทับข้อมูล (Overlay Analysis) เพื่อวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย และสร้างแผนที่แสดงระดับความเสี่ยงต่อความเสียหายและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น จากปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุทกภัยบริเวณพื้นที่จังหวัดอ่างทอง จำนวน 9 ปัจจัย ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน พื้นที่น้ำท่วมในอดีต (ช่วงปี พ.ศ. 2545 – 2551) ความลาดชันของพื้นที่ ความสูงจากระดับน้ำทะเล ความหนาแน่นของทางน้ำ ขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย สิ่งกีดขวางทางน้ำ (เส้นทางคมนาคม) ความสามารถในการระบายน้ำของดิน และ

การใช้ประโยชน์ที่ดิน (สิ่งปกคลุมดิน) ผลการศึกษาพบว่า จังหวัดอ่างทองมีพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยสูง เป็นพื้นที่ 952.01 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 595,006 ไร่ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 99.23 ของพื้นที่ทั้งหมด และพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยปานกลาง เป็นพื้นที่ 7.37 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 4,606 ไร่ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 0.77 ของพื้นที่ทั้งหมด

สำหรับแนวทางในการป้องกันและบรรเทาผลกระทบที่เกิดจากอุทกภัยนั้น จึงควรพิจารณาทั้งทางด้านมาตรการที่ใช้โครงสร้างทางวิศวกรรม (Structural Measures) โดยนำมาใช้ลดขนาดความรุนแรงของอุทกภัย เช่น การสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่ง/พังกั้นน้ำ การปรับปรุงสภาพลำน้ำ การก่อสร้างพื้นที่กักเก็บน้ำหรือแก้มลิง และการก่อสร้างสถานีสูบน้ำ เป็นต้น ร่วมกันกับมาตรการที่ไม่ใช้โครงสร้างทางวิศวกรรม (Non-Structural Measures) เช่น การวางผังเมือง การควบคุมสิ่งปลูกสร้าง และมาตรการการพยากรณ์และเตือนภัยน้ำท่วม เพื่อประสิทธิภาพในการป้องกันและบรรเทาผลกระทบที่ดียิ่งขึ้น

6.2 ข้อเสนอแนะ

6.2.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษานี้

จากการศึกษาเรื่องการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการกำหนดพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยจังหวัดอ่างทอง ผู้ศึกษามีข้อเสนอแนะที่สำคัญดังต่อไปนี้

6.2.1.1 การกำหนดพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยจังหวัดอ่างทอง โดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับหลักการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ จากปัจจัยด้านอุทกนิยมนิเวศวิทยา พื้นที่น้ำท่วมในอดีต และลักษณะทางกายภาพ เป็นเพียงการคาดคะเนและสร้างระบบเตือนภัยขั้นต้น ดังนั้นการพัฒนาระบบเตือนภัยที่มีประสิทธิภาพ เพื่อลดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน จึงควรมีการพัฒนาวิธีการพยากรณ์ในด้านอื่น ๆ ประกอบด้วย

6.2.1.2 ปัจจัยปริมาณน้ำฝนยังมีความไม่สมบูรณ์ของข้อมูล เนื่องจากข้อมูลปริมาณฝนบางสถานีมีการจัดเก็บข้อมูลอย่างไม่ต่อเนื่อง ซึ่งการจัดเก็บข้อมูลยังใช้วิธีการจัดเก็บแบบดั้งเดิม คือ ใช้บุคลากรในท้องถิ่นในการตรวจวัดปริมาณน้ำฝนและจดบันทึกข้อมูล ทั้งนี้ข้อมูลปริมาณจึงต้องมีความสมบูรณ์ถูกต้องและมีความต่อเนื่อง

6.2.2 ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยในอนาคต

จากการศึกษาเรื่องการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการกำหนดพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยจังหวัดอ่างทอง ผู้ศึกษามีข้อเสนอแนะที่คาดว่าจะประโยชน์ต่อผู้ที่ทำการศึกษาในลักษณะเดียวกันในอนาคต ดังนี้

6.2.2.1 การนำข้อมูลเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ข้อมูลที่นำมาจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ควรจะเป็นมาตราส่วนเดียวกัน เพื่อความถูกต้องและแม่นยำของข้อมูล

6.2.2.2 การศึกษาด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อให้ได้ผลการศึกษาชัดเจน ควรใช้มาตราส่วนที่ใหญ่กว่านี้เพื่อให้การวิเคราะห์ข้อมูลมีความละเอียดถูกต้องมากขึ้น

6.2.2.3 แผนที่แสดงพื้นที่น้ำท่วมในอดีต ช่วงปี พ.ศ. 2545 – 2551 เป็นแผนที่แสดงขอบเขตพื้นที่น้ำท่วมตามขอบเขตการปกครองระดับตำบล ดังนั้น เพื่อให้ได้ความละเอียดเชิงพื้นที่ของการจัดเก็บข้อมูลควรมีการจัดเก็บเป็นมูลในชั้นข้อมูลขอบเขตพื้นที่ระดับหมู่บ้าน

บรรณานุกรม

กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย. 2550. แผนแม่บทการป้องกันและให้ความช่วยเหลือ

ผู้ประสบภัยจากอุทกภัย วาตภัย และโคลนถล่ม (ระยะ 5 ปี). กรุงเทพฯ.

กรมพัฒนาที่ดิน. 2549. คู่มือการจัดการดินจังหวัดอ่างทอง. กรุงเทพฯ: สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. 2546. ข้อมูลแผนที่ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โครงการศึกษาและจัดทำข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์จังหวัดอ่างทอง. กรุงเทพฯ.

กรมอุตุนิยมวิทยา. 2552. ความรู้อุตุนิยมวิทยา. คำนวณวันที่ 25 เมษายน 2552 จาก

<http://www.tmd.go.th/info/info.php?FileID=23>

_____. 2552. ความรู้อุตุนิยมวิทยา. คำนวณวันที่ 25 เมษายน 2552 จาก

<http://www.tmd.go.th/info/info.php?FileID=24>

_____. 2552. หนังสืออุตุนิยมวิทยา. คำนวณวันที่ 25 เมษายน 2552 จาก

<http://www.tmd.go.th/info/info.php?FileID=53>

_____. 2552. หนังสืออุตุนิยมวิทยา. คำนวณวันที่ 25 เมษายน 2552 จาก

<http://www.tmd.go.th/info/info.php?FileID=70>

กอบกิจ ไกรนรา. 2549. การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการสำรวจระยะไกลในการกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย บริเวณลุ่มน้ำเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี.

วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วนศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เกษม จันทรแก้ว. 2551. หลักการจัดการลุ่มน้ำ. วิทยาลัยสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ขนิษฐา เขาวนิษฐ์. 2541. การกำหนดขอบเขตพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยบริเวณลุ่มน้ำมูล-ชี ภาค

ตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

จันทรฉาย ทองสุข. 2540. อุทกภัยและพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา.

วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

- ชูเกียรติ ทรัพย์ไพศาล และคณะ. 2551. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ เล่มที่ 2: รายงานหลักโครงการ
นำร่องการบริหารจัดการและพัฒนาพื้นที่การเกษตรเป็นพื้นที่รับน้ำนองเพื่อการ
บรรเทาอุทกภัยขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ของพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา ตามแนว
พระราชดำริ “แก้มลิงพื้นที่บางบาล (1)”. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชูเกียรติ ทรัพย์ไพศาล และไตรรัตน์ ศรีวัฒนา. 2529. การป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำของ
กรุงเทพมหานคร. กรุงเทพฯ: ภาควิชาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เชาวน์ ขงเฉลิมชัย และคณะ. 2547. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีจากดาวเทียมและระบบสารสนเทศ
ภูมิศาสตร์ในการกำหนดเขตพื้นที่น้ำท่วมในภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนบน (จังหวัด
ชุมพร สุราษฎร์ธานี และนครศรีธรรมราช). ศูนย์ภูมิภาคเทคโนโลยีอวกาศและ
ภูมิสารสนเทศภาคใต้ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ที่ทำการปกครองจังหวัดอ่างทอง. 2553. ข้อมูลการปกครอง. ค้นวันที่ 7 มกราคม 2553 จาก
<http://www.angthong 01.ob.tc/data/pokkrong.htm>
- _____. 2553. ข้อมูลจำนวนประชากร. ค้นวันที่ 7 มกราคม 2553 จาก <http://www.angthong 01.ob.tc/data/people.htm>
- ประสิทธิ์ ทิมพุดิ และศุภฤกษ์ ตันศรีรัตนวงศ์. 2549. คู่มือเตือนภัยพิบัติทางธรรมชาติ.
กรุงเทพฯ: ดอกหญ้ากรู๊ป.
- ประสิทธิ์ เมฆอรุณ. 2544. การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อ
อุทกภัยในเขตลุ่มน้ำยมตอนล่าง. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาภูมิศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ประเสริฐ มิตินทางกูร. 2533. อุทกภัย. ใน ภัยธรรมชาติในประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร:
เอกสารการประชุมวิชาการประจำปี 2533 โดยสมาคมภูมิศาสตร์แห่งประเทศไทย.
หน้า 25 – 29.
- พัฒนาพงษ์ จันทร์คำ. 2550. การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และการสำรวจระยะไกล
ประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดไฟป่า ในหน่วยจัดการแม่วดของป่าสาธิตแม่ยาว
อำเภอจาง จังหวัดลำปาง. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วนศาสตร์)
สาขาวิชาการจัดการป่าไม้ ภาควิชาการจัดการป่าไม้ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- มหาวิทยาลัยมหิดล. 2549. โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศแผนที่ภัยพิบัติแผ่นดินและน้ำ
ใต้ดินแบบบูรณาการ บริเวณพื้นที่จังหวัดอ่างทอง รายงานความก้าวหน้า ฉบับที่ 1.
กรุงเทพฯ: ศูนย์ข้อมูลและวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์.

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 2540. **โครงการจัดการสาธารณภัยในภาคใต้ของประเทศไทย.**

สงขลา: คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

เล็ก จินดาสงวน. 2545. **วิกฤตการณ์น้ำท่วมและภัยแล้งในประเทศไทย. วารสารชมรม**

นักอุทกวิทยาไทย. 7 (6): 127 – 158.

วรเดช จันทรศร และสมบัติ อยู่เมือง. 2545. **ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการบริหารภาครัฐ.**

กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัดสหชัยบล็อกและการพิมพ์.

วิชา นิยม. 2535. **อุทกวิทยาป่าไม้. กรุงเทพฯ: ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา คณะวนศาสตร์**

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วิเชียร ฝอยพิกุล. 2550. **การจัดการข้อมูลพื้นที่ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. นครราชสีมา:**

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.

วัชร วิระพันธ์. 2533. **อุทกภัย. ใน ภัยธรรมชาติในประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร: เอกสารการ**

ประชุมวิชาการประจำปี 2533 โดยสมาคมภูมิศาสตร์แห่งประเทศไทย. หน้า 30 – 42.

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. 2542. **การศึกษาเพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยง**

ภัยต่อการเกิดอุทกภัยและภัยธรรมชาติ (ในเขตลุ่มน้ำภาคกลาง) รายงานฉบับสมบูรณ์.

กรุงเทพฯ: เสนอต่อสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม.

สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร. ม.ป.ป. **สรุปสถานการณ์น้ำประเทศไทย ปี พ.ศ.**

2548 และ ปี พ.ศ.2550. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.

_____. 2551. **สรุปสถานการณ์น้ำประเทศไทย ปี พ.ศ.2550. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์**

และเทคโนโลยีแห่งชาติ.

_____. 2552. **สรุปสถานการณ์น้ำประเทศไทย ปี พ.ศ.2551. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์**

และเทคโนโลยีแห่งชาติ.

สมิทธ ธรรมสโรช. 2533. **ภัยธรรมชาติ. ใน ภัยธรรมชาติในประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร:**

เอกสารการประชุมวิชาการประจำปี 2533 โดยสมาคมภูมิศาสตร์แห่งประเทศไทย.

หน้า 7 – 10.

สรศักดิ์ กลิ่นดาว. 2542. **ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์: หลักการเบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร:**

สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สุเทพ จันท์เขียว. 2546. **พื้นที่เสี่ยงภัยการเกิดน้ำท่วมฉับพลันและแผ่นดินถล่มในจังหวัดภูเก็ต**

โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

(วนศาสตร์) สาขาการจัดการลุ่มน้ำ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุระ พัฒนเกียรติ. 2546. ระบบภูมิสารสนเทศในทางนิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อม.

กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัดโรงพิมพ์ยูไนเต็ดโปรดักชั่น.

สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดอ่างทอง. 2546. **สรุปสถานการณ์อุทกภัยจังหวัดอ่างทอง ปี 2546.** ศูนย์อำนวยการเฉพาะกิจป้องกันและแก้ไขปัญหาอุทกภัย วาตภัย และดินถล่มจังหวัดอ่างทอง.

_____. 2548. **สรุปสถานการณ์อุทกภัยจังหวัดอ่างทอง ปี 2548.** ศูนย์อำนวยการเฉพาะกิจป้องกันและแก้ไขปัญหาอุทกภัย วาตภัย และดินถล่มจังหวัดอ่างทอง.

_____. 2549. **สรุปสถานการณ์อุทกภัยจังหวัดอ่างทอง ปี 2549.** ศูนย์อำนวยการเฉพาะกิจป้องกันและแก้ไขปัญหาอุทกภัย วาตภัย และดินถล่มจังหวัดอ่างทอง.

_____. 2550. **สรุปสถานการณ์อุทกภัยจังหวัดอ่างทอง ปี 2550.** ศูนย์อำนวยการเฉพาะกิจป้องกันและแก้ไขปัญหาอุทกภัย วาตภัย และดินถล่มจังหวัดอ่างทอง.

_____. 2551. **สรุปสถานการณ์อุทกภัยจังหวัดอ่างทอง ปี 2551.** ศูนย์อำนวยการเฉพาะกิจป้องกันและแก้ไขปัญหาอุทกภัย วาตภัย และดินถล่มจังหวัดอ่างทอง.

สำนักงานโยธาและผังเมืองจังหวัดอ่างทอง. 2545. **รายงานสถานการณ์น้ำท่วมจังหวัดอ่างทอง ปี พ.ศ.2545.**

สำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม. 2541. **รายงานฉบับสุดท้าย โครงการศึกษาวิจัยเพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยและภัยธรรมชาติในภาคเหนือ.**

อนันต์ คำภีระ. 2549. **การใช้ ArcView GIS และ Extension Tools ในการประมวลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และภาพถ่ายดาวเทียม.** ศูนย์ภูมิภาคเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (ภาคใต้) คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

อานวย สัมพัทธ์พงศ์. 2543. **การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์คัดเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียรวมของเทศบาล จังหวัดสระบุรี.** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยมหิดล.

Aronoff, Stan. 1995. **Geographic Information System: A Management Perspective.** Ottawa: WDL.

Barrows, H.K. 1948. **Floods, Their Hydrology and Control.** New York: McGraw – Hill.

Brook, K.N.; Ffolliott, P.E.; Gregersen, H.M. and Thames, J.L. 1991. **Hydrology and the Management of Watersheds.** Iowa: Iowa State University Press.

- ESCAP. 1984. Proceeding of the Seminar on Flood Vulnerability Analysis and on the Principles of Floodplain Management for Flood Loss Prevention. In **Water Resources Series No.58**. New York: United Nations.
- ESCAP. 1991. **Manual and Guidelines for Comprehensive Flood Loss Prevention and Management**. New York: United Nations Development Programme.
- Hunt, R.E. 1984. **Geotechnical Engineering Investigation Manual**. New York: McGraw-Hill.
- Marco, J.B. 1992. Flood Risk Mapping. In **Coping with Floods. Series E : Applied Sciences Vol.257**. pp. 353 – 373. Boston: London.
- Petak, W.J. and Atkisson, A.A. 1982. **Natural Hazard Risk Assessment and Public Policy**. New York: Springer-Verlag.
- Ruthairat Mangsilp. 2007. **GIS and Hydrological Model for Flood Risk Area Assessment in Maetaeng Watershed, Chiang Mai Province**. Master's Theses, Mahidol University.
- Tingsanchali, T. 1996. **Floods and Human Interaction : Experience, Problems and Solution**. Bangkok: Asian Institute of Technology, Thailand.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญ

แบบสอบถาม

การให้ค่าน้ำหนักคะแนนสำหรับผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์

คำชี้แจง

แบบสอบถามฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการทำวิทยานิพนธ์ในระดับปริญญาโท หลักสูตรการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการกำหนดพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยจังหวัดอ่างทอง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสาเหตุและปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุทกภัยในพื้นที่จังหวัดอ่างทอง และประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ร่วมกับการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ (PSA) เพื่อกำหนดและจัดทำแผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย เพื่อนำไปสู่ข้อเสนอแนะและแนวทางในการป้องกันและบรรเทาปัญหาอุทกภัยที่เหมาะสม ซึ่งคาดว่าจะประโยชน์ต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และผู้ที่ให้ความสนใจโดยทั่วไป โดยแบบสอบถามได้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน จำนวน 6 หน้า ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับความเหมาะสมของปัจจัยที่ใช้ในการศึกษา (Weighting)

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับระดับของปัจจัยที่ใช้ในการศึกษา (Rating)

โดยต้องการที่จะใช้ค่าคะแนนความเหมาะสมของปัจจัย (Weighting) และค่าคะแนนความเหมาะสมระดับของปัจจัย (Rating) เพื่อนำไปวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย ซึ่งในทางปฏิบัติแล้วการพิจารณาให้ค่าคะแนนความเหมาะสมของปัจจัยและระดับของปัจจัยจะกำหนดค่าโดยผู้ที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ และผู้ที่มีประสบการณ์ในสาขาวิชาต่าง ๆ ของปัจจัยที่ใช้ในการศึกษา คำตอบของท่านจึงมีคุณค่าอย่างยิ่งต่อการศึกษาในครั้งนี้ ข้อมูลที่ตรงกับความเป็นจริงและสมบูรณ์ จะช่วยให้การศึกษาคำเนินไปด้วยความถูกต้อง ผู้ศึกษาจึงขอความอนุเคราะห์จากท่านช่วยกรุณาตอบแบบสอบถามทุกข้อให้ตรงกับความเป็นจริงตามความคิดเห็นของท่านมากที่สุด ซึ่งผู้ศึกษาจะเก็บข้อมูลที่ได้รับจากท่านไว้เป็นความลับ

ขอขอบพระคุณในการตอบแบบสอบถาม

สุพิชฌาย์ ธนารุณ

วันที่ตอบแบบสอบถาม.....

ชื่อ-นามสกุล.....ตำแหน่ง.....

ระดับ.....สถานที่ปฏิบัติงาน.....

ฝ่าย.....กอง.....

กรม.....กระทรวง.....

หมายเลขโทรศัพท์.....

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับความเหมาะสมของปัจจัยที่ใช้ในการศึกษา (Weighting)

Weighting คือ การให้ค่าน้ำหนักคะแนนความเหมาะสมของปัจจัยที่นำมาใช้ในการศึกษา โดยพิจารณาจากปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุทกภัยในพื้นที่จังหวัดอ่างทอง ซึ่งท่านสามารถให้ค่าน้ำหนักคะแนนในช่องขวามือสุดซึ่งอยู่ในช่วง 1 – 10 โดยที่

- คะแนน 0 หมายถึง ปัจจัยที่ไม่มีผลต่อการเกิดอุทกภัยเลย
 คะแนน 1 หมายถึง ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุทกภัยน้อยที่สุด
 คะแนน 2 – 9 หมายถึง ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุทกภัยมากขึ้นตามลำดับ
 คะแนน 10 หมายถึง ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุทกภัยมากที่สุด

คะแนน

0

5

10

ไม่มีผล

มีผลปานกลาง

มีผลมากที่สุด

ปัจจัยที่ใช้ในการศึกษา	ความสำคัญของปัจจัยต่าง ๆ ที่ใช้ในการศึกษา	ค่าน้ำหนักของปัจจัย (0 – 10)
1. ปริมาณน้ำฝนสูงสุด รวม 1 วัน	ปริมาณ น้ำฝน ที่ตก ใน พื้นที่ ลุ่ม น้ำ มีความสัมพันธ์โดยตรงกับปริมาณของน้ำ ในทางน้ำ ซึ่งส่งผลต่อการเกิดน้ำท่วมใน พื้นที่นั้น พื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนตกหนัก ย่อมจะมีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย มากตามลำดับ	.....

ปัจจัยที่ใช้ในการศึกษา	ความสำคัญของปัจจัยต่าง ๆ ที่ใช้ในการศึกษา	ค่านำหนักของปัจจัย (0 – 10)
2. พื้นที่น้ำท่วมในอดีต (พ.ศ.2545 – 2551)	พื้นที่น้ำท่วมที่ผ่านมาในอดีตเป็นข้อมูลที่ทำให้ทราบถึงขนาดและความถี่ของการเกิดอุทกภัย	.....
3. ความลาดชันของพื้นที่	พื้นที่ที่มีความลาดชันน้อยมีโอกาที่จะเกิดอุทกภัยได้ง่ายกว่า พื้นที่ที่มีความลาดชันของพื้นที่มาก เนื่องจากการไหลของน้ำจากพื้นที่ที่มีความลาดชันน้อยจะมีอัตราการไหลช้า ทำให้ดินดูดซับน้ำและกักเก็บน้ำได้มาก	.....
4. ความสูงจากระดับน้ำทะเล	น้ำทะเลจะมีการเคลื่อนไหวขึ้น-ลงโดยธรรมชาติ ส่งผลให้ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยามีการขึ้นลงตามไปด้วย ช่วงที่มีฝนตกหนักบริเวณพื้นที่ภาคกลางและมีปริมาณน้ำหลากจากพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบนไหลลงมาเป็นจำนวนมาก หากน้ำทะเลหนุนในช่วงนี้จะทำให้เกิดน้ำท่วมในพื้นที่ที่เป็นที่ต่ำได้	.....
5. ความหนาแน่นของทางน้ำ	พื้นที่ลุ่มน้ำใดที่มีทางน้ำหนาแน่นการระบายน้ำของพื้นที่ก็จะดี โอกาสที่จะเกิดอุทกภัยก็จะน้อยตามไปด้วย	.....
6. สิ่งกีดขวางทางน้ำ (เส้นทางคมนาคม)	พื้นที่ที่มีเส้นทางคมนาคมมากจะเป็นอุปสรรคต่อการไหลของน้ำ ซึ่งส่งผลต่อการระบายน้ำออกเพราะมีสิ่งกีดขวางเส้นทางไหลของน้ำ และทำให้การระบายน้ำส่วนเกินออกจากพื้นที่เป็นไปได้ช้า โอกาสเกิดอุทกภัยก็จะเพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย	.....

ปัจจัยที่ใช้ในการศึกษา	ความสำคัญของปัจจัยต่าง ๆ ที่ใช้ในการศึกษา	ค่านำหนักของปัจจัย (0 – 10)
7. ขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย	ขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำจะเกี่ยวข้องกับปริมาณของน้ำที่จะไหลลงสู่ทางน้ำ พื้นที่ลุ่มน้ำขนาดใหญ่สามารถรับปริมาณน้ำได้มาก โอกาสที่จะเกิดน้ำท่วมข้อมมีมากขึ้นด้วยเช่นกัน	.....
8. ความสามารถในการระบายน้ำของดิน	เนื้อดินที่มีผลต่อการเกิดอุทกภัย คือ ดินที่มีเนื้อละเอียดโดยเฉพาะดินที่มีค่าอนุภาคของดินเหนียวสูงจะมีการระบายน้ำไม่ดีทำให้เกิดการแช่ขังของน้ำ ในทางกลับกันดินที่มีอนุภาคของดินเหนียวต่ำจะมีการระบายน้ำได้ดี ซึ่งจะช่วยให้การระบายน้ำส่วนเกินออกจากพื้นที่ประสบอุทกภัยเป็นไปอย่างรวดเร็ว ทำให้ไม่เกิดการแช่ขังของน้ำ	.....
9. การใช้ประโยชน์ที่ดิน (สิ่งปกคลุมดิน)	ลักษณะของสิ่งปกคลุมดินหรือการใช้ที่ดินส่งผลต่อการเกิดอุทกภัย ในบริเวณพื้นที่ที่มีพืชพรรณปกคลุมดิน เช่น พื้นที่ที่มีไม้ยืนต้นและสวนผลไม้อยู่มาก พื้นที่นั้นจะมีโอกาสเกิดอุทกภัยน้อย เนื่องจากพืชพรรณดังกล่าวสามารถช่วยดูดซับน้ำได้ดี ทำให้น้ำส่วนเกินมีปริมาณลดลง และยังช่วยชะลอการไหลบ่าของน้ำด้วย	.....

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับระดับของปัจจัยที่ใช้ในการศึกษา (Rating)

Rating คือ การให้ค่าคะแนนระดับของปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการศึกษา ซึ่งท่านสามารถให้ค่าน้ำหนักคะแนนในช่องขวามือสุดซึ่งอยู่ในช่วง 1 – 10 โดยที่

- คะแนน 0 หมายถึง ระดับของปัจจัยที่ไม่ส่งผลกระทบต่อการศึกษา
- คะแนน 1 หมายถึง ระดับของปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อศึกษาน้อยที่สุด
- คะแนน 2–9 หมายถึง ระดับของปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อศึกษามากขึ้นตามลำดับ
- คะแนน 10 หมายถึง ระดับของปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อศึกษามากที่สุด



ปัจจัยที่ใช้ในการศึกษา	ประเภทข้อมูล	ค่าคะแนนของปัจจัย (0 – 10)
1. ปริมาณน้ำฝนสูงสุด รวม 1 วัน	1.1 > 100 มม. 1.2 76 – 100 มม. 1.3 61 – 75 มม. 1.4 0 – 60 มม.	..... ..... ..... .....
2. พื้นที่น้ำท่วมในอดีต (พ.ศ.2545 – 2551)	2.1 น้ำท่วม $\geq$ 3 ปี 2.2 น้ำท่วม $\geq$ 2 ปี 2.3 น้ำท่วมปีใดปีหนึ่ง 2.4 ไม่ท่วม	..... ..... ..... .....
3. ความลาดชันของพื้นที่	3.1 0 – 5 % 3.2 6 – 10 % 3.3 11 – 15 % 3.4 > 15 %	..... ..... ..... .....

ปัจจัยที่ใช้ในการศึกษา	ประเภทข้อมูล	ค่าคะแนนของปัจจัย (0 – 10)
4. ความสูงจากระดับน้ำทะเล	4.1 0 – 100 ม.รทก. 4.2 101 – 300 ม.รทก. 4.3 300 – 500 ม.รทก. 4.4 > 500 ม.รทก.	..... ..... ..... .....
5. ความหนาแน่นของทางน้ำ	5.1 0.10 – 0.35 กม./ตร.กม. 5.2 0.36 – 0.70 กม./ตร.กม. 5.3 0.71 – 1.00 กม./ตร.กม. 5.4 > 1.00 กม./ตร.กม.	..... ..... ..... .....
6. สิ่งกีดขวางทางน้ำ (เส้นทางคมนาคม)	6.1 > 0.60 กม./ตร.กม. 6.2 0.41 – 0.60 กม./ตร.กม. 6.3 0.21 – 0.40 กม./ตร.กม. 6.4 0.00 – 0.20 กม./ตร.กม.	..... ..... ..... .....
7. ขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย	7.1 > 350 ตร.กม. 7.2 251 - 350 ตร.กม. 7.3 151 - 250 ตร.กม. 7.4 < 150 ตร.กม.	..... ..... ..... .....
8. ความสามารถในการระบายน้ำของดิน	8.1 การระบายน้ำเลวมาก 8.2 การระบายน้ำเลว 8.3 การระบายน้ำดีปานกลาง 8.4 การระบายน้ำดี	..... ..... ..... .....
9. การใช้ประโยชน์ที่ดิน (สิ่งปกคลุมดิน)	9.1 พื้นที่อยู่อาศัย 9.2 นาข้าว พืชไร่ 9.3 พื้นที่การใช้ประโยชน์อื่น 9.4 พืชสวน ไม้ยืนต้น	..... ..... ..... .....

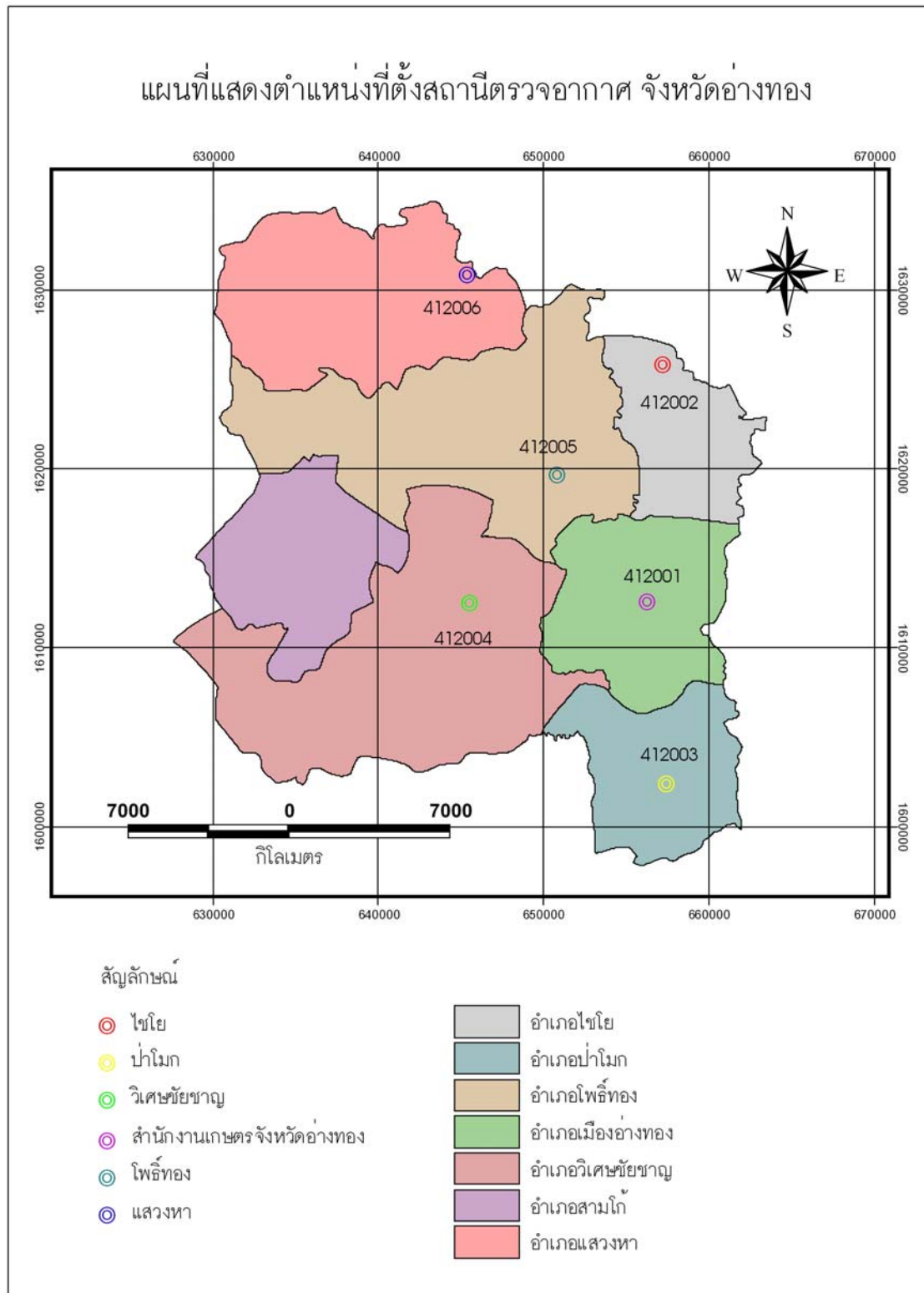
ภาคผนวก ข

ชื่อและตำแหน่งที่ตั้งสถานีตรวจอากาศจังหวัดอ่างทอง

การวิเคราะห์ปริมาณฝนสูงสุดรายปีเฉลี่ย 1 วัน ได้รวบรวมข้อมูลจากกรมอุตุนิยมวิทยาตามตำแหน่งที่ตั้งของสถานีตรวจอากาศจังหวัดอ่างทอง จำนวน 6 สถานี

ตารางแสดงที่ตั้งสถานีตรวจอากาศจังหวัดอ่างทอง

รหัสสถานี	ชื่อสถานี	อำเภอ	ละติจูด	ลองจิจูด
412001	สำนักงานเกษตรจังหวัดอ่างทอง	เมืองอ่างทอง	14 35 00	100 27 00
412002	ไชโย	ไชโย	14 43 00	100 28 00
412003	ป่าโมก	ป่าโมก	14 29 00	100 28 00
412004	วิเศษชัยชาญ	วิเศษชัยชาญ	14 35 00	100 21 00
412005	โพธิ์ทอง	โพธิ์ทอง	14 39 00	100 24 00
412006	แสวงหา	แสวงหา	14 46 00	100 21 00



ภาพแสดงที่ตั้งสถานีตรวจอากาศจังหวัดอ่างทอง

ภาคผนวก ค

ปริมาณน้ำฝนสูงสุดรายเดือน และจำนวนวันที่ฝนตก
ช่วงปี พ.ศ. 2545 – 2551

ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (รวม 1 วัน) รายเดือน และจำนวนวันที่ฝนตกของสถานีตรวจอากาศสำนักงานเกษตรจังหวัดอ่างทอง ช่วงปี พ.ศ. 2532 – 2551

ปี พ.ศ.		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2532	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	153.4	2.8	0.9	58.4	37.2	53.2	26.2	74.8	92.4	41.4	0.8	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	1	1	1	2	10	6	8	13	19	11	1	0
2533	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0.6	0	33.4	130.2	69.8	69.7	7.4	79.6	59.3	275.6	13.6	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	1	0	2	2	12	9	9	9	17	14	4	0
2534	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	19.2	9.4	32.1	80.5	45.4	53.7	57.8	57.2	50.4	0	4.8
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	1	2	3	9	12	7	13	13	11	0	2
2535	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	11.3	0	48.2	32.3	95.2	37.6	54.2	22.2	38.3	0	21.7
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	2	0	1	5	13	13	13	15	14	0	1
2536	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	1.8	3.2	12.2	37.8	23.4	24.5	52.8	30.2	35.1	0	7.5
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	1	2	2	8	7	10	13	12	7	0	1
2537	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	72.1	39.2	58.3	61.2	14.6	17.4	64.3	31.4	0	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	7	4	11	12	4	15	10	8	0	0
2538	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	30.3	118.2	19.2	68.4	44.6	45.3	49.7	31.7	13.2	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	2	6	9	7	13	15	19	12	3	0

(ต่อ)

ปี พ.ศ.		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2539	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	12.7	30.8	32.2	96.3	31.3	16.6	9.5	52.5	20.5	110.2	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	1	1	8	13	11	14	9	21	7	5	0
2540	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	25	35.5	120.8	10.2	20.8	33.5	62.5	22.3	6.6	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	2	4	7	2	8	11	22	7	1	0
2541	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	2.8	9.5	47.5	52.0	56.1	87.0	63.0	27.3	8.6	2.5
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	1	2	9	9	14	12	10	8	6	1
2542	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	12.5	6.8	11.5	36.0	52.0	18.1	47.4	42.0	39.0	58.3	8.3	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	1	1	2	16	15	5	11	9	11	12	4	0
2543	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	27.5	0	30.6	20.4	20.5	22.0	36.8	35.6	86.2	5.8	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	1	0	8	7	6	9	9	11	10	1	0
2544	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	9.5	3.4	43.5	0	44.5	36.7	13.7	82.5	22.7	73.5	3.5	10.7
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	2	1	8	0	11	7	5	7	12	20	2	1
2545	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	9.5	46.4	38.6	29.6	11.6	48.2	51.2	18.3	120.5	26.8
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	1	4	14	11	11	9	15	3	5	3

(ต่อ)

ปี พ.ศ.		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2546	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	8.5	26.3	12.5	26.2	42.5	36.5	40.5	20.0	41.5	0	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	2	8	1	6	11	9	8	15	5	0	0
2547	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	9.4	38.3	0	36.8	20.5	68.5	40.1	30.4	46.5	5.3	0	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	1	3	0	1	8	10	6	5	13	2	0	0
2548	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	65.6	35.4	32.5	24.5	44.3	66.5	155.7	38.7	33.7	33.0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	1	3	3	10	8	4	7	7	4	1
2549	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	33.0	35.3	45.3	32.3	39.6	32.6	127.4	115.8	0	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	2	2	8	6	5	5	17	9	0	0
2550	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	0	26.3	98.5	-	42.0	22.3	5.5	13.8	1.9	0.1
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	0	2	16	-	4	4	5	10	4	1
2551	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	6.7	2.4	16.7	10.2	18.9	12.3	-	-	-	12.9	2.4
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	2	2	10	11	10	4	-	-	-	6	2

ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (รวม 1 วัน) รายเดือน และจำนวนวันที่ฝนตกของสถานีตรวจอากาศไซโย ช่วงปี พ.ศ. 2532 – 2551

ปี พ.ศ.		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2532	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	0	55.2	38.2	26.4	42.0	27.3	73.3	23.8	8.3	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	0	2	19	5	5	11	15	3	3	0
2533	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	0	7.5	95.0	52.0	11.6	42.3	72.5	200.2	14.4	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	0	1	8	5	3	5	13	11	3	0
2534	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	4.9	13.4	11.5	91.5	28.6	45.1	35.2	36.3	58.5	0	3.1
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	2	1	4	8	17	11	17	14	10	0	2
2535	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	3.6	1	0	8.9	21.6	48.3	26.3	48.5	44.8	68.3	0	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	1	1	0	1	5	8	10	14	13	9	0	0
2536	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	8.7	14.9	21.8	11.7	17.3	48.7	45.6	27.2	0	1.5
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	3	3	6	5	3	8	12	4	0	1
2537	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	21	0	129.5	20.5	40.0	60.1	15.6	39.5	25.0	27.4	0	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	1	0	4	2	8	8	3	9	10	5	0	0
2538	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	13.0	90.1	28.5	16.0	31.0	39.8	68.9	51.8	0.9	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	1	5	5	6	5	19	26	0	2	0

(ต่อ)

ปี พ.ศ.		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2539	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	0	15.9	40.8	18.7	33.9	65.2	62.0	27.2	62.8	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	0	3	12	6	12	6	20	9	5	0
2540	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	8.2	0	0	0	55.5	35.7	76.8	45.5	25.4	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	1	0	0	0	6	4	12	7	1	0
2541	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	0	5.7	51.1	28.0	39.5	67.0	35.0	26.3	0	31.8
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	0	2	7	5	7	11	7	6	0	1
2542	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	1	0	30.1	36.8	35.8	0	26.5	25.7	20.2	50.9	0	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	1	0	1	6	13	0	7	7	4	10	0	0
2543	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	19	0	51.6	11.8	37.8	26.8	20.3	135.7	80.2	0	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	1	0	9	11	9	12	9	15	8	0	0
2544	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	50.5	0	38.8	57.0	9.7	40.5	59.2	40.2	1	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	7	0	4	4	12	3	10	11	3	0
2545	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	0	34.7	-	-	16.4	23.8	4.3	0	0	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	0	3	-	-	9	9	7	-	-	-

(ต่อ)

ปี พ.ศ.		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2546	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2547	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	15.1	14.0	4.0	13.4	25.7	11.7	10.5	0	0	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	3	3	4	8	18	12	7	0	0	0
2548	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	14.9	16.5	4.2	10.5	25.7	27.5	152.2	35.9	0	55.8
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	5	4	4	9	17	6	11	7	-	1
2549	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	4.3	15.1	14.0	40.5	13.4	25.7	11.7	10.5	0	0	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	2	3	3	7	8	18	12	7	0	0	0
2550	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	0	19.2	-	-	-	-	-	-	-	-
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	0	5	-	-	-	-	-	-	-	-
2551	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (รวม 1 วัน) รายเดือน และจำนวนวันที่ฝนตกของสถานีตรวจอากาศป่าโมก ช่วงปี พ.ศ. 2532 – 2551

ปี พ.ศ.		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2532	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	68.5	0	42.6	4.2	48.4	38.6	49.2	56.8	65.9	44.8	6.3	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	1	1	6	4	6	11	8	5	1	0
2533	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	9.8	0	34.1	35.6	45.6	52.1	16.1	85.6	78.3	242.6	15.4	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	1	0	2	2	9	3	7	7	12	8	1	0
2534	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	2.8	58.9	4.6	17.9	102.8	27.1	30.8	65.8	82.6	38.4	0	5.1
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	1	1	2	5	4	5	5	8	7	0	1
2535	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	12.6	0	0	23.5	39.1	54.9	36.4	36.1	34.2	0	3.6
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	1	0	0	3	7	10	8	0	11	0	1
2536	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	27.4	9.6	27.2	64.8	20.2	10.8	55.4	21.3	13.6	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	2	1	5	5	4	4	12	5	1	0
2537	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	9.4	63.1	40.3	103.7	9.3	12.6	15.1	33.1	0	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	5	4	6	6	2	8	6	3	0	0
2538	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	16.1	0	41.8	80.2	40.1	50.6	39.2	45.1	39.6	0	0	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	1	0	2	3	3	5	1	12	2	0	0	0

(ต่อ)

ปี พ.ศ.		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2539	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	28.2	23.6	22.1	58.1	11.2	36.4	61.2	-	-	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	2	3	3	3	2	2	12	-	-	0
2540	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	13.6	28.4	19.2	18.6	32.4	14.3	69.8	47.2	0	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	1	4	2	2	6	6	7	4	0	0
2541	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	21.7	0	7.8	26.9	22.8	58.3	44.6	45.7	47.1	12.7	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	1	0	1	7	7	9	6	11	7	2	0
2542	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	16.8	12.5	82.6	98.9	58.2	20.8	24.4	91.4	54.8	-	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	1	2	10	9	3	5	5	8	11	-	0
2543	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	0	43.9	49.6	27.3	14.9	27.3	31.4	143.6	0	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	0	5	8	6	3	8	4	7	0	0
2544	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	10.3	0	42.6	0	28.6	32.4	7.6	46.9	86.3	72.1	0	7.1
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	3	0	6	0	5	2	2	6	7	115	0	1
2545	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	0	46.1	32.4	25.7	14.1	38.2	49.0	0	32.7	21.7
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	0	3	6	5	4	5	8	0	1	2

(ต่อ)

ปี พ.ศ.		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2546	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	37.6	17.2	6.8	19.2	62.8	87.4	28.3	19.3	0	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	7	3	1	5	1	6	18	2	0	0
2547	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	63.4	1.6	11.3	10.8	161.3	28.3	19.8	23.1	0	0	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	2	3	2	6	6	4	2	6	0	0	0
2548	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	28.1	22.9	11.4	32.1	35.4	51.3	142.3	0	61.3	2.6
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	3	4	2	5	7	3	7	0	6	1
2549	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	7.2	5.3	12.1	16.1	38.2	50.9	4.2	53.1	0	21.1	8.1
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	1	2	2	7	9	7	3	5	0	1	1
2550	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	0	18.2	67.5	42.6	12.4	61.4	71.2	18.4	4.1	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	0	3	8	10	4	2	8	6	3	0
2551	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	-	0	52.1	43.4	35.1	41.3	27.8	53.1	27.8	-	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	-	0	7	10	6	8	7	13	3	-	0

ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (รวม 1 วัน) รายเดือน และจำนวนวันที่ฝนตกของสถานีตรวจอากาศพิเศษชัยชาญ ช่วงปี พ.ศ. 2532 – 2551

ปี พ.ศ.		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2532	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	55.5	0	0	0	32.0	31.7	25.9	30.6	109.8	28.1	0	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	1	0	0	0	6	5	4	7	10	6	0	0
2533	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	38.9	0	50.6	37.9	29.2	59.2	82.1	177.7	10.6	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	2	0	8	5	8	7	11	7	1	0
2534	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	16.1	47.7	35.0	35.7	13.4	47.8	72.6	56.4	0	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	1	3	9	9	7	6	11	10	0	0
2535	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	0	11.2	24.4	46.2	22.3	34.4	64.2	65.6	0	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	0	1	6	9	11	13	9	14	0	0
2536	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	18.1	3.4	34.8	50.4	22.8	30.0	35.6	41.8	0	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	2	1	8	5	6	11	16	7	0	0
2537	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	125.6	24.2	53.6	57.3	6.1	9.4	30.7	28.7	0	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	9	4	9	8	4	9	11	5	0	0
2538	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	0	53.4	52.7	23.4	61.0	35.0	46.4	50.3	0	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	0	2	8	8	5	12	16	6	0	0

(ต่อ)

ปี พ.ศ.		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2539	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	12.8	96.2	31.5	27.0	18.4	23.0	82.0	28.5	64.5	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	2	5	8	6	9	3	15	4	2	0
2540	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	0	45.7	106.2	14.7	31.7	18.0	32.5	27.8	0	5.8
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	0	3	7	2	7	8	15	10	0	1
2541	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	80.0	0	102.7	55.0	35.3	93.0	75.0	118.0	52.5	30.0	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	2	0	4	8	5	9	3	11	4	3	0
2542	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	10.0	30.0	8.6	56.0	63.0	15.5	31.0	10.8	42.8	76.3	3.1	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	2	2	2	9	12	6	8	3	15	18	1	0
2543	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	2.5	76.0	25.3	16.8	15.0	16.2	26.5	99.5	0	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	1	5	8	7	10	11	10	13	0	0
2544	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	30.4	1.8	23.3	17.0	35.0	54.0	19.0	57.0	50.4	76.5	0	6.0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	3	1	9	2	14	8	5	6	13	18	0	1
2545	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	-	-	12.0	22.6	17.9	13.7	37.0	56.0	69.0	37.0	58.3	-
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	-	-	3	3	7	6	5	10	10	8	3	-

(ต่อ)

ปี พ.ศ.		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2546	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	16.0	33.2	37.0	18.3	22.5	65.2	33.0	48.7	0	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	6	4	7	8	8	6	11	6	0	0
2547	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	69.8	0	29.0	35.5	75.5	99.5	43.0	43.0	46.7	0	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	1	0	1	5	6	7	4	4	2	0	0
2548	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	4.7	-	78.6	-	46.0	27.0	29.3	29.3	57.0	27.5	52.8	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	1	-	1	-	6	8	6	6	10	4	3	0
2549	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	10.0	41.0	21.0	27.5	76.5	66.5	13.7	33.2	40.5	0	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	2	1	1	6	4	3	1	12	5	0	0
2550	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	10.0	21.5	27.0	25.0	7.4	50.1	30.8	18.0	0	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	2	6	15	7	4	10	13	8	0	0
2551	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	-	-	-	-	30.0	30.0	-	-	19.2	62.5	-	-
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	-	-	-	-	3	11	-	-	3	10	-	-

ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (รวม 1 วัน) รายเดือน และจำนวนวันที่ฝนตกของสถานีตรวจอากาศโพธิ์ทอง ช่วงปี พ.ศ. 2532 – 2551

ปี พ.ศ.		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2532	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	17.0	0	0	10.5	41.5	30.2	16.8	37.5	40.8	31.4	6.3	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	3	0	0	1	7	7	3	11	17	4	1	0
2533	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	0	50.9	62.8	10.0	34.5	43.8	182.5	16.2	0	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	0	0	7	5	4	11	14	11	1	0
2534	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	7.1	0	12.4	73.6	40.6	61.4	33.2	60.8	42.1	0	4.2
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	1	0	2	8	8	5	11	14	11	0	1
2535	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	2.4	0	0	0	0	52.8	25.4	55.8	39.2	59.8	0	13.5
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	1	0	0	0	0	7	10	13	7	13	0	1
2536	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	31.7	51.2	37.2	52.3	5.8	27.4	60.7	46.5	0	6.8
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	2	1	9	4	3	9	17	6	0	1
2537	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	3.6	3.2	168.4	13.9	53.6	103.4	7.2	16.1	35.6	16.7	0	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	1	1	5	4	9	9	3	10	12	7	0	0
2538	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	15.9	0	4.8	158.3	41.8	13.1	41.9	44.2	59.5	48.4	11.1	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	1	0	1	3	6	9	7	21	21	10	3	0

(ต่อ)

ปี พ.ศ.		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2539	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	7.2	32.9	37.8	34.2	22.6	13.4	52.3	23.1	101.3	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	3	7	11	9	13	9	19	8	4	0
2540	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	14.1	27.6	31.5	3.8	19.1	17.6	79.5	96.9	6.1	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	2	4	8	3	11	8	16	12	3	0
2541	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	5.7	0	49.4	37.4	34.1	83.7	86.3	26.4	21.2	9.4	9.7
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	2	0	2	12	12	14	15	13	9	4	1
2542	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	4.8	24.2	13.2	53.2	55.8	30.3	13.6	10.0	23.7	57.4	7.6	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	1	2	2	9	19	3	10	10	15	17	3	0
2543	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	0	41.6	25.6	14.9	28.5	22.1	66.6	63.4	1.2	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	0	7	8	6	10	9	11	10	1	0
2544	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	5.8	0	30.0	2.0	26.7	39.7	9.0	18.2	37.5	126.9	1.8	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	2	0	7	1	10	6	9	7	10	14	2	0
2545	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	6.8	59.7	-	-	-	-	-	-	-	-
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-

(ต่อ)

ปี พ.ศ.		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2546	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	0	12.4	14.5	18.1	12.7	40.2	70.2	41.7	27.1	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	0	3	4	7	7	8	9	8	5	0
2547	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	12.7	4.5	10.5	30.4	57.9	80.0	40.2	85.1	30.0	0	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	1	1	2	7	7	5	10	10	3	0	0
2548	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	-	-	-	-	-	17.0	45.0	38.0	90.7	35.0	130.0	-
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	-	-	-	-	-	5	6	5	8	7	4	-
2549	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	115.0	40.0	49.3	46.3	15.5	45.0	35.9	41.0	0	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	2	1	5	7	8	7	15	7	0	0
2550	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	15.0	30.1	5.9	3.2	3.5	7.6	39.7	28.4	8.3	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	1	3	11	4	5	6	7	7	1	0
2551	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	55.9	0	16.3	32.4	29.3	86.3	9.6	72.3	27.4	-	-
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	1	0	2	14	7	10	5	16	3	-	-

ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (รวม 1 วัน) รายเดือน และจำนวนวันที่ฝนตกของสถานีตรวจอากาศแสงหา ช่วงปี พ.ศ. 2532 – 2551

ปี พ.ศ.		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2532	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	36.8	0	18.4	37.8	57.2	25.8	77.2	21.5	0	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	1	0	3	4	4	5	9	1	0	0
2533	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	14.3	0	56.4	20.5	25.8	79.4	39.2	146.4	13.5	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	1	0	8	5	6	6	14	10	2	0
2534	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	1.1	54.2	88.1	42.2	35.9	24.8	50.2	35.6	0	22.4
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	1	1	5	6	6	4	11	9	0	3
2535	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	0	0	10.1	21.3	49.3	54.6	25.3	71.3	0	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	0	0	2	7	5	9	7	13	0	0
2536	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	0	40.3	32.6	15.6	6.3	27.5	45.7	38.3	0	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	0	1	5	8	2	6	10	5	0	0
2537	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	4.2	0	106.2	0	62.3	91.5	9.1	21.3	76.5	14.8	0	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	1	0	4	0	7	8	2	6	9	2	0	0
2538	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	0	115.2	54.2	39.7	43.3	33.7	58.4	38.2	0	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	0	2	5	4	6	12	17	7	0	0

(ต่อ)

ปี พ.ศ.		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2539	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	0	88.5	63.8	5.6	37.5	17.5	70.5	36.1	88.6	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	0	5	9	1	13	5	18	7	4	0
2540	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	10.2	35.8	127.5	11.2	23.8	50.2	45.2	40.6	0	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	1	1	5	2	5	5	12	10	0	0
2541	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0.5	0	60.2	20.6	60.2	60.6	20.4	30.5	20.8	20.5	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	2	0	2	5	6	8	6	10	8	3	0
2542	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	20.5	260.3	50.2	90.3	40.7	10.8	40.9	40.2	70.5	20.9	180.4	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	1	2	1	10	9	7	10	6	10	12	6	0
2543	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	0	70.4	190.8	30.4	30.6	53.8	40.9	60.4	0	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	0	5	6	8	7	8	7	7	0	0
2544	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	11.0	0	80.0	30.7	10.4	120.8	50.1	30.9	0	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	4	0	9	7	2	6	6	9	0	0
2545	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	0.8	0	70.6	30.7	10.9	60.2	40.2	0.3	60.2	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	1	0	4	5	2	6	9	1	1	0

(ต่อ)

ปี พ.ศ.		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2546	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	30.5	0	60.5	50.4	120.5	50.4	110.9	24.7	0	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	2	0	4	3	2	4	7	4	0	0
2547	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	27.2	76.6	0	31.5	30.4	80.8	50.1	30.3	40.2	10.5	0	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	1	1	0	1	8	6	8	7	7	4	0	0
2548	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	30.2	30.6	30.8	30.1	30.5	20.8	90.7	40.0	40.6	10.3
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	2	2	6	9	12	7	10	9	4	1
2549	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	10.9	60.7	40.0	70.4	40.4	30.8	20.9	30.8	70.9	0	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	2	2	5	7	10	9	7	12	12	0	0
2550	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	0	0	20.2	20.9	50.0	0.5	50.3	10.1	50.8	20.0	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	0	0	6	9	6	1	8	3	6	2	0
2551	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.)	0	10.7	0	30.1	40.1	50.6	40.1	-	60.2	30.4	10.5	0
	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	0	1	0	4	10	12	4	-	12	4	2	0

ภาคผนวก ง

ปริมาณการระบายน้ำจากเขื่อนเจ้าพระยา จังหวัดชัยนาท
และระดับน้ำหน้าสถานีสูบน้ำกลางจังหวัดอ่างทอง
ช่วงเดือนกันยายน – พฤศจิกายน
(พ.ศ. 2545 – 2551)

ปริมาณการระบายน้ำจากเขื่อนเจ้าพระยา จังหวัดชัยนาท และระดับน้ำหน้าศาลากลางจังหวัด
อ่างทอง ช่วงเดือนกันยายน – พฤศจิกายน 2545

วันที่	กันยายน 2545		ตุลาคม 2545		พฤศจิกายน 2545	
	ปริมาณน้ำ	ระดับน้ำ	ปริมาณน้ำ	ระดับน้ำ	ปริมาณน้ำ	ระดับน้ำ
	(ลบ.ม.)	(ม.รทก.)	(ลบ.ม.)	(ม.รทก.)	(ลบ.ม.)	(ม.รทก.)
1	1,069	4.14	3,300	8.45	-	-
2	1,288	4.48	3,516	8.52	-	-
3	1,235	4.55	3,670	8.53	-	-
4	1,288	4.60	3,670	8.54	-	-
5	1,444	4.85	3,780	8.51	-	-
6	1,579	4.85	3,850	8.49	-	-
7	1,705	5.46	3,860	8.49	-	-
8	1,904	5.80	3,885	8.49	-	-
9	1,986	6.19	3,917	8.53	-	-
10	1,991	6.28	3,929	8.55	-	-
11	1,999	6.36	3,930	8.54	-	-
12	1,986	6.38	3,891	8.51	-	-
13	1,957	6.38	3,806	8.50	-	-
14	1,920	6.39	3,635	8.45	-	-
15	1,957	6.40	3,406	8.40	-	-
16	1,953	6.45	3,292	8.35	-	-
17	1,995	6.48	3,220	8.30	-	-
18	1,982	6.53	3,139	8.24	-	-
19	1,999	6.55	3,065	8.17	-	-
20	1,982	6.58	2,976	8.05	-	-
21	2,033	6.62	2,819	8.00	-	-
22	2,202	6.75	2,637	7.90	-	-
23	2,433	7.05	2,462	7.80	-	-

(ต่อ)

วันที่	กันยายน 2545		ตุลาคม 2545		พฤศจิกายน 2545	
	ปริมาณน้ำ	ระดับน้ำ	ปริมาณน้ำ	ระดับน้ำ	ปริมาณน้ำ	ระดับน้ำ
	(ลบ.ม.)	(ม.รทก.)	(ลบ.ม.)	(ม.รทก.)	(ลบ.ม.)	(ม.รทก.)
24	2,621	7.39	2,385	7.55	-	-
25	2,741	7.68	2,296	7.40	-	-
26	2,845	7.87	2,264	7.25	-	-
27	2,943	8.04	2,182	7.16	-	-
28	3,107	8.37	2,173	7.08	-	-
28	3,170	8.37	-	7.08	-	-
30	3,215	8.40	-	7.15	-	-
31	-	-	-	7.23	-	-

ปริมาณการระบายน้ำจากเขื่อนเจ้าพระยา จังหวัดชัยนาท และระดับน้ำหน้าศาลากลางจังหวัด
อ่างทอง ช่วงเดือนกันยายน – พฤศจิกายน 2546

วันที่	กันยายน 2546		ตุลาคม 2546		พฤศจิกายน 2546	
	ปริมาณน้ำ	ระดับน้ำ	ปริมาณน้ำ	ระดับน้ำ	ปริมาณน้ำ	ระดับน้ำ
	(ลบ.ม.)	(ม.รทก.)	(ลบ.ม.)	(ม.รทก.)	(ลบ.ม.)	(ม.รทก.)
1	528	2.80	1,803	6.32	84	-
2	482	2.75	1,779	6.34	92	-
3	440	2.43	1,785	6.21	79	-
4	272	2.20	1,766	6.20	76	-
5	243	1.80	1,748	6.15	74	-
6	147	1.40	1,627	6.03	64	-
7	240	1.20	1,411	5.70	110	-
8	187	1.25	1,421	5.40	110	-
9	206	1.27	1,360	5.30	60	-
10	248	1.35	1,227	5.10	60	-
11	268	1.40	1,131	4.78	60	-
12	351	1.55	1,056	4.47	60	-
13	352	1.70	1,115	4.20	60	-
14	475	1.80	845	4.05	60	-
15	564	2.05	788	3.80	60	-
16	705	2.30	689	3.60	60	-
17	854	3.20	692	3.40	60	-
18	1,000	3.70	660	3.20	60	-
19	1,138	4.10	660	3.19	60	-
20	1,236	4.47	598	3.20	50	-
21	1,323	4.70	508	3.10	50	-
22	1,404	5.05	442	3.00	50	-
23	1,459	5.23	380	2.45	50	-

(ต่อ)

วันที่	กันยายน 2546		ตุลาคม 2546		พฤศจิกายน 2546	
	ปริมาณน้ำ	ระดับน้ำ	ปริมาณน้ำ	ระดับน้ำ	ปริมาณน้ำ	ระดับน้ำ
	(ลบ.ม.)	(ม.รทก.)	(ลบ.ม.)	(ม.รทก.)	(ลบ.ม.)	(ม.รทก.)
24	1,501	5.40	341	2.15	50	-
25	1,627	5.54	263	2.00	50	-
26	1,795	5.80	214	1.75	50	-
27	1,859	6.16	180	1.60	50	-
28	1,803	6.22	154	-	50	-
28	1,803	6.24	138	-	50	-
30	1,803	6.29	148	-	50	-
31	-	-	109	-	-	-

ปริมาณการระบายน้ำจากเขื่อนเจ้าพระยา จังหวัดชัยนาท และระดับน้ำหน้าศาลากลางจังหวัด
อ่างทอง ช่วงเดือนกันยายน – พฤศจิกายน 2547

วันที่	กันยายน 2547		ตุลาคม 2547		พฤศจิกายน 2547	
	ปริมาณน้ำ	ระดับน้ำ	ปริมาณน้ำ	ระดับน้ำ	ปริมาณน้ำ	ระดับน้ำ
	(ลบ.ม.)	(ม.รทก.)	(ลบ.ม.)	(ม.รทก.)	(ลบ.ม.)	(ม.รทก.)
1	73	1.10	1,360	5.65	56	-
2	63	0.90	1,343	5.50	55	-
3	63	0.84	1,312	5.53	53	-
4	180	0.95	1,360	5.56	50	-
5	400	1.40	1,309	5.60	50	-
6	390	2.10	1,306	5.45	50	-
7	446	2.23	1,210	5.33	50	-
8	420	2.37	1,170	5.20	50	-
9	374	2.42	1,035	5.00	50	-
10	313	2.44	1,010	4.80	50	-
11	286	2.20	954	4.65	50	-
12	172	1.90	768	4.42	50	-
13	235	1.85	716	3.80	50	-
14	557	2.00	668	3.70	50	-
15	700	3.02	607	3.46	50	-
16	776	3.50	519	-	50	-
17	868	3.76	486	-	50	-
18	1,031	4.30	420	-	50	-
19	1,093	4.72	360	-	50	-
20	1,260	5.05	259	-	50	-
21	1,428	5.45	197	-	50	-
22	1,596	5.80	223	-	100	-
23	1,641	6.22	187	-	80	-

(ต่อ)

วันที่	กันยายน 2547		ตุลาคม 2547		พฤศจิกายน 2547	
	ปริมาณน้ำ	ระดับน้ำ	ปริมาณน้ำ	ระดับน้ำ	ปริมาณน้ำ	ระดับน้ำ
	(ลบ.ม.)	(ม.รทก.)	(ลบ.ม.)	(ม.รทก.)	(ลบ.ม.)	(ม.รทก.)
24	1,662	6.30	160	-	80	-
25	1,666	6.35	136	-	60	-
26	1,599	6.29	108	-	60	-
27	1,585	6.20	92	-	50	-
28	1,550	6.19	76	-	50	-
28	1,411	5.59	68	-	50	-
30	1,343	5.80	64	-	50	-
31	-	-	63	-	-	-

ปริมาณการระบายน้ำจากเขื่อนเจ้าพระยา จังหวัดชัยนาท และระดับน้ำหน้าศาลากลางจังหวัด
อ่างทอง ช่วงเดือนกันยายน – พฤศจิกายน 2548

วันที่	กันยายน 2548		ตุลาคม 2548		พฤศจิกายน 2548	
	ปริมาณน้ำ	ระดับน้ำ	ปริมาณน้ำ	ระดับน้ำ	ปริมาณน้ำ	ระดับน้ำ
	(ลบ.ม.)	(ม.รทก.)	(ลบ.ม.)	(ม.รทก.)	(ลบ.ม.)	(ม.รทก.)
1	60	-	1,526	6.00	598	-
2	60	-	1,522	5.85	534	-
3	60	-	1,515	5.80	420	-
4	60	-	1,508	5.80	384	-
5	60	-	1,470	5.82	442	-
6	68	0.74	1,411	5.75	477	-
7	180	0.84	1,445	5.73	548	-
8	286	1.05	1,480	5.78	593	-
9	341	1.55	1,540	5.90	673	-
10	521	1.55	1,438	5.82	741	-
11	570	1.55	1,465	5.80	782	-
12	885	3.35	1,473	5.80	768	-
13	973	3.90	1,243	5.50	719	-
14	1,075	4.35	1,109	5.25	727	-
15	1,309	4.95	1,243	5.15	634	-
16	1,487	5.49	1,276	5.30	700	-
17	1,613	5.80	1,343	5.40	510	-
18	1,729	6.18	1,360	5.50	687	-
19	1,810	6.50	1,260	5.45	687	-
20	1,851	6.74	1,194	5.30	768	-
21	1,840	6.80	1,062	5.05	765	-
22	1,840	6.80	935	4.70	650	-
23	1,859	6.80	862	4.40	593	-

(ต่อ)

วันที่	กันยายน 2548		ตุลาคม 2548		พฤศจิกายน 2548	
	ปริมาณน้ำ	ระดับน้ำ	ปริมาณน้ำ	ระดับน้ำ	ปริมาณน้ำ	ระดับน้ำ
	(ลบ.ม.)	(ม.รทก.)	(ลบ.ม.)	(ม.รทก.)	(ลบ.ม.)	(ม.รทก.)
24	1,899	6.78	813	4.15	380	-
25	1,855	6.70	760	3.90	320	-
26	1,652	6.50	708	3.83	235	-
27	1,568	6.25	687	3.65	183	-
28	1,515	6.10	600	3.42	139	-
28	1,519	6.00	624	-	105	-
30	1,568	6.02	593	-	88	-
31	-	-	621	-	-	-

ปริมาณการระบายน้ำจากเขื่อนเจ้าพระยา จังหวัดชัยนาท และระดับน้ำหน้าศาลากลางจังหวัด
อ่างทอง ช่วงเดือนกันยายน – พฤศจิกายน 2549

วันที่	กันยายน 2549		ตุลาคม 2549		พฤศจิกายน 2549	
	ปริมาณน้ำ	ระดับน้ำ	ปริมาณน้ำ	ระดับน้ำ	ปริมาณน้ำ	ระดับน้ำ
	(ลบ.ม.)	(ม.รทก.)	(ลบ.ม.)	(ม.รทก.)	(ลบ.ม.)	(ม.รทก.)
1	957	3.68	2,506	8.30	3,185	8.45
2	1,016	4.10	2,574	8.40	3,074	8.43
3	1,128	4.48	2,619	8.56	3,022	8.41
4	1,309	4.90	2,672	8.69	2,950	8.39
5	1,326	5.13	2,726	8.74	2,880	8.29
6	1,391	5.40	2,764	8.80	2,800	8.23
7	1,343	5.50	2,798	8.80	2,730	8.16
8	1,309	5.45	2,850	8.80	2,600	8.09
9	1,336	5.34	2,888	8.79	2,470	7.90
10	1,384	5.45	2,901	8.50	2,350	7.71
11	1,445	5.60	3,054	8.52	2,220	7.50
12	1,480	5.73	3,244	8.52	2,130	7.30
13	1,508	5.85	3,500	8.58	2,075	7.15
14	1,585	6.00	3,800	8.56	1,980	7.04
15	1,677	6.20	3,990	8.57	1,880	6.87
16	1,722	6.40	4,030	8.58	1,810	6.68
17	1,766	6.50	4,040	8.58	1,705	6.55
18	1,796	6.72	4,165	8.59	1,575	6.45
19	1,796	6.75	4,188	8.59	1,490	6.35
20	1,796	6.80	4,188	8.57	1,380	6.30
21	1,851	6.81	4,119	8.57	1,255	6.25
22	1,903	6.90	4,050	8.56	1,140	6.00
23	1,951	6.95	4,040	8.55	1,005	5.80

(ต่อ)

วันที่	กันยายน 2549		ตุลาคม 2549		พฤศจิกายน 2549	
	ปริมาณน้ำ	ระดับน้ำ	ปริมาณน้ำ	ระดับน้ำ	ปริมาณน้ำ	ระดับน้ำ
	(ลบ.ม.)	(ม.รทก.)	(ลบ.ม.)	(ม.รทก.)	(ลบ.ม.)	(ม.รทก.)
24	2,036	7.30	4,030	8.54	900	5.75
25	2,082	7.40	4,030	8.50	790	5.62
26	2,109	7.50	4,020	8.45	630	5.40
27	2,097	7.60	3,980	8.48	610	5.30
28	2,148	7.70	3,825	8.48	530	5.23
28	2,294	7.85	3,620	8.48	375	5.17
30	2,426	8.08	3,450	8.47	315	-
31	-	-	3,300	8.47	-	-

ปริมาณการระบายน้ำจากเขื่อนเจ้าพระยา จังหวัดชัยนาท และระดับน้ำหน้าศาลากลางจังหวัด
อ่างทอง ช่วงเดือนกันยายน – พฤศจิกายน 2550

วันที่	กันยายน 2550		ตุลาคม 2550		พฤศจิกายน 2550	
	ปริมาณน้ำ	ระดับน้ำ	ปริมาณน้ำ	ระดับน้ำ	ปริมาณน้ำ	ระดับน้ำ
	(ลบ.ม.)	(ม.รทก.)	(ลบ.ม.)	(ม.รทก.)	(ลบ.ม.)	(ม.รทก.)
1	612	-	1,377	6.05	1,655	6.84
2	689	-	1,343	5.80	1,568	6.63
3	634	-	1,246	5.65	1,547	-
4	788	3.76	1,128	4.85	1,438	-
5	839	4.06	1,141	5.19	1,333	-
6	926	4.35	1,177	5.29	1,273	-
7	973	4.54	1,217	5.27	1,177	-
8	1,100	4.78	1,194	5.39	1,044	-
9	1,180	5.09	1,227	5.35	936	-
10	1,243	5.20	1,210	5.44	827	-
11	1,243	5.16	1,289	5.49	765	-
12	1,230	5.10	1,360	5.65	670	-
13	1,243	5.16	1,533	5.95	564	-
14	1,289	5.14	1,610	6.40	453	-
15	1,323	5.36	1,736	6.65	349	-
16	1,353	5.54	2,090	7.20	322	-
17	1,363	5.65	2,370	7.80	376	-
18	1,445	5.80	2,478	8.20	257	-
19	1,445	5.95	2,611	8.41	241	-
20	1,438	6.02	2,619	8.62	234	-
21	1,487	6.08	2,627	8.70	206	-
22	1,582	6.24	2,627	8.76	188	-
23	1,748	6.57	2,611	8.77	259	-

(ต่อ)

วันที่	กันยายน 2550		ตุลาคม 2550		พฤศจิกายน 2550	
	ปริมาณน้ำ	ระดับน้ำ	ปริมาณน้ำ	ระดับน้ำ	ปริมาณน้ำ	ระดับน้ำ
	(ลบ.ม.)	(ม.รทก.)	(ลบ.ม.)	(ม.รทก.)	(ลบ.ม.)	(ม.รทก.)
24	1,729	6.79	2,518	8.66	169	-
25	1,703	6.83	2,370	8.56	76	-
26	1,722	6.75	2,246	8.20	92	-
27	1,645	6.68	2,063	7.85	143	-
28	1,438	6.45	1,999	7.55	188	-
28	1,505	6.18	1,881	7.32	102	-
30	1,529	6.18	1,799	7.11	88	-
31	-	-	1,781	6.98	-	-

ปริมาณการระบายน้ำจากเขื่อนเจ้าพระยา จังหวัดชัยนาท และระดับน้ำหน้าศาลากลางจังหวัด
อ่างทอง ช่วงเดือนกันยายน – พฤศจิกายน 2551

วันที่	กันยายน 2551		ตุลาคม 2551		พฤศจิกายน 2551	
	ปริมาณน้ำ	ระดับน้ำ	ปริมาณน้ำ	ระดับน้ำ	ปริมาณน้ำ	ระดับน้ำ
	(ลบ.ม.)	(ม.รทก.)	(ลบ.ม.)	(ม.รทก.)	(ลบ.ม.)	(ม.รทก.)
1	277	-	1,568	5.95	1,851	6.69
2	346	-	1,603	6.10	1,873	6.90
3	364	-	1,620	6.19	1,970	7.24
4	235	-	1,603	6.26	2,117	7.49
5	107	-	1,603	6.22	2,290	7.77
6	206	-	1,638	6.25	2,374	7.85
7	290	-	1,648	6.31	2,382	7.88
8	326	-	1,648	6.30	2,394	7.90
9	368	-	1,655	6.26	2,386	7.96
10	372	-	1,685	6.27	2,378	7.93
11	433	-	1,648	6.26	2,378	7.89
12	695	2.90	1,543	6.10	2,330	7.86
13	1,128	4.00	1,480	5.95	2,218	7.70
14	1,050	4.75	1,343	5.75	2,101	7.50
15	1,456	5.40	1,360	5.59	2,055	7.36
16	1,699	5.95	1,326	5.53	2,067	7.28
17	1,729	6.20	1,260	5.45	1,947	7.13
18	1,759	6.30	1,190	5.30	1,833	6.86
19	1,711	6.37	1,170	5.22	1,703	6.63
20	1,748	6.40	1,120	5.18	1,627	6.40
21	1,785	6.50	1,018	4.95	1,561	6.20
22	1,833	6.60	936	4.68	1,466	5.97
23	1,862	6.70	935	4.54	1,367	5.80

(ต่อ)

วันที่	กันยายน 2551		ตุลาคม 2551		พฤศจิกายน 2551	
	ปริมาณน้ำ	ระดับน้ำ	ปริมาณน้ำ	ระดับน้ำ	ปริมาณน้ำ	ระดับน้ำ
	(ลบ.ม.)	(ม.รทก.)	(ลบ.ม.)	(ม.รทก.)	(ลบ.ม.)	(ม.รทก.)
24	1,840	6.72	909	4.48	1,276	5.55
25	1,792	6.68	874	4.30	1,128	-
26	1,707	6.55	951	4.30	1,031	-
27	1,575	6.35	1,151	4.63	932	-
28	1,522	6.05	1,137	5.20	822	-
28	1,515	5.90	1,703	5.92	673	-
30	1,522	5.90	1,840	6.45	586	-
31	-	-	1,799	6.61	-	-

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นามสกุล

นางสุพิชฌาย์ ธนารุณ

ประวัติการศึกษา

ศิลปศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยรามคำแหง
พ.ศ. 2547

ประสบการณ์การทำงาน

ปัจจุบันทำธุรกิจส่วนตัวที่จังหวัดสุพรรณบุรี